

**ÜBER  
HORNHAUTTRANSPLANTATION**

---

INAUGURALDISSERTATION

WELCHE  
NACH EINSTIMMIGEM BESCHLUSS DES EHRWÜRDIGEN  
MEDIZINERORDENS AN DER RHEINISCHEN FRIEDRICH-  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
DEM AUSGEZEICHNETSTEN DEKAN  
**A. F. I. C. MAYER**  
DOKTOR DER MEDIZIN UND CHIRURGIE, ANATOMIE UND  
PHYSIOLOGIE, PRÜFUNGSVORSITZENDER, LEITER DES  
INSTITUTS FÜR ANATOMIE ETC.

ZUR FEIERLICHEN ERLANGUNG DES GRADES  
**DES DOKTORS DER MEDIZIN UND DER CHIRURGIE**  
SCHRIEB UND ÖFFENTLICH VERTEIDIGEN WIRD  
**AM 9. AUGUST 1834**  
**WILHELM THOMÉ**  
RHEINLÄNDER.

---

MIT LITHOGRAFISCHEN ABBILDUNGEN.

---

DEN PRÜFERN:  
Dr. med. et chir. F. XAV. MELICHER  
Dr. med. et chir. NICOL. LIESSEM  
Dr. med. et chir. L. HENR. KNABBE

---

BONN  
DRUCK VON KARL GEORGI

*Kennst du das Bild auf zartem Grunde,  
Es gibt sich selber Licht und Glanz,  
Ein Andres ist's zu jeder Stunde,  
Und immer ist es frisch und ganz.  
Im engsten Raum ist's ausgeföhret,  
Der kleinste Rahmen fasst es ein;  
Doch alle Grösse, die dich röhret,  
Kennst du durch dieses Bild allein.*

*Und kannst du den Krystall mir nennen,  
Ihm gleicht an Werth kein Edelstein  
Er leuchtet ohne je zu brennen,  
Das ganze Weltall saugt er ein.  
Der Himmel selbst ist abgemalet  
In seinem wundervollen Ring,  
Und doch ist, was er von sich strahlet  
Oft schöner, als was er empfing.  
SCHILLER'S Turandot.*

**HERRN**

AUSGEZEICHNETSTEN, KUNDIGSTEN, HERVORRAGENDSTEN

**W U T Z E R ,**

DOKTOR DER MEDIZIN UND CHIRURGIE, PROFESSOR ORDINARIUS AN DER RHEINISCHEN  
FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT, LEITER DER CHIRURGISCHEN UND OPHTHALMIATRISCHEN  
KLINIK, MITGLIED ZAHLREICHER WISSENSCHAFTLICHER GESELLSCHAFTEN ETC.

MEINEM GESCHÄTZTESTEN, VON MIR AM MEISTEN GEWÜRDIGSTEN  
**LEHRER**

GIBT, SCHENKT, WIDMET DIESES WERK

*DER AUTOR.*

Vor einiger Zeit geschah es, als ich an meiner chirurgischen Klinik die Rolle eines Praktikanten übernahm, dass ich nach Wohlwollen des ehrwürdigsten Prof. Wutzer einen zu heilenden Kranken untersuchen sollte, der an beiden Augen seiner Sehkraft beraubt war. Der Kranke hatte die Sehfähigkeit durch eine Ophthalmie verloren, wie er berichtete, aufgrund einer vor kurzem erlittenen Gonorrhö. Die ersten Symptome dieser Entzündung waren unter Schmerz zunehmendes Fieber und einige Stunden später hatte die Schwellung stark zugenommen; daraufhin lief eine schmierige Substanz aus, die grün-gelblich war. Kaum ein Tag verging, da war der Kranke erblindet. Zwar hatte er noch eine Wahrnehmung für Licht und Dunkelheit, und auch Gestalt und Härte des Augapfels wichen nicht von der Norm ab, aber als der Kranke in der zweiten Woche nach Beginn der Krankheit in die Klinik aufgenommen worden war, war als Grund des Erblindens eine leukomatöse Degeneration der Hornhaut an beiden Augen angegeben worden. Weder örtliche noch interne Heilmittel, die gegen den Befall wiederholt verabreicht wurden, hatten Erfolg; umsonst war mein Versuch, die Hornhaut teilweise zu erhellen und dem Leidenden mit einer künstlichen Pupille vielleicht irgendeine Linderung zu verschaffen. Deshalb dachte ich lange darüber nach, ob ich mit dem Kranken vielleicht anders vorankommen konnte, da der Zustand der Hornhaut dem eines Kataraktes zu ähneln schien. In keinem der beiden Fälle erkrankt nämlich irgendein Hauptorgan, sondern nur die Lichtstrahlen werden wie durch einen mechanischen Körper daran gehindert, bis zur Netzhaut zu gelangen. So wie bei dem Katarakt nach Entfernung der eingetrübten Linse ein konvexer Glaskörper dem Auge die Fähigkeit zurückgibt,

mit der es sieht: so, dachte ich, könnte es auch hier geschehen, dass die dunkle Hornhaut nach ihrer Entfernung durch eine neue und durchsichtige ersetzt werden könne, d.h. *durch Transplantation einer gesunden, einem Tier entnommenen Hornhaut.*

Diese Ansicht jedenfalls, über die ich nichts Ähnliches bei Autoren gelesen hatte, schien einer gründlicheren Untersuchung mehr als würdig. Mein hervorragendster Lehrer, der über diese Sache in der Klinik öfter gesprochen hatte, war keineswegs anderer Meinung als ich, und mahnte und ermunterte mich jederzeit sehr dazu, durch Versuche zu prüfen, ob vielleicht beim Menschen eine Operation durchgeführt werden könne. Nachdem ich das Experiment einer Keratoplastik nicht ganz unglücklich versucht hatte, neigte mein Geist umso mehr dazu, der Sache sorgfältig auf den Grund zu gehen. Aber der Kranke hatte in der Zwischenzeit die Klinik bereits verlassen, was dazu führte, dass die Versuche zur damaligen Zeit nicht weiter fortgeführt werden konnten.

Dann aber, nach bestandener Abschlussprüfung, als ich eine Inauguraldissertation schreiben sollte, die man ja braucht, wenn man will, dass einem die höchsten Ehren in der Medizin zuteil werden, nahm ich mich dieses Themas erneut an. Daher forschte ich darüber, und als alles ausreichend von Erfolg gekrönt war, wählte ich dieses Thema vor anderen für die Dissertation aus.

Auch wenn ich freimütig zugebe, dass die Ausarbeitung nicht perfekt ist, was von einem Anfängerarzt kaum jemand erwarten wird, ist es dennoch von Nutzen, es versucht zu haben.

Jetzt bleibt mir nichts weiter, als Prof. Wutzer Dank zu sagen für die einzigartige Güte und sein Wohlwollen mir gegenüber, wodurch er mich bei der Ausarbeitung, während der Versuche und bei der Inauguralprüfung sehr freigebig unterstützte.

## KAPITEL 1.

### *Geschichte der Keratoplastik.*

Schon lange ist uns bekannt, dass vom Körper entfernte Teile wieder mit jenem eine organische Verbindung eingehen können; ebenso hatten die Älteren erkannt, dass vollständig zerstörte Körperteile, so jedenfalls die Nase, die Wange, und auch andere, durch Transplantation wiederhergestellt werden können. Diese Beobachtungen stellten für die Chirurgie ein bis dahin unbekanntes Heilmittel dar, weshalb sie öfter helfen konnte, wenn sie nach Anwendung von anderen Hilfsmitteln, die sie bis dahin gekannt hatte, übriggeblieben war. Daraufhin wuchsen ihre Einsatzgebiete und wurden deutlich erweitert. Und von da an blieb auch ein positiver Effekt für die Ophthalmologie nicht aus, auch wenn verwunderlich ist, dass dies ein jüngerer Umstand, um nicht zu sagen, erst seit neuester Zeit so ist. A. G r a e f e nämlich, um einen zu nennen, war schließlich der erste, der eine *Blepharoplastik* durchführte. Wenn man also untersucht, warum die Transplantation der Augenheilkunst erst so spät von Nutzen war, findet man gewiss die Ursache dafür darin, dass erst in jüngerer Zeit wissenschaftlich hervorragende Männer Mühe auf diese Disziplin verwandten. Diejenigen nämlich, die allein eine Kataraktoperation vorzunehmen wussten, erzielten freilich ungleiche Ergebnisse, wenn sie diese nicht zumindest oberflächlich studiert hatten. Einerseits ist die Operation einer künstlichen Pupille zwar einem späteren Zeitalter vorbehalten, andererseits ist die Vorstellung einer Operation zu eben dieser Zeit, wenn sie jemals den Grad der Perfektion erreicht, den es braucht, bevor sie im angemessenen Fall beim Menschen vorgenommen werden kann, sicherlich das, was das höchste Schmuckstück dieses Werks und unserer Studie sein wird; *eine Keratoplastik ist jedenfalls der Eingriff, durch den die schwarze und zur Durchsichtigkeit nicht mehr taugliche Hornhaut entfernt wird, und an ihrer Stelle eine neue und durchsichtige, von einem Tier entnommene, eingesetzt wird.*

Gewiss hatten viele Leidende, denen eine unheilbare Krankheit oder Zerstörung der gesamten Hornhaut die Sehkraft nahm, obwohl sich Gestalt und sogar Elastizität des Auges, ferner sogar die Wahrnehmung hellen Lichtes im Übrigen unbeeinträchtigt zeigte, den bekannten Vorschlag der Sklerektomie von A u t e n r i e t h<sup>1)</sup> schon früher erwähnt. Er bemühte sich jedenfalls darum, diesen durch Tierversuche zu bestätigen. B e e r und H i m l y<sup>2)</sup> führten eine Operation beim Menschen durch, allerdings mit tödlichem Verlauf. Ebenso tat es J. B. M ü l l e r,<sup>3)</sup> nicht anders G u t h r i e.<sup>4)</sup> Auch A. G a e r t n e r<sup>5)</sup> erforschte A u t h e n r i e t h s Vorschlag mit Tierversuchen. R i e c k e<sup>6)</sup> führte wieder eine Operation am Menschen durch, ohne dass die Sache jedoch erfolgreich verlief. Von U l m a n n<sup>7)</sup> wird etwas Ähnliches erzählt. Außerdem bleiben noch die erfolglosen Versuche über diese Sache von A m m o n<sup>8)</sup>, die auch B ü n g e r und H ü t e r<sup>9)</sup> durchführten.

Nachdem hinsichtlich dieser Operation niemand mehr etwas außer Erfolgloses wahrgenommen hatte, geschah es, dass wenig später F r a n z R e i s i n g e r<sup>10)</sup> im Jahr 1824 die erste Keratoplastik erwähnte. Vertrauend auf jene Lehrmeinung, die ich oben erwähnt habe, nämlich, dass organische Teile, die völlig abgetrennt wurden, eine organische Verbindung mit einem lebenden Körper eingehen können, schlug er dies vor: *an der Stelle einer dunklen, vorher entfernten Hornhaut einen lebenden, einer hellen Hornhaut sehr ähnlichen, ja gleichen Körper einzusetzen,*

<sup>1)</sup> Dissertatio inauguralis medic. chirurg. de pupilla artificiali in sclerotica aperienda . . . , quam praeside J. H. F. de Autenrieth mense Julii 1814 publice defendet Lorenz Schmid. Tubingae pag. 52.

<sup>2)</sup> J. S. Weber diss. inaug. sistens observationes quasdam in Koretodialysin et pupillam in sclerotica aperiendam. Tubingae 1817. pag. 24.

<sup>3)</sup> Rust's Magazin Tom. XVI pag. 471.

<sup>4)</sup> Treatise on the operation for the formation of an artificial pupil. London 1819. pag. 203.

<sup>5)</sup> cf. I. c. J. S. Weber pag. 25.

<sup>6)</sup> Ammon I. c. Heft II.

<sup>7)</sup> Ammon I. c. Tom. I. Heft II. pag. 196.

<sup>8)</sup> I. c. pag. 197. sq.

<sup>9)</sup> B. Stilling, die künstliche Pupillenbildung in der Sclerotica, nebst einem Anhang über die Verpflanzung der Hornhaut, Keratoplastik. Marburg 1833. pag. 87. und pag. 131.

<sup>10)</sup> Die Keratoplastik, ein Versuch zur Erweiterung der Augenheilkunst; in dessen Baierischen Annalen für Abhandlungen, Erfindungen und Beobachtungen aus dem Gebiete der Chirurgie, Augenheilkunst und Geburtshülfe. Tom. I. Stück 1. Sulzbach 1824. pag. 207.

*d.h. die helle Hornhaut eines bestimmten lebenden Tieres mit dem menschlichen Auge organisch zu verbinden.* Diese Lehrmeinung hier vertrat er schon früher, und mit Versuchen, die an Kaninchen vorgenommen wurden, hat er sie im Februar 1818 intensiv erforscht. Die Hornhaut nämlich schnitt er, teils mit einem Star-Messer, teils mit einer Schere so heraus, dass nur ein Saum von der Größe einer Rheinländischen Linie (= 2,18mm) nicht weggeschnitten übrig blieb. Schon oberhalb der Iris herausgeschnitten und ausgeweitet, schloss er die Lider mit einer Ligatur. Wenn auch von da an eine ziemlich heftige Augenentzündung auftrat, und die Hornhaut vertrocknet abgestoßen worden war, blieb bei dem Auge dennoch ein erstarrter und halber Teil von ihr weitestgehend aufgeheilt. Nach fast drei Monaten setzte er in dasselbe Auge die gesamte, herausgeschnittene Hornhaut an die frühere Stelle ein, und schloss die Lider mit einem angemessenen Band. In einer Zwischenzeit von 21 Tagen war die Hornhaut angewachsen, und drei Wochen später war die Trübung der Hornhaut, die bei der früheren Operation aufgetreten war, so verschwunden, dass die Iris durch sie zu sehen war.

Auch wenn der erste Versuch bestätigte, dass die Hornhaut, wenn sie beinahe in ihrer runden Gesamtheit wie bei einer Kataraktextraktion abgetrennt wurde, anwachsen konnte, untersuchte der zweite, wie sich die vollständig herausgeschnittene Hornhaut mit ihr verhielt. Und er zeigte nicht weniger, als dass die Hornhaut nach einer solchen Operation ungetrübt bleiben konnte. Dies jedenfalls war nicht von geringer Bedeutung. Ob aber eine Hornhaut, die von einem anderen Tier entnommen und in ein Auge eines anderen Tieres transplantiert wurde, anwächst und klar bleibt, konnte dadurch jedoch keineswegs nachgewiesen werden.

M o e s n e r,<sup>11</sup> der Hornhautpartikel von einem in ein anderes Tier transplantierte, war der Überzeugung, dass eine vollständig entfernte Hornhaut weder mit dem eigenen Auge und erst recht nicht mit einem fremden verwächst. R e i s i n g e r s Versuch jedoch lehrte bereits, dass eine Hornhaut, die im ganzen Kreis abgetrennt wurde, wieder mit ihrem Auge zusammenwächst; durch die von mir durchgeführten Versuche, die bald aufgezählt werden, wird bekräftigt, dass eine transplantierte Hornhaut auch mit dem Auge eines bestimmten Tieres zusammenwächst.

---

<sup>11)</sup> Dissertatio de conformatione pupillae artificialis, Tubing. 1823.

<sup>12)</sup> Einige Worte über die Keratoplastik von Dr. M. A. F. S c h ö n in Hamburg, im Magazin für die gesamte Heilkunde von R u s t. Berlin 1827. Tom. XXIII. pag. 352 sq.

M. A. F. S c h ö n<sup>12</sup> war derselben Ansicht wie M o e s n e r bei der Beurteilung von R e i s i n g e r s Versuchen. Er bemühte sich nämlich zu bestreiten, dass die aus dem Versuch resultierende Meinung, die R e i s i n g e r zu seinem oben erwähnten Vorschlag anführte, nämlich, dass organische Teile, die künstlich vollständig entfernt dauerhaft verbunden werden können, auf die Übertragung der Hornhaut anzuwenden sei. Er behauptete nämlich, dass eine Operation nur an einer kranken Hornhaut vorgenommen werden könne, und nicht auf irgendeine Weise ein gesundes Gewebe da sei, dem eine unversehrte Hornhaut eines anderen Tieres angefügt werden konnte; dass er keineswegs verstehe, wie unter einer solchen Bedingung eine anschließende Entzündung auftreten konnte. Dass er *a priori* schon bezweifelt, dass diese neue Operation möglich und erfolgreich sein könne, ist nicht der richtige Weg, diese Sache zu beenden. Es gibt nur Versuche, die für die Sache oder dagegen streiten, von denen Dr. S c h ö n jedoch nicht einmal einen durchführte.

I. F. D i e f f e n b a c h<sup>13</sup> führte jedenfalls Versuche durch, aufgrund derer er die Meinung vertrat, dass die vollständig abgetrennte Hornhaut niemals wieder mit einem Auge organisch verbunden werde. Er berichtet nämlich, dass es bei ihm niemals vorgekommen sei, dass die Hornhaut anwuchs, obschon er die Versuche aufs sorgfältigste durchgeführt hätte; außerdem schien es für ihn kaum vorstellbar, dass die Hornhaut, auch wenn sie tatsächlich zusammenwachsen sollte, ihre Klarheit bewahren könnte, und nicht milchig eingetrübt würde.

Durch die Versuche steht jedenfalls fest, dass die Hornhaut anwächst, und nicht weniger, dass jene klar bleibt.

Auch die Versuche von Prof. H i m l y<sup>14</sup> belegen die Tatsache, dass eine Hornhaut, die in das Auge eines anderen Tieres transplantiert wurde, anwächst, auch wenn sie hinsichtlich der bleibenden Trübung nicht gleichermaßen von Erfolg gekrönt waren; die Hornhaut trübte nach der Operation nämlich völlig ein.

B. S t i l l i n g<sup>15</sup> lehrte durch seine Versuche, dass ein vollständig herausgeschnittener Hornhautpartikel in der Öffnung, die durch eine Sklerektomie gemäß dem geistreichen Vorschlag

<sup>13)</sup> Beiträge zur Verpflanzung der Hornhaut in Ammons Zeitschrift für die Ophthalmologie, Tom. I. Heft II. pag. 172 sq.

<sup>14)</sup> cf. l. c. I. B. S t i l l i n g pag. 137 und 138.

<sup>15)</sup> I. c. pag. 133.

von Prof. W u t z e r<sup>16)</sup> in die Lederhaut gelegt wurde, durch Transplantation in die Lederhaut eines anderen Tieres einwachsen kann, ohne dass ihre Klarheit ganz verschwindet.

Neulich bemühte sich auch P. J. D r o l s h a g e n<sup>17)</sup> zweimal darum, eine Hornhaut zu transplantieren, aber ohne Erfolg; denn die nur teilweise angewachsene Hornhaut wurde runzlig.

## Kapitel II.

### *Einige allgemeine Bemerkungen zur Hornhauttransplantation, zusammen mit der Operationsmethode.*

Es ist verwunderlich, dass sich die Männer, die ich im vorangegangenen Kapitel aufgezählt habe, in ein und derselben Sache sehr uneinig waren. Der eine nämlich bemühte sich darum, durch seine Versuche zu beweisen, dass die Hornhaut, die in ihrer runden Gesamtheit herausgeschnitten wurde, anwächst; der andere hingegen verneinte das völlig; das, was von einigen bestätigt wurde, dass allerdings eine abgetrennte Hornhaut, die ins Auge eines anderen Tieres transplantiert wurde, zusammenwächst, wird von anderen, die ähnliche Versuche durchführten, abgelehnt, und unten wird gezeigt, dass sie nicht einmal mit dem zurückgelassenen Rand desselben Auges verwächst. Die Ursache aber, dass jene gelehrtesten Männer so sehr uneinig waren, mag man zusammen mit D i e f f e n b a c h vielleicht mit der unterschiedlichen Methode erklären, die die Einzelnen, die über unser Thema schrieben, beim Durchführen der Versuche verfolgten. Aber dies hier kann auch durch Zufall geschehen sein, weil wir ja sehr Ähnliches auch bei anderen Operationen beobachten, die mal gelingen, mal schlecht ausgehen, obgleich sie unter denselben Bedingungen durchgeführt zu werden scheinen.

Dieses Thema ist von zu großer Bedeutung, als dass ich es mehrfach erproben könnte; und wenn es nur geschehen könnte, dass an Stelle der kranken Hornhaut, gleichsam der einzige Grund der beraubten Sehkraft, durch Transplantation einer vom Tier entnommenen Hornhaut einem unheilbar Kranken

---

<sup>16)</sup> Ergänzung zu der von F. A. v. Ammon mitgetheilten Geschichte der Sclerectomie, in der Zeitschrift für Ophthalmologie von F. A. v. Ammon. Tom. I. Heft 4. pag. 486 sq.

<sup>17)</sup> Dissertatio inaugural. de vulnerabilitate oculi; accedunt experimenta quaedam de corneae transplantatione, Berolini 1834. pag. 19.

die Fähigkeit zurückgegeben würde, Sachen einigermaßen im größeren Umfeld zu sehen, wenn auch nicht klar und scharf, würde dennoch denen, die stark leiden, von da an höchster Nutzen entstehen. Mit großer Freude begab ich mich, angetrieben durch meinen geschätztesten Professor, ans Werk, um durch Versuche zu zeigen, ob man sowohl künftig über die Durchführung dieser Operation nachdenken sollte, als auch inwieweit jene durchgeführt werden könnte. Nun aber, während ich in der Zwischenzeit mein Urteil über diese Sache hintanstelle, trage ich die von mir durchgeführten Versuche zusammen, und überlasse es dem wohlwollenden Leser, ob er mit der Meinung übereinstimmt oder nicht, die ich am Ende dieses Büchleins über diese Sache dargelegt habe. Aber bevor ich die einzelnen Versuche und was sich aus ihnen zeigte, weiter beschreibe, halte ich es für naheliegend, zuerst darzulegen, auf welche Weise die Versuche von mir durchgeführt wurden, da davon der Ausgang mehr oder weniger abhängt.

Das erste Hindernis bei der Durchführung der Operation war die Unruhe des Tieres; daher besorgte ich eine von einem Handwerker hergestellte Kiste, die, da die Operation ja immer an zwei Tieren geschah, doppelt war. Sie war vorgesehen für die Operation der Kaninchen, und mag sie auch diesem Zweck nicht ganz gedient haben, konnte das Tier dennoch mit Hilfe einer Stütze ausreichend befestigt werden. Die Länge des Behälters war gleich der des Körpers des Kaninchens, seine Breite gleich dem Abdomen des Kaninchens. Sie bot die Form eines Rechtecks dar, dessen Höhe die Breite nicht überragte. In der vorderen Wand befand sich eine für den Hals des Tieres vorgesehene Öffnung, die durch einen Querbalken verkleinert und vergrößert werden konnte. An beiden seitlichen Wänden gab es zwei Öffnungen, die so auf beiden Seiten voneinander entfernt waren, dass die Vorder- und Hinterbeine des Tieres an der Wand anliegend durch jene hindurchgezogen werden konnten. Neben den Öffnungen waren eiserne Haken befestigt mit Lederriemen, durch welche die Beine festgebunden wurden. Ein Deckel schloss die Kiste.

Der Operation dienend wurde das Haupt des Kaninchens mit der einen Hand festgehalten, nachdem es den Ohren gepackt wurde, die andere öffnete das Augenlid. Niemals war zu diesem Zweck ein Werkzeug nötig, auch nicht zur Befestigung des Augapfels, wenn man den Fall ausnimmt, in dem die Operation beim Hunde durchgeführt wurde. Dann wurde eine *B o n z e l s c h e* Klammer verwendet, weil ja der Hund den Augapfel zu sehr in die Augenhöhle zurückzog.

Als Instrumente, mit denen die Operation durchgeführt wurde, benutzte ich ein *B e e r i s c h e s* Messer mit einer *D a v i e l i s c h e n* Schere und eine Pinzette. Außerdem feine gekrümmte Nadeln,

weiter eine Seidenfaden, mit rotem Wachs beschichtet. Bei den letzten Operationen habe ich zur Entfernung der Hornhaut ein Messer benutzt, das ich unten beschreiben werde. Die Operation selbst, die an beiden Augen zugleich mit Prof. Dr. W u t z e r durchgeführt wurde, geschah auf diese Weise: von Anfang an wurde die Breite des Randes, der von der ursprünglichen Hornhaut blieb, bestimmt; dann wurde an diese Stelle, die ein oder zwei Rheinländische Linien (= 4,36mm) von der Lederhaut entfernt war, das bis zur vorderen Augenkammer eingestochene Messer schnell durch jene hindurchgeführt, sodass die Spitze des Messers durch die Hornhaut an der des ersten Stichs liegenden Stelle eindrang. Es bildete sich ein Lappen wie bei einer Kataraktextraktion. Jetzt wurde mit Hilfe der Pinzette der Lappen festgehalten und der obere Teil der Cornea mit wiederholten Einschnitten mit der Schere durchschnitten, sodass nach der vorbestimmten Größe ein Teil der Hornhaut entfernt wurde. Jetzt legte ich diese oberflächlich abgeschnittene Hornhaut, die von der Konjunktiva bedeckt ist, einzeln auf weißes Papier.

Im zweiten Akt der Operation wurde die gespendete Hornhaut mit Fäden befestigt. Zu diesem Zweck nahm ich für diese Operation geeignete Nadeln, die in der Heilmittellehre schlicht fehlen, neue aus englischem Stahl gefertigte, gerade und sehr fein, die ich von einem Hersteller chirurgischer Instrumente bis zu einem Drittel des kreisförmigen Abschnitts beinahe zweimal krümmen und deren vordere Spitze ich doppelköpfig machen ließ.

Diese Nadeln wurden versehen mit einem roten Faden, damit sie später besser wegen des akkumulierten Eiters erkannt werden konnten, und nicht weit vom Rand der herausgeschnittenen Hornhaut hindurchgeführt, solange bis sich die Mitte des Nähfadens im Stichkanal befand. Ebenso geschah es an der anderen Stelle der Hornhaut und nicht auf andere Weise. Beim Hindurchführen der Nadel war die Pinzette zum Zurückhalten nötig. Jetzt wurden die Fäden auch durch den Rand der zuerst entnommenen Hornhaut an zwei Stellen hindurchgeführt. Der Faden wurde hindurchgezogen, während der Rand des stehengebliebenen Saumes an der neuen Hornhaut anlag. Nachdem jetzt die Nadeln entfernt wurden, wurden die Fäden mit einem Knoten geschlossen. Fast immer nehmen die kleinen Knoten die Richtung eines horizontalen Durchmesser der Hornhaut ein. Die Fäden wurden in der Nähe des Knotens abgeschnitten, und schon wurden die Tiere in ihren Käfig zurückgebracht.

Die Pflege nach der Operation konnte nicht durchgeführt werden, obwohl kalte Auflagen dem Ausgang sicher geholfen hätten. Im Übrigen gab ich die Tiere einem Mann zur Fütterung, der gut dafür sorgte, dass sie nicht zu viel fraßen.

### Kapitel III.

#### *Auflistung der Versuche*

---

##### *Versuch I.*

Durchgeführt im Juni 1833.

Nachdem die Hornhaut beim erwachsenen Kaninchen mit einem *B e e r i s c h e n* Messer und einer *D a v i e l s c h e n* Schere so abgetrennt wurde, wie ich oben beschrieben habe, geschah es auf gleiche Weise mit dem anderen Kaninchen. Die Größe beider Hornhäute war gänzlich gleich. Schon wurde die Hornhaut, die ich zuletzt entfernt habe, ins Auge des ersten Kaninchens transplantiert und mit Hilfe der Nadeln befestigt. Nur zweimal wurde eingestochen, zuerst in jenen Teil der verbliebenen Hornhaut am Rande der Lederhaut, die am äußeren Lidwinkel des Auges liegt; die zweite Nadel wurde an dieser gegenüberliegenden Stelle durchgezogen. Die transplantierte Hornhaut kam mit dem zusammen, was von der Hornhaut am Auge des ersten Kaninchens übriggeblieben war; es blieb eine Lücke übrig von der Größe des Nadelkopfes, die nicht bedeckt wurde. Weil ich glaubte, dass das Tier durch Schmerz, der mir notwendigerweise von der Entzündung zu entstehen schien, dazu veranlasst werden würde, sich das Auge zu kratzen und auf diese Weise das Anwachsen der Hornhaut zu verhindern, zog ich die Nadel mit dem Faden durch beide Augenlider und schloss es.

Nach achtundvierzig Stunden wurde das Auge geöffnet. Der eine Faden, durch den die Hornhaut angebunden worden war, um besser anzuwachsen, wurde herausgezogen, der andere konnte wegen der großen Menge Lymphflüssigkeit nicht mehr gefunden werden. Auch später zeigte er sich nicht, weil ohne Zweifel der Stichkanal zerstört und der Faden entfernt worden war. Abgesehen von dieser Stelle wuchs die Hornhaut überall mit dem Rand der ursprünglichen zusammen; aber jener Teil, der an der vorgesehenen Stelle lag, war, nachdem er sich allmählich zurückgezogen hatte, nicht weiter durchsichtig; alle anderen Teile der Hornhaut waren zwar ein wenig trüb, aber dennoch wurden sie deutlich durchsichtiger.

*Epikrise.*

Durch diesen Versuch, der wie alle übrigen in Anwesenheit von Prof. W u t z e r und vielen anderen Kommilitonen durchgeführt wurde, wurde jetzt lediglich bewiesen: dass es geschehen kann, dass transplantierte Hornhaut mit dem übrigen Rand zusammenwächst; ferner, dass jene teilweise klar zurückbleibt. Vielleicht ist dieser Versuch, weil er der erste war, nicht präzise genug durchgeführt worden; von daher die Trübung der Hornhaut, die blieb.

*Versuch II.*

Durchgeführt am 16. Dezember 1833.

Für diesen Versuch standen erneut zwei Kaninchen zur Verfügung, und es wurde die Hornhaut des einen in das Auge des anderen transplantiert. Als ich diese für diesen Zweck entnommen hatte, brach die kristallene Linse hervor zusammen mit einem Viertel des Glaskörpers, und zwar aus dem Auge des Kaninchens, bei dem die Transplantation geschah. Die Lider wurden erneut mit einem Faden geschlossen.

20. Dez. Nach Öffnung der Augenlider wurden beide Fäden entfernt, wodurch die transplantierte Hornhaut mit dem restlichen Rand der ursprünglichen verbunden war. Der andere, den ich zum inneren Kanthus des Auges hingeführt hatte, hatte zweifellos wegen der zu späten Entfernung den Teil des Stichkanals durchschnitten, der in der transplantierten Hornhaut lag, nicht aber den Teil in der ursprünglichen Hornhaut. Wenn man nun die Stelle, die am Stichkanal lag, ausnimmt, war nirgendwo die Hornhaut nicht angewachsen. Im Übrigen war sie klar, außer an der nicht angewachsenen Stelle, die stärker getrübt war.

22. Dez. Das Zusammenwachsen bis hierher war gleich stark wie früher, aber dennoch nicht an der vorgesehenen Stelle. Bei der Durchsichtigkeit der Hornhaut bis hierher keine Veränderung.

2. Januar 1834 Die Hornhaut haftet jetzt schon weitestgehend an. Denn das, was vorher die Lücke war, ist nun mit einer Narbe verschlossen. Die Hornhaut ist vollständig klar.

11. Januar Nur eine feine Rille, die nicht klar war, markierte das Ende der transplantierten Hornhaut und des früheren Randes. Außerdem war die gespendete Hornhaut gewissermaßen heller und die Gestalt des Augapfels keineswegs verändert.

*Epikrise.*

Obwohl die kristallene Linse und ein Teil des Glaskörpers hervorgefallen war, blieb die Gestalt des Augapfels dennoch unverändert. Die Hornhaut wuchs vollständig an und nur eine feine Narbe zeigte die Grenze zwischen ursprünglicher und transplantiertes. Obwohl nach Zerschneiden des Fadens anfangs eine Lücke bestand, die nach und nach mit Lymphmasse gefüllt war, wurde sie mit einer Narbe geschlossen; dies beweist, dass dies für das Anwachsen nicht zum Hindernis gereicht, auch wenn die Größe der herausgeschnittenen Hornhaut sich nicht an die ursprüngliche angleicht. Außerdem zeigt dieser Versuch die Durchsichtigkeit der transplantierten Hornhaut.

*Versuch III.*

Durchgeführt am 17. Dezember 1833.

Wieder wurden zwei Kaninchen genommen; die Hornhaut des einen wurde in das Auge des anderen transplantiert, nachdem jede von beiden zugleich herausgeschnitten wurde. Ebenso wurden die Augenlider mit einer Nadel verbunden.

19. Dezember Nach Öffnung der Augenlider wurde eine große Menge Eiters oberhalb des Augapfels gefunden, dessen Ursprung man nicht mehr ausmachen konnte. Mit Hilfe von lauwarmen Wasser und einer Zange wurde die Masse entfernt. Die Hornhaut schien überall angewachsen zu sein; kaum wurden jedoch die Nähte, mit denen sie befestigt war, entfernt, was wegen der großen Menge Eiters nur mit großer Mühe geschehen konnte, sah ich sie oben und seitlich freistehen; die kristallklare Linse brach hervor und die Hornhaut erschien dunkel.

20. Dezember Bisher haftete die Hornhaut dunkel an, außer an der Stelle, die ich angezeigt habe.

22. Dezember Bis hierher blieb der Zustand unverändert.

2. Januar 1834 Die Hornhaut rollte sich an der Stelle, an der sie nicht anhaftete, auf.

11. Januar Die von daher entstandene Lücke führte eine Narbe. Die Hornhaut ist dunkel.

*Epikrise.*

Eine große Ansammlung an Eiter, der nach Öffnung der Augenlider, wenn sie vorher mit einem Fadenwerk verbunden waren, wurde immer gefunden;

ebenso wurde gezeigt, dass die Tiere schlicht entgegen der Annahme die Augen nicht kratzten, weil es keinen Unterschied zu machen schien, die Augen zur Verhinderung dessen von Anfang an mit einem Faden zu schließen, diese Beobachtungen führten mich schließlich dazu, dass ich es für besser hielt, die Augenlider nicht weiter zu schließen. Geschlossen stellten sie nämlich einen zu heißen Druckverband dar; außerdem ist die Trübung der Hornhaut vielleicht dann geringer, weil die durch die Schließung der Augenlider bedingte ziemlich heftige Entzündung gewiss umso leichter die Durchsichtigkeit der Hornhaut beeinträchtigen konnte. Schließlich drückten die Augenlider, weil sie ja geschlossen waren, zu sehr auf das Auge; daher können wir vielleicht erklären, warum die Linse im eben beschriebenen Fall hervorbrach.

*Versuch IV.*

Durchgeführt am 17. Dezember 1833.

Durchgeführt wurde die Operation an zwei Kaninchen, in bekannter Weise, aber die Augenlider wurden nicht mit einem Faden geschlossen. Die kristallhelle Linse brach hervor.

19. Dezember. Nachdem achtundvierzig Stunden vergangen waren, wurden die Fäden, die ich zur Befestigung der Hornhaut benutzt hatte, entfernt. Die Hornhaut war überall vollständig verbunden und gänzlich durchsichtig.

20. Dezember. Die Hornhaut bis hierher verfestigt. Ein Kranz von Blutgefäßen bildet einen Übergang von der ursprünglichen in die neue, transplantierte Hornhaut, die überall so durchsichtig ist, dass die Iris durch jene bestens wahrgenommen werden kann. (Hierzu gehört Abb. 1).

22. Dezember. Sowohl der untere Teil der Hornhaut als auch der innere, wenn man den inneren Lidwinkel betrachtet, der bis vor zwei Tagen noch stark entzündet war, schien ein wenig aufgerollt. Eine ödematöse Entzündung bedeckte die Überreste der ursprünglichen Hornhaut.

2. Januar 1834. Die Hornhaut haftet bisher nicht nur überall an, sondern ist auch im gleichen Maße wie zuvor klar.

11. Januar. Die transplantierte Hornhaut ist an allen Stellen gut zusammengewachsen, aber weil sie sich vom Rand bis zum Zentrum zusammenzog, erscheint sie vorgewölbt. Diese Kontraktion jedoch schritt nicht überall in gleichem Maße voran, weswegen die Hornhaut in der Mitte des Augapfels sich ein wenig nach vorne streckte. Die transplantierte Hornhaut ist milchig; die Iris kann durch jene nicht erblickt werden. Die Entzündung verschwand vollständig,

einige der erwähnten Blutgefäße gibt es jedoch noch, die oberhalb und unterhalb der derben Bindehaut zur neuen Hornhaut liegen.

27. Januar. Die Trübung der transplantierten Hornhaut ist vollständig verschwunden, die Hornhaut ist völlig klar, nur zwei Blutgefäße bilden gleichsam einen Kranz an der Stelle, an der die transplantierte Hornhaut mit der früheren zusammenwuchs. (Abb. II ist von diesem Tag.)

1. März. Das Kaninchen starb plötzlich, ohne dass man einen Grund hervorbringen kann. Die gesamte Entzündung vom Auge war verschwunden; auch die zwei Blutgefäße, von denen ich vorher gesprochen habe, waren nicht mehr da. Die Hornhaut haftete vollständig an, und war überall durchsichtig. (An diesem Tag fertigte ich die Zeichnung von Abb. III an).

Bei der *Sektion* wurde die hintere Augenkammer mit einer dünnen und wässrigen Flüssigkeit angefüllt vorgefunden, deren Konsistenz sich nicht unterschied vom Kammerwasser. Sogleich war hinter der Pupille eine Masse nicht dickflüssiger als Kammerwasser, die vielleicht bei der Regeneration der Linse entstand. Die Durchsichtigkeit der transplantierten Hornhaut unterschied sich in fast nichts von den Überresten der ursprünglichen.

#### *Epikrise.*

Die schon in der vorherigen Epikrise ausgesprochene Meinung über die nicht zu verbindenden Augenlider scheint durch diesen Versuch bestätigt zu werden; es sammelte sich kein Eiter an. Die Hornhaut wuchs an und behielt ihre Durchsichtigkeit. Aus diesem Grund sind die übrigen Versuche durchgeführt worden, ohne dass ich die Augenlider schloss.

Auch wenn dieser Versuch bis hierher einzigartig ist, weil es sich eines so glücklichen Ausganges erfreut, zeigt es dennoch bestens, dass die transplantierte Hornhaut nicht nur tatsächlich anwächst, sondern sogar die Durchsichtigkeit zurückgewinnen kann, die es braucht, damit die Lichtstrahlen später bis zur Retina vordringen können. Auch in Zukunft wird dies eine sehr erfolgreiche Beobachtung sein, auch wenn es einzigartig in der Reihe der Versuche ist, die bisher durchgeführt wurden, sie allein wird schon ausreichen, die verschiedenen Zweifel, die von verschiedenen Autoren an einem wahrscheinlichen Erfolg einer Hornhauttransplantation hervorgebracht wurden, gänzlich zurückzuweisen und zu verwerfen.

*Versuch V.*

1. März 1834.

Die Operation wurde, wie die vorherigen, an zwei Kaninchen durchgeführt, deren entnommene Hornhaut transplantiert wurde. Übrig blieb in der ursprünglichen Hornhaut beider Augen ein Rand von ungefähr zwei Rheinländischen Linien (= 4,36mm). Der Erfolg der anderen Operation konnte nicht wiederholt werden, weil das Tier nach zwei Tagen starb; beim anderen Tier brach weder die Linse hervor, noch wurden die Augenlider geschlossen.

3. März Ich entfernte die Fäden, mit denen die transplantierte Hornhaut befestigt war. Überall haftete die nirgends eingetrübte Hornhaut an. Es gab nur einen kleinen Streifen, der wenig trüb vom Augenwinkel abwärts lag. Entzündung oder Eitersekret fast nichts.

8. März Das Kaninchen starb vielleicht wegen des Leichengeruchs. Es wurde nämlich nach dem Operationszeitpunkt in die Leichenkammer unserer Klinik verlegt. Ich fand einen Teil der Iris nach unten prolabiert. Dagegen aber war das übrige Dreiviertel der Hornhaut verwachsen und völlig durchsichtig. – Ich führte eine *Sektion* des Auges durch auf folgende Weise: mit Hilfe eines Messers und einer Schere schnitt ich das Auge vom Sehnerv aus durch. Dann nach Entfernung des Glaskörpers und der Linse bemerkte ich in der hinteren Augenkammer einen kleinen Vorfall der Iris; der größte Teil der Iris jedoch war vollkommen frei, hing niemals mit der Hornhaut zusammen. Ebenso wandte ich das Auge gegen Licht und konnte durch die neue Hornhaut gleich gut sehen, und auch durch den Rand der ursprünglichen, der übriggeblieben war.

*Epikrise.*

Durch diesen Versuch wurde erneut bewiesen, dass die Augenlider nach der Operation nicht verschlossen werden dürfen. 48 Stunden später gab es nämlich fast keine Entzündung und Eitersekret. Es scheint verwunderlich, dass die Iris prolabiert war, obwohl zwei Tage nach der Operation die neue Hornhaut auch an einer Stelle angewachsen war. Vielleicht geschah es zu der Zeit, in der die Narbe zwischen dem Rand der ursprünglichen Hornhaut und der neuen noch nicht fest war, weil das Tier sich kratzte, sodass es einen Vorfall der Iris gab; es kann aber sein, dass dies durch den Druck der Linse entstanden ist, die nicht entfernt wurde; obwohl gegen diese Meinung spricht,

dass bei der Sektion der Linse keine Abweichung von ihrer normalen Lage gefunden wurde, und dass kein übriger Teil der Iris an der hinteren Oberfläche der Hornhaut anlag.

*Versuch VI.*  
2. Mai 1834.

An einem Jagdhund wurde die Hornhaut so entfernt, dass ein Rand von anderthalb Rheinländischer Linien (= 3,27mm) blieb. In diese Öffnung wurde die vom Kaninchen entnommene Hornhaut transplantiert. Die Öffnung stand etwas vor, weshalb eine Lücke blieb, die später von einer Narbe geschlossen wurde. Die Operation war schwierig, weil der Hund das Auge sehr hin und her bewegte, es unten stark in die Augenhöhle zurückzog. Dennoch war der Ausgang nicht erfolglos. Die Iris wurde nämlich nicht verletzt und die Linse sehr wenig verschoben.

5. Mai. Drei Tage später schließlich entfernte ich die Fäden, was mir angemessener schien, weil die Hornhaut des Hundes viel dicker als die des Kaninchens war. Überall haftete die transplantierte Hornhaut an, war aber trüb; es war nämlich eine sehr starke Entzündung der Konjunktiva entstanden.

8. Mai. Die Entzündung ist um ein Vielfaches zurückgegangen; auch wenn die Rötung nicht ganz verschwand, war die Hornhaut überall angewachsen, trüb, so dass sich aus der Rötung heraus eine weiße Farbe zeigte. Die Narbe zwischen der neuen Hornhaut und dem Rand der ursprünglichen verschwand nach und nach.

12. Mai. Die Entzündung war noch geringer, auch wenn in der Konjunktiva des Augapfels und vor allem der Hornhaut Blutgefäße nicht fehlten; deshalb konnte die Iris durch jene nicht erblickt werden. Im Übrigen haftete die Hornhaut überall an.

18. Mai. Jetzt fehlt die gesamte Entzündung. Es verschwanden nämlich auch die Blutgefäße, die vorher da waren. Die Hornhaut begann sich aufzuhellen, vor allem oben und unten. Überall haftet sie an, und die Narbe verschwand fast völlig.

22. Mai. Nicht eine Spur mehr von der Stelle, die die Narbe bedeckt hatte, wenn man den Kranz der Blutgefäße ausnimmt, der von der Lederhaut bis zur Hornhaut liegt. An der Stelle, die ich vorher beschrieben habe, ist die Hornhaut nun so klar, dass man die Iris durch sie bestens sieht.

28. Mai. Weil nämlich die Hornhaut an der oberen und unteren Stelle durchsichtig ist,

finden sich unten und nach außen hin zwei vollkommen klare Stellen, durch die man die Iris genauestens erkennt. In der Mitte der Hornhaut bleibt jedenfalls nur eine kleine Stelle, an der sich einige rote Gefäße befinden, durch die Lichtstrahlen nicht durchdringen können. Die Hornhaut ist überall angewachsen; keine weitere Spur von der Narbe.

12. Juni.           An diesem Tag wurde Abbildung IV gezeichnet.<sup>1</sup>

### *Epikrise.*

Dieser Versuch zeigt hinreichend, dass die Hornhaut anwächst, auch wenn sie vom Auge eines Tieres einer anderen Spezies entnommen wurde, und in das Auge eines anderen Tieres transplantiert wurde. Die von einem Kaninchen entnommene verband sich nämlich überall, obwohl die Transplantation am Auge des Hundes vorgenommen wurde. Außerdem wird durch diesen Fall deutlich, dass die Hornhaut auch durchsichtig werden kann, obwohl sie von verschiedenen Tierarten entnommen und transplantiert wurde. Gemäß diesem Versuch ist es folglich nicht unwahrscheinlich, dass es einen guten Ausgang haben wird, wenn die Hornhaut eines Tiers ins Auge eines Menschen transplantiert wird. Diese meine Meinung nähert sich der Wahrheit weiter an, wenn man hinzufügt, was im Weiteren gezeigt wird.

### *Versuch VII.*

Durchgeführt am 2. Mai.

Ins Auge des Kaninchens wurde die Hornhaut des Hundes, von dem im vorigen Versuch die Rede war, transplantiert. Die kristallklare Linse und ein Teil des Glaskörpers brach hervor, was geschah, weil der Hund sofort nach der Operation das Auge des Kaninchens biss. Die Hornhaut wurde dadurch nämlich von der Stelle der Transplantation fortbewegt. Eine geringe Menge Blut floss heraus. Weil ich glaubte, dass diese Operation nicht erfolgreich verlaufen könnte, vernachlässigte ich es völlig, das Tier ganz genau zu untersuchen. Aber vier Tage später fiel mir das Kaninchen zufällig in die Hand, und ich wunderte mich sehr, weil ich inmitten des Auges eine runde und weiße Stelle wahrnahm, die ich bei genauerer Untersuchung als transplantierte Hornhaut erkannte. Die Fäden hatten den Stichkanal zerschnitten, und konnten

---

<sup>1)</sup> Cf. Explicat. tabularum.

leicht entfernt werden. Wider Erwarten war diese transplantierte Hornhaut überall angewachsen, ausgenommen an den beiden Stellen, an die die Fäden gelegt worden waren. Im Übrigen bot sie sich, wie ich schon gesagt habe, hinsichtlich ihrer Gestalt weiß dar. Die Entzündung war nicht groß, es gab keine große Menge Eiter. Von all diesen Dingen angeregt entschied ich, genauer zu beobachten, was folgte. Dies sind also die Ergebnisse:

8. Mai. Fast die gesamte Entzündung fehlt. Die Hornhaut ist jetzt überall angewachsen. Die zwei Lücken nämlich, von denen ich berichtet habe, waren mit einer zarten Narbe verschlossen. Die Perlfarbe der Hornhaut schien verringert zu werden; sie fängt nämlich an, dem Aussehen von verdorbener Milch zu ähneln.

12. Mai. Überall haftet die Hornhaut an; die Narbe ist stärker. Die neue Hornhaut ist am unteren Teil durchsichtiger; die Entzündung fehlt ganz.

18. Mai. Die überall anhaftende Hornhaut wird mehr und mehr durchsichtig.

22. Mai. Der Zustand der Hornhaut ist allmählich verändert, denn sie ist fast ganz durchsichtig. Sie haftet überall an.

12. J u n i. An diesem Tag wurde Abbildung V gezeichnet.

### *Epikrise.*

Was ja schon im vorigen Versuch gezeigt wurde, dass die Hornhaut nämlich, die von verschiedenen Tieren entnommen wurde, anwächst, wird auch in diesem Fall ausreichend bewiesen. Auch wenn ich zu Beginn wegen des Hundebisses um die Anhaftung besorgt war, geschah sie dennoch und gleichermaßen gut, und auch in anderen Fällen. Außerdem beweist dieser Versuch, dass eine zuvor dunkle Hornhaut wieder hell werden kann.

### *Versuch VIII.*

Durchgeführt am 15. Juni 1834.

Von hier an über fast drei Wochen wurde die Hornhaut eines Kaninchens mit konzentrierter Schwefelsäure bestrichen. Sofort wurde die Hornhaut weißlich, aber zwei Tage später gab es eine sehr heftige Entzündung mit einer sehr großen Menge Eiter. Dieser Zustand der Hornhaut veränderte sich bald so, dass die Zeichen der Entzündung gewissermaßen verschwanden und sich die Hornhaut weißlich darbot. (Nachdem vorher in der Konjunktiva der Hornhaut mit einer kleinen Nadel Ritzungen vorgenommen worden waren, bemühte ich mich darum diese zu zerstören;

aber vergeblich; das Exsudat verschwand nach kurzem durch Resorption.) Nach und nach bildete sich ein kleines Hornhautleukom und am Tag der Operation trat es hier sofort zusammen mit einer Hornhautentzündung auf. Mit dem beschriebenen Messer, das zweifach zur Hand war, wurde sowohl der runde Teil der kranken Hornhaut als auch der des gesunden Kaninchens nach Bestimmung der Größe mit einem Stich herausgeschnitten. Jetzt wurde in gewohnter Art die Hornhaut jeweils transplantiert und mit Fäden befestigt. Die kristallklare Linse brach nicht hervor, und die Augenlider wurden nicht geschlossen.

17. Juli. Nachdem die Fäden jeweils entfernt wurden erschien die Hornhaut gänzlich angewachsen. Der obere Teil der ins kranke Auge transplantierten, gesunden Hornhaut war schon durchsichtig, aber der Rest noch weiß.

28. Juli. Die transplantierte Hornhaut haftete in ihrer runden Gesamtheit vollständig an, und war an zwei Stellen durchsichtig, ausgenommen der mittlere Teil, der gewissermaßen weißlich war. Die neue Hornhaut zog sich überall ein wenig zusammen und der Augapfel ragte ein wenig hervor. Außerdem werden einige rote Gefäße wahrgenommen, durch die sich die Entzündung, die von mittlerem Grad ist, zeigt.

### *Epikrise.*

Aus diesem Versuch, der sich gegen die Meinung einiger Autoren stellt, geht klar hervor, dass auch in einer kranken Hornhaut eine gesunde, von einem Tier entnommene nachwächst. Dr. A. F. S c h ö n vertrat, ohne dass er es mit Versuchen bewies, diese falsche Meinung. Dass es eine zur Heilung geeignete Oberfläche in einem kranken Auge gibt steht nun hinreichend fest; denn es wuchs eine trübe Hornhaut an, und blieb teilweise durchsichtig zurück. Der übrige Teil der transplantierten Hornhaut, durch den die Lichtstrahlen bislang nicht durchgehen können, wird ganz gewiss in Kürze durchsichtig werden und dann glaube ich, den Anforderungen entsprochen zu haben.

Aber es mag jemanden geben, der einwendet, dass ich bei diesem Versuch Tiere verschiedener Art benutze, damit die Operation mehr unter jenen Bedingungen, in denen sie später bei Menschen selbst durchgeführt werden, entspricht. Aber schon wurde das Anwachsen der Hornhaut bei Tieren unterschiedlicher Spezies bewiesen. Außerdem hatte ich nur Kaninchen zur damaligen Zeit zu Hand.

*Versuch IX.*

Der Versuch, der jetzt folgt, lenkt den Blick zwar nicht auf die Keratoplastik, sondern auf eine von Natur aus andersartige Operation, aber dennoch sind Ergebnis und sein Anlass keineswegs unähnlich. Und weil dieses keineswegs unglückliche Ergebnis zu beweisen scheint, dass es durchaus möglich ist, dass die Operation einer künstlichen Pupille in der Lederhaut erfolgreich durchgeführt wird, hielt ich es für nicht abwegig, am Ende diesen von mir am 17. Dezember 1833 an einem Kaninchen durchgeführten Versuch hinzuzufügen.

Ich bildete nämlich im oberen zum unteren Teil des Augapfels mithilfe eines *B e e r i s c h e n* Messers einen runden Stichkanal durch Konjunktiva, Lederhaut, Aderhaut und die Retina. Es floss etwas vom Glaskörper heraus. Dann wurde in diese Öffnung ein kleiner Teil der aus dem anderen Kaninchen entnommenen Hornhaut transplantiert. Es war eine geringfügig größere Öffnung, und an beiden Stellen wurde eine Nadel mit einem Faden durchgestochen, der später mit einem kleinen Knoten geschlossen wurde. Die Fäden in der Nähe des Knotens wurden abgeschnitten und die Augenlider geschlossen.

19. Dez. Nachdem die Augenlider 48 Stunden später geöffnet worden waren, erschien die transplantierte Hornhaut angewachsen und durchsichtig. Aber als die Fäden entfernt wurden, was ziemlich schwierig war wegen des unruhigen Tieres, wurde die transplantierte, durch die Schließung der Augenlider teilweise abgelöste Hornhaut vollständig nach vorne bewegt; deswegen wurde sie entfernt und es zeigte sich wieder die Öffnung in der Lederhaut.

20. Dez. Eine entstandene weißliche Membran bedeckt die Öffnung, und es bricht keine Glaskörperflüssigkeit hervor.

22. Dez. Ein Teil des Glaskörpers scheint durch die Öffnung durch, ohne dass er jedoch hervortritt.

2. Jan. 1834. Die in der Lederhaut gebildete Öffnung ist hell.

11. Januar. Die Öffnung ist von einer hellen Membran bedeckt, die in der Mitte dünner und durchsichtiger ist als am Rand. Ein rotes Gefäß erstreckt sich von der Lederhaut bis zur neuen Membran, durch die man sehr gut die hintere Augenkammer sehen kann.

24. Januar. Das Kaninchen starb aus unbekanntem Grund. Der Zustand der Pupille ist nicht verändert. (An diesem Tag wurde Abb. VI. gezeichnet). Eine *S e k t i o n* des Auges wurde durchgeführt, nachdem es einen Tag lang in Äthanol verbrachte.

Der Augapfel wurde durch einen vertikalen Einschnitt zweigeteilt, so dass es eine künstliche Öffnung in der Mitte des einen Teils gab.

Wenn man durch diese blickt, findet man ringsum ein recht dichtes Säckchen, das oberhalb der Kapsel der Linse und dem Rest des Glaskörpers lag. Die Retina war jedoch durch das Äthanol zusammengezogen. Durch Operation wurde ein Teil der Lederhaut, der Aderhaut und der Retina ausgeschnitten, und die Ränder der Retina hatten sich im Umkreis der Wunde zusammengezogen, sodass sie eine Narbe bildeten. Daher war die Retina nur an dieser Stelle geblieben; an den übrigen war sie von der Aderhaut getrennt. Um mehr Gewissheit über diese Sache zu erhalten, schnitt ich den Sack in der Nähe der künstlichen Öffnung auseinander. Durch diese Öffnung konnte eine Sonde in den Hohlraum und zugleich in die innere Wand der Retina eindringen. Während ich durch die hintere Öffnung den Teil der neuen Öffnung anschaute, wurde eine bedeckte Schicht gleich einer dünnen Schleimhaut gefunden, in der jedoch kein inneres Markgewebe war. Licht konnte ich durch die künstliche Öffnung sehr gut wahrnehmen. Im vorderen Teil der Öffnung dehnte sich die Konjunktiva des Augapfels oberhalb der Narbe aus, so dass alles in jener beobachtet wurde. (Dazu gehört Abb. VII.)

#### KAPITEL IV.

*Unser Urteil über Kritikpunkte an der Operation, über die beste Methode sowie insbesondere ein Urteil über Indikationen und Kontraindikationen der Krankheit*

Auch wenn wir jetzt überdenken, was in diesem Büchlein gesagt wurde, wird man leicht über uns anführen, dass wir den historischen Teil dieses Themas erfüllen. Es steht nämlich fest, 1) dass eine in ihrer runden Gesamtheit ausgeschnittene Hornhaut, die in das Auge eines Tiers derselben oder einer anderen Art transplantiert wurde, anwächst; 2) dass sie durchsichtig bleibt, so wie das Auge, in dem eine Operation durchgeführt wurde, es gleich gut annimmt wie auch jenes, an dem keine Operation durchgeführt wurde. Mehr als genug wird all dies durch Versuch VI bewiesen, und dadurch wurden auch die im ersten Kapitel erwähnten und in sich unterschiedlichen Meinungen gelehrter Männer widerlegt.

Es bleibt, dass gezeigt wurde, das Urteil von A. F. S c h o e n ist falsch, der ja meint, dass R e i s i n g e r s Vorschlag nicht auf die Keratoplastik übertragen werden könne,

weil diese Operation nur am kranken Auge durchgeführt werden könne, in dem sicher keine zur Heilung notwendige, adhäsiv wirkende Entzündung entstehe. Dem wird zuerst von J u n g k e n<sup>1)</sup> widersprochen: gegen die verbreitete Meinung nämlich, dass der Greisenbogen der Hornhaut, um das Wort desselben zu benutzen, durch Alterung voranschreitet, und dadurch bei der Kataraktoperation die Verletzung einer so beschaffenen Hornhaut zu befürchten sei, so machte J u n g k e n meistens die Kataraktextraktion, indem er am Greisenbogen einen Lappen bildete; aber niemals fand er eine verzögerte oder weniger erfolgreiche Heilung der Wunde, als im gesunden Zustand der Hornhaut. Weiter<sup>2)</sup> führte er im angemessenen Fall eine *Iriseinklemmung* durch, und zwar durch den weißen und von Narben betroffenen Teil der Hornhaut. Jedes Mal fand er, dass die Heilung gleich gut vorankam, und das auch, wenn die Operation an einem gesunden Auge durchgeführt wurde. Außer dem, was ich schon aufgezählt habe, beweist der Fall hinreichend, der vor einiger Zeit in unserer Klinik beobachtet wurde, dass Wunden an kranken Stellen der Hornhaut, besonders im weißen Teil, nicht schwieriger verheilen als an gesunden. W. T h i e v e s e n, im Alter von 18 Jahren, aus S ü c h t e l n, arbeitete mit dem weißen Teil der Hornhaut beider Augen, eines davon mit einer hinteren Verwachsung und Exsudation. Am 28. Mai in diesem Jahr entfernte Prof. W u t z e r das Wundwasser im linken Auge durch Ausdrücken mit Hilfe einer L a n g e n b e c k s c h e n Nadel. Die Nadel wurde durch den weißen Teil durchgeführt. Kein Schmerz während der Operation, 24 Stunden später gab es auch keine Veränderung. Am Tag darauf wurde das Auge untersucht. Keine Narbe, und auch keine Spur des Einstichpunkts der Nadel. Die Wunde war bestens verheilt. Im Übrigen auch keine Entzündungssymptome, obwohl die entzündungshemmende Methode, nach der gerufen wurde, keine Anwendung fand. Außerdem muss bemerkt werden, dass der Kranke von sanguinischem Temperament war.

Das beste Argument gegen diese Meinung jedoch bietet Versuch VIII. Die Hornhaut wuchs nämlich an, die aus einem Kaninchen entnommen und in das Auge eines anderen Kaninchens, dessen Hornhaut weiß war, transplantiert wurde.

Dies bestritt D i e f f e n b a c h, dass nämlich die Heilung der durchtrennten Lappen nach der Vereinigung mit dem wässrig-tropfenden Kammerwasser verhindert würde, zu Unrecht.

---

<sup>1)</sup> Lehre von den Augenkrankheiten. Berlin 1832. pag. 442.

<sup>2)</sup> Lehre von den Augenoperationen. Berlin 1829. Pag. 660.

Wir beobachten nämlich, dass die Wunde der Hornhaut nach der Kataraktoperation in einem Zeitraum von 48 Stunden verheilte. Die andere Behauptung von ihm, dass die Läsion durch die Hornhauttransplantation so kompliziert sein würde, dass, auch wenn sie tatsächlich zusammenwachsen, es dennoch Eiterung, Ausschwitzung und von da Adhäsionen im inneren Auge geben würde, entspricht ebenso wenig der Wahrheit, und wird von meinen Versuchen widerlegt, in denen nichts Derartiges weder bei der Untersuchung noch bei der Sektion nach dem Tod der Tiere beobachtet wurde.

Ich habe in Kap. II gesagt, dass die unterschiedliche Haltung der Autoren über die Durchführung der Keratoplastik von einer anderen Lehrmeinung und Operationsmethode ausgeht, die sie jeweils bei der Durchführung der Versuche verfolgt haben. Und nicht anders erscheint die Operationsweise, die ich in demselben Kapitel beschrieben habe, weil die Versuche für diese Sache sprechen. Alle Versuche wurden nämlich mehr oder weniger mit glücklichem Ausgang durchgeführt. Das Messer scheint hinreichend angemessen, welches unten beschrieben wird, weil das *B e e r i s c h e* bei der Durchführung dieser Operation gewiss als das zu Bevorzugende scheint. Auch wenn zwar für seinen Gebrauch viel Übung nötig ist, damit der runde Teil gänzlich herausgeschnitten wird, dennoch wenn jenes weniger glücklich gelang, dass ein anderer Teil nicht abgeschnitten übrigbleibt, kann dennoch durch Einschnitt mit einer Schere, wenn nötig, der Runde Teil sehr gut abgetrennt werden. Angemessen sind jedoch diese Dinge, die sich daraus ableiten:

- 1) Mit einem Stich kann der vorbestimmte runde Teil ausgeschnitten werden; 2) es kann leicht durchgeführt werden, obwohl er für die auszuschneidende Hornhaut eine große Oberfläche darbietet; 3) die Keilform des mittleren Teils des Messers verhindert, dass wässrige Kammerflüssigkeit ausfließt; wie wichtig das ist, wird gut aus dem gegenteiligen Fall deutlich, in dem sofort die Iris an die hintere Oberfläche der Hornhaut stieß und leicht verletzt wurde; 4) der erste Schritt der Operation wird in kürzester Zeit beendet. Im Übrigen wird die auszuschneidende Hornhaut nicht verletzt, was bei Anwendung eines *B e e r i s c h e n* Messers und einer Pinzette, zumindest mit dem letzteren Instrument nicht verhindert werden kann.

Ich glaube, ich habe schon hinreichend gezeigt, dass die Augenlider nach der Operation nicht zu schließen sind. Außerdem liefern auch die drei ersten Versuche Argumente für diese Meinung. Mal konnten nämlich die Fäden wegen der großen Menge Eiters nicht gefunden werden, mal wurden sie zerschnitten, und die Hornhaut war entweder nicht ganz angewachsen, oder zumindest durch die Narbenbildung lichtundurchlässig. Im dritten Fall wuchs die transplantierte Hornhaut nicht mal an; ferner musste auch die heftige Entzündung, die die verschlossenen Augenlider hervorriefen, der Durchsichtigkeit zum Schaden gereichen.

Bei der Durchführung der Keratoplastik ist es nicht gerade unbedeutend, ob die Linse zu entfernen ist, oder nicht. Die Untersuchung dieser Sache konnte ich jedoch im Moment nicht auf mich nehmen und zusammenzustellen. Die Versuche nämlich, die ich durchgeführt habe, geben diesen Sachverhalt nicht hinreichend klar wieder. Die neue Hornhaut wuchs zwar in jenen Fällen an, in denen die Linse hervorbrach, aber ebenso gut ist sie in Versuch VI angewachsen, in dem die Linse im Auge blieb.

Ich erinnere auch daran, dass der Glaskörper hervorgesprungen ist. Es ist nämlich verwunderlich, dass die Gestalt des Augapfels durch diesen großen Substanzverlust keinen Schaden genommen hat.

Auch ist verwunderlich, dass, nachdem die Hornhaut transplantiert wurde, der Rand der ursprünglichen sich weiter ausgedehnt hat, und dass die transplantierte sich im gleichen Grade zusammengezogen hat. Das letztere ist jedoch bekannt; bei jeder einzelnen Transplantation nämlich, wie bei der Rhinoplastik, wissen wir, dass ein wenig breiterer und längerer Teil der Haut genommen werden muss, weil sie sich ja, im Allgemeinen nachdem sie sich verbunden hat, zusammenzieht. Das jedenfalls wird sichtbar, wenn man die Beschreibung der Versuche mit den Abbildungen vergleicht. Was aber führt zur Ausdehnung des Randes der früheren Hornhaut? Vielleicht die Vorsprünge des transplantierten Teils, der den übrigen Rand der Hornhaut an sich zieht.

Es fehlen keine Versuche, in denen der transplantierte Teil der Hornhaut kleiner war als der runde Ausschnitt am Empfängerauge; trotzdem wuchs sie innerhalb von zwei Tagen an. Der übriggebliebene Rand der Hornhaut hatte sich nämlich ausgeweitet in dieser kurzen Zeit, um sich der transplantierten anzunähern. Das letzte, für die Operation der Keratoplastik sehr günstige, ist, obwohl es sehr schwer ist, aus verschiedenen Hornhäuten zwei an Größe gleiche Teile herauszuschneiden. Dennoch wird es mit dem Messer, von dem schon die Rede war, leichter. Wenn der zu transplantierende Teil jedoch ein wenig größer war, wuchs er nicht an, sondern wurde wellig und löste sich ab. (vgl. Versuch IX.)

Von höchstem Gewinn wird die Keratoplastik sein, wenn sie einmal beim Menschen mit erfolgreichem Ausgang angewandt werden könnte. Aber uns ist bislang kein für diese Operation geeigneter Kranke untergekommen; und wenn sie durchgeführt werden würde, müssten wir zuerst wissen, was nötig wäre, aus welchem Tier nämlich die in das Auge eines Menschen zu transplantierende Hornhaut entnommen werden soll. Es scheint, dass die Hornhaut eines Schweines vor anderen geeignet ist für die Transplantation ins menschliche Auge.

Die Ähnlichkeit ist nämlich sehr groß zwischen den beiden Hornhäuten gemäß den Lehren der Anatomie; es fehlt zwar weiter nicht an gelehrten Männern, die in derselben Meinung auseinandergehen. Dass die Schweinehornhaut aber an ein menschliches Auge anwächst, mag von dem hier auch zusammengefasst werden, weil die Hornhaut eines Kaninchens in das Auge eines Hundes und umgekehrt transplantiert anwuchs, die ja sich eine von der anderen sehr voneinander unterscheidet.

Was die *Indikationen* dieser Operation angeht, verlangt im Allgemeinen eine durch *Degeneration verdunkelte Hornhaut*, wobei die inneren Teile des Auges nicht gestört wurden, diese Operation. Die Trübung kann entweder die gesamte Hornhaut betreffen, oder nur einen Teil von ihr; dennoch so, dass eine Operation einer anderen Art, wie eine Koremorphose, nicht durchgeführt werden kann. Das Messer kann in den gesunden Teil der Hornhaut gleichermaßen gut geführt werden, und auch in den kranken. Eine Heilung der Wunde findet nämlich immer erfolgreich statt. Die einzelnen Indikationen, die im Allgemeinen festgehalten werden, sind diese:

- 1.) *Narben* entweder der gesamten Hornhaut oder solche, die diese größtenteils befallen, aber weder sind irgendeine bestimmte Operation noch irgendein pharmazeutisches Mittel zur Heilung der Krankheit vorteilhaft.
- 2.) *Ausschwitzungen* im Parenchym der Hornhaut, die es für lange Zeit gibt, bringen keine natürliche Entzündung hervor, und befallen die Hornhaut so stark, dass eine Koremorphose nicht mit Erfolg durchgeführt werden kann.
- 3.) *Große Leukome*, die auf dem ganzen oder dem größten Teil der Hornhaut liegen, bei denen jedoch kein Anwachsen mit der Hornhaut stattfinden mag.

Aus diesen *Indikationen* dieser Operation können leicht *Kontraindikationen der Krankheit* entnommen werden, die im Allgemeinen nicht ohne gleichzeitigen Befall der Hornhaut, sowie mit einer Entzündung, entweder eines Teils des anderen Auges auftreten, die schon allein die Sicht wegnehmen, oder, wie der Katarakt, nicht zugleich entfernt werden können, oder verhindern, dass das Auge verletzt wird, wie *Krampfadern* in der Augenhöhle, ein *Glaukom*, *Atrophie* des Augapfels und welche anderen es noch gibt. Ferner wird von der Operation abgeraten, wenn es zusammen mit dem Befall des Auges eine gewisse Dyskrasie gibt, die nach Ausbruch einen schlechten Ausgang hätte. Schließlich sollte eine Keratoplastik auch nicht erlaubt werden, wenn der Kranke sich eines gesunden Auges erfreut.

## ERLÄUTERUNG DER TAFELN

Abb. I. zeigt uns das Auge eines Kaninchens, (20. Dezember) in das die Hornhaut eines anderen Kaninchens transplantiert wurde. Die Lider wurden mit den Fingern, ebenso in den folgenden Abbildungen, zum Abzeichnen auseinandergezogen.

- a. Lederhaut.
- b. Rand der ursprünglichen Hornhaut.
- c. Transplantierte Hornhaut, in der sich ein Blutgefäß findet.
- d. Kranz an Blutgefäßen, zwischen der ursprünglichen und neu transplantierten Hornhaut.
- e. Sichelförmige Membran.

Abb. II. ist vom Auge desselben Kaninchens am 27. Januar. Die transplantierte Hornhaut ist geschrumpft, und der Rand der ursprünglichen Hornhaut dehnt sich aus.

- a. Lederhaut.
- b. Rand der ursprünglichen Hornhaut und Iris, die durch diese erblickt werden kann.
- c. Transplantierte Hornhaut.
- d. Zwei Blutgefäße.
- e. Sichelförmige Membran.

Abb. III. vom selben Auge genommen am 1. März. Schon lange verschwand die Entzündung vom Auge vollständig, und seit jener Zeit gibt es keine Veränderung, allmählich zog sich aber die neue Hornhaut zusammen.

- a. Lederhaut.
- b. übriger Rand der Hornhaut und Iris, die durch jene erblickt werden kann.
- c. neue Hornhaut.
- d. Sichelförmige Membran.

Abb. IV. Zeigt das Auge des Jagdhundes, in das die Hornhaut eines Kaninchens transplantiert wurde. Es ist der 12. Juni.

- a. Lederhaut
- b. Rand der ursprünglichen Hornhaut. Ein rötlicher Kranz zeigt die Iris an, die durch die Hornhaut durchsichtig ist. Der nach der Operation zurückgebliebene weiße Nebel, die Narbe an dessen rechten Rand, die die Stelle anzeigt, wo sofort nach Durchführung der Operation eine Lücke blieb.

Abb. V. Erklärt das Auge des Kaninchens, in das ich die Hornhaut eines Jagdhundes transplantiert habe. Gezeichnet wurde am 12. Juni.

- a. Lederhaut.
- b. Übriggebliebener Teil der Hornhaut.
- c. Neue Hornhaut.
- d. Sichelförmige Membran.

Abb. VI. bietet ein Abbild des in die Lederhaut gemachten Lochs, gezeichnet am 24. Januar.

- a. Haken, der Hornhaut eingefügt, um jene nach unten zu ziehen.
- b. Hornhaut.
- c. Lederhaut.
- d. Loch der Lederhaut, das von einer hellen Membran bedeckt ist.
- e. Sichelförmige Membran.

Abb. VII. Zeigt die anatomische Struktur des Kaninchenauges der vorigen Abb. Der Augapfel, durch einen vertikalen Schnitt zweigeteilt, zeigt seine innere Oberfläche.

- a. Von der Iris nicht bedeckter Teil der Hornhaut.
- b. Iris, die die übrige Hornhaut bedeckt.
- c. Aderhaut.
- d. Durch die Retina gebildeter Sack.
- e. Stelle, wo eine Wand des seitlichen Sackes eingestochen und mit Haken auseinandergezogen wurde.
- f. Haken
- g. Kapsel der Linse und vom Sack umgebener Glaskörper

Abb. VIII. Messer, mit dem die letzte Operation durchgeführt wurde. Sie hat die Form und Größe wie der Rücken zweier verbundener Beerischer Messer.

## V I T A.

Ich, W i l h e l m T h o m é, wurde geboren am 12. Dezember 1809 im Dorf Oberdollendorf in der Nähe von Bonn gelegen, von den Eltern J. W. T h o m é, Kaufmann, und A. M. K e m p, die ich Gott sei Dank bis heute unter den Lebenden verehere. Nachdem ich in den ersten Elementen der Wissenschaft in einer Privatschule unterrichtet wurde, ging ich im Jahr 1820 auf das Bonner Gymnasium, in dem, wo ich mich acht Jahre lang aufgehalten habe, vor sechs Jahren nach Bestehen der Abiturprüfung an der Rheinischen Universität unter die akademischen Bürger aufgenommen wurde vom ehrwürdigen Rektor mit allen Titeln H e f f t e r. Ich schrieb mich zum Medizinstudium ein. Der herrliche Dekan mit allen Titeln B i s c h o f f. Zwei Jahre später begab ich mich, nachdem ich den Winter wegen einer Krankheit zu Hause verbracht hatte, im folgenden Sommer an die Berliner Universität. Aufgenommen vom hervorragenden Rektor mit allen Titeln, schrieb ich meinen Namen in die Liste der Fakultät der Medizin beim hochberühmten zu dieser Zeit Dekan F. H u f e l a n d. Nachdem ich sechs Monate später zurückgekehrt war, widmete ich mich wieder in Bonn den Studien der Medizin. Schon seit diesem Jahr wurde ich mit der Aufgabe des Militärchirurgen betraut unter der Führung von Dr. K a l l m a n n.

Die Vorlesungen, die ich hörte, sowohl philosophische als auch medizinische, sind diese:

Über Logik und Psychologie vom hochberühmten v o n G a l k e r; über allgemeine Botanik der hochberühmte N e e s v o n E s e n b e c k; über experimentelle Physik vom berühmten v o n M ü n c h o w; über experimentelle Chemie der hochberühmten G. B i s c h o f f; über Mineralogie der hochberühmte N o e g g e r a t h; über Zoologie der hochberühmte G o l d f u s s.

Aus dem Medizinerorden hatte ich als Lehrmeister:

Über Enzyklopädie der Medizin, über Physiologie, über allgemeine Pathologie mit Semiotik der hochberühmte M u e l l e r; über Osteologie und Anatomie der hochberühmte W e b e r; über allgemeine und spezielle Anatomie der berühmte M a y e r, hochangesehener Dekan dieses Jahres, der zugleich mit dem hochberühmten W e b e r bei der Sektion von Leichen mir ein Führer war; über syphilitische Krankheiten der hochberühmte N a u m a n n; über allgemeine und spezielle Therapie, über Anthropologie, über psychische Krankheiten der hochberühmte N a s s e; über medizinischen Stoff und allgemeine Pathologie der hochberühmte H a r l e s s; über forensische Medizin der hochberühmte A l b e r s; über spezielle Therapie und über Geschichte der Medizin der hochberühmte H e c k e r;

über vergleichende Anatomie R u d o l p h i, der Selige; über Angiologie und Neurologie der hochberühmte S c h l e m m; über Chirurgie und Hebammenkunst, über Hebammeninstrumente, über gebrochene und verrenkte Knochen der hochberühmte K i l i a n; über Augenkrankheiten, über chirurgische Bandagen, über chirurgische Operationen der hochberühmte W u t z e r. Bei praktischen Übungen waren diese mir Führer.

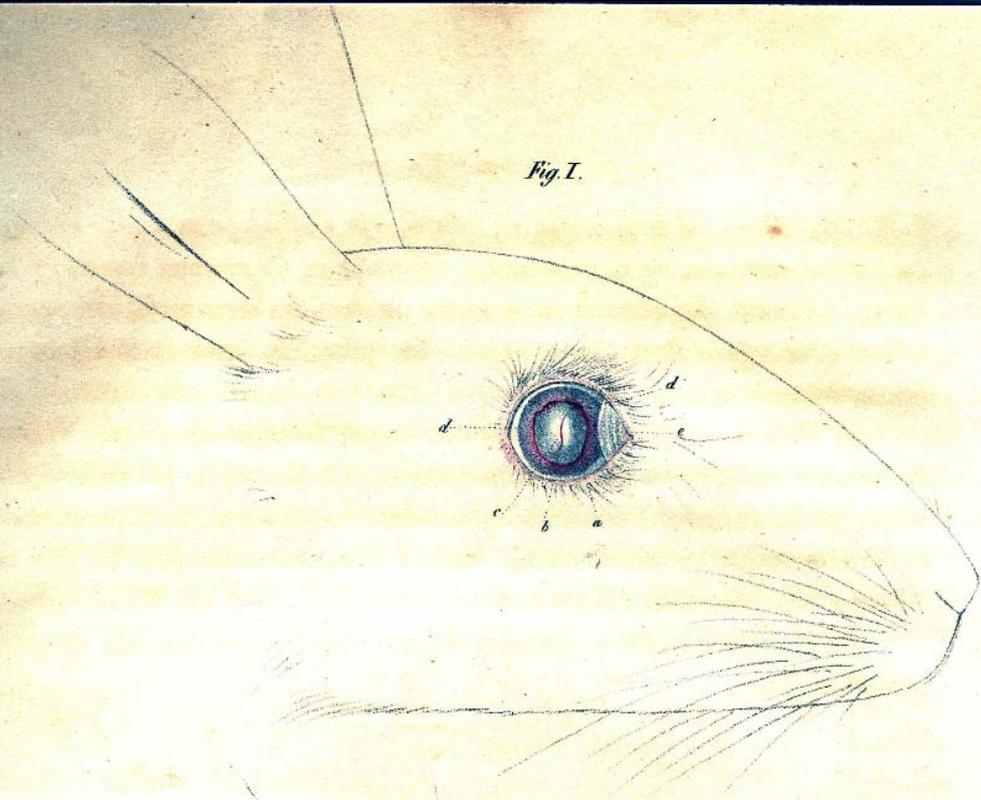
Der hochberühmte N a s s e in klinischer und therapeutischer Propädeutik; der hochberühmte W u t z e r in chirurgischer und ophthalmiatischer Klinik; der hochberühmte K i l i a n in obstetrischer Klinik und bei den durchzuführenden Übungen am Phantom. Operationen an der Leiche nahm ich zuerst unter der Aufsicht vom hochberühmten N a s s e jun. vor, dann beim hochberühmten W u t z e r. Einen Kurs in ophthalmiatischen Operationen machte ich beim hochberühmten N a s s e jun.

All diesen höchst verdienstvollen Männern schulde ich immer allergrößten Dank.

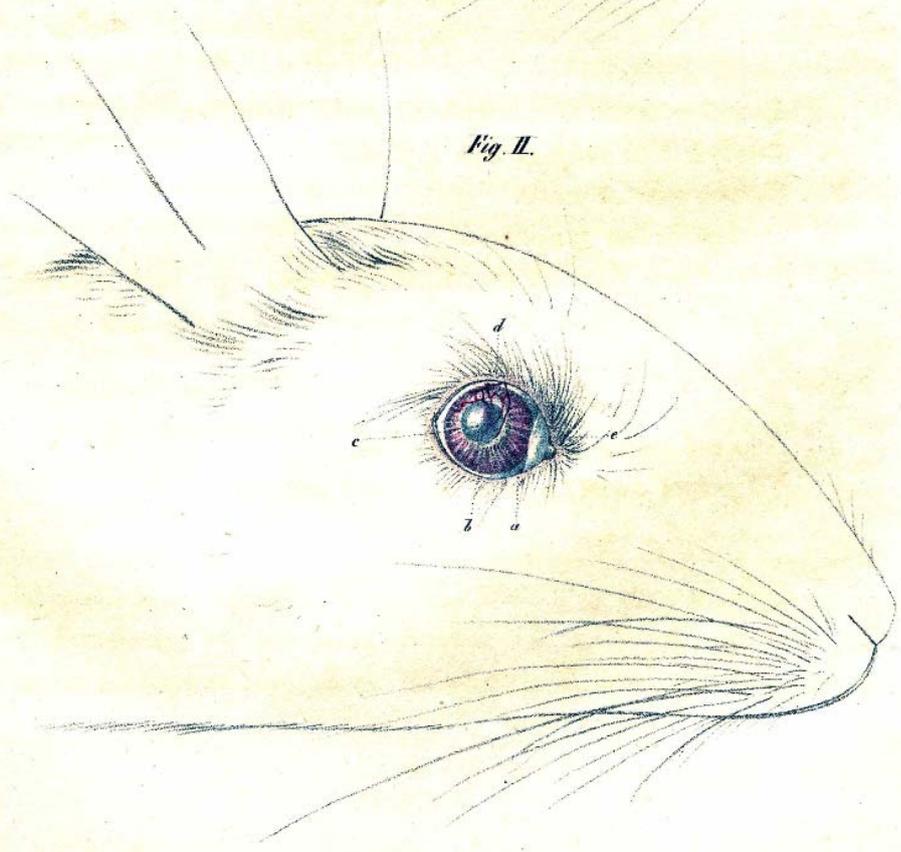
### THESEN.

- 1. Bei Hornhauttransplantation ist Koremorphose oft überflüssig.*
- 2. Condylomata sind öfter nicht syphilitisch.*
- 3. Die Hornhaut erfreut sich an Gefäßen.*
- 4. Das Erysipel ist ein Symptom.*
- 5. Beim Vorfall der Nabelschnur ist der Gebrauch einer Zange selten indiziert.*
- 6. Die allgemeine Therapie ist von größerer Bedeutung als die spezielle.*
- 7. Es gibt keine unvollständigen Fisteln.*
- 8. Fieber allein ergibt keine Diagnose.*
- 9. Es gibt keine reine Blutkrankheit.*
- 10. Nichts kann eine Operation kontraindizieren.*

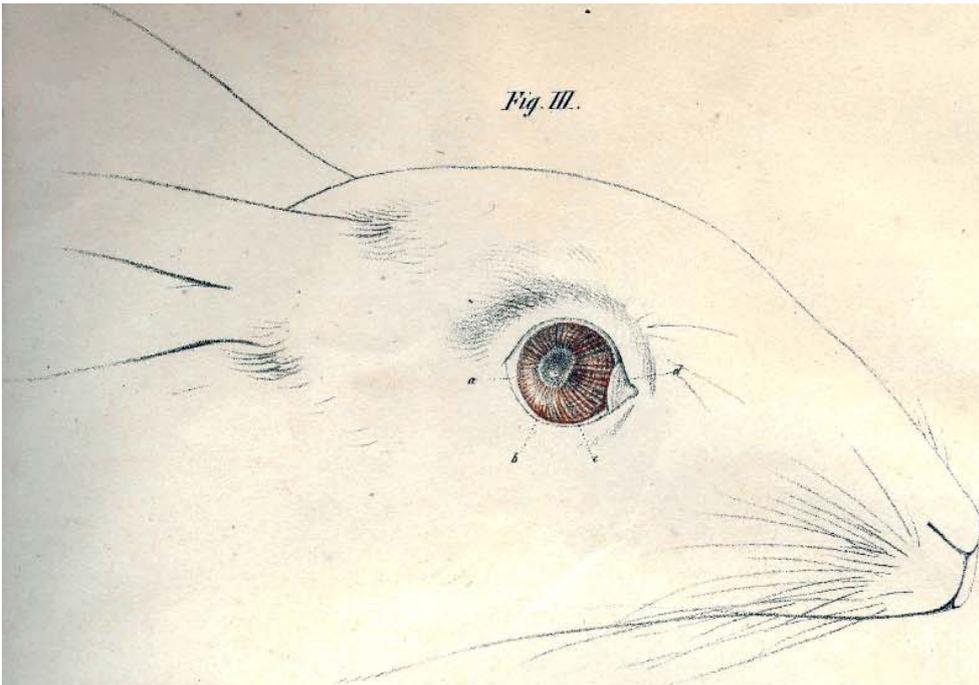
*Fig. I.*



*Fig. II.*



*Fig. III.*



*Fig. IV.*



Fig. V.

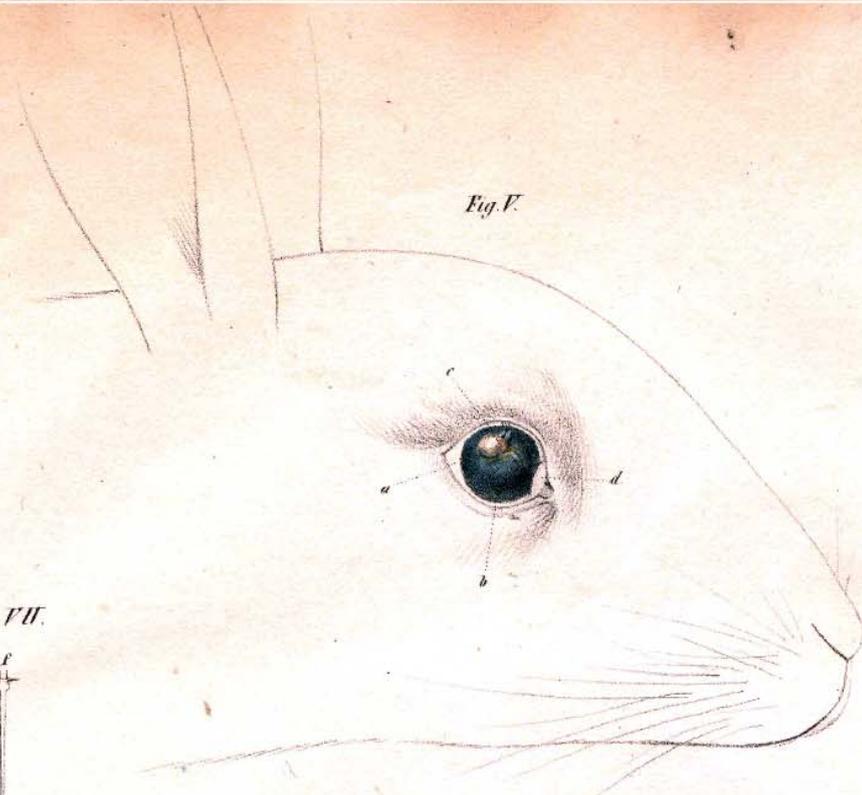


Fig. VII.

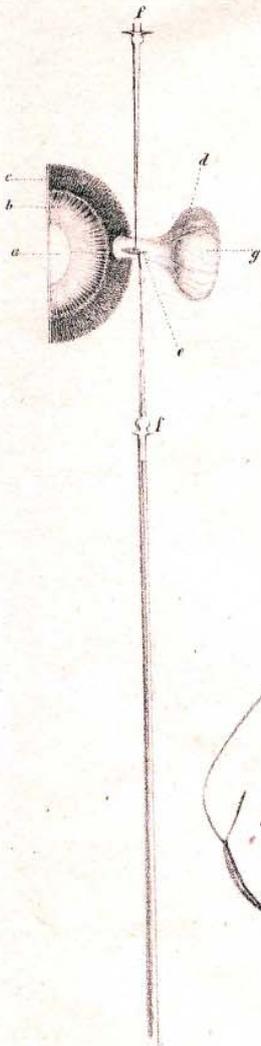


Fig. VIII.

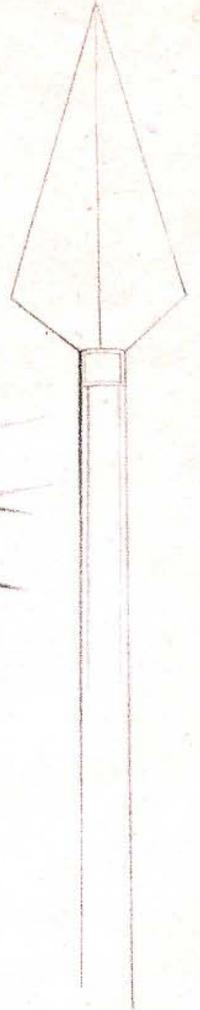
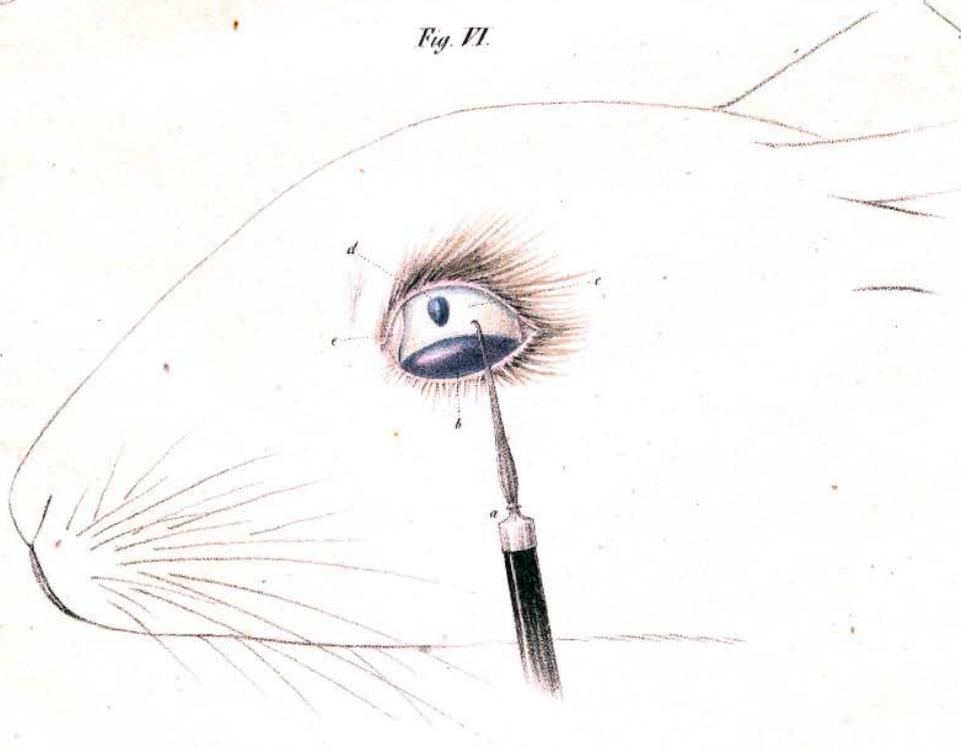


Fig. VI.



*Übersetzung Dr. Thomas Schaumberg, Montevideo,  
in Verbindung mit Dr. med. Albert Jennissen, Frankfurt/M im Oktober 2021*