

# AUGENNEWS

Newsletter der Univ.-Augenklinik Tübingen

*Sehr geehrte Kollegin,  
sehr geehrter Kollege,*

Die aktuelle Ausgabe des Newsletters widmet sich der Hornhautbank und Hornhautsprechstunde der Klinik.

Seit gut einem Jahr ist Prof. Thaler neuer Leiter der Hornhautbank und auch die Hornhautbank selbst ist seit dem Neubau in neuen Räumlichkeiten zu finden.

Des Weiteren möchten wir Sie auf einige bevorstehende Veranstaltungen aufmerksam machen.



Prof. Bartz-Schmidt für das Team der Augenklinik

09/2017  
HORNHAUT

Department für Augenheilkunde | Universitäts-Augenklinik Tübingen  
Redaktion: Angelika Hunder, MA | Prof. Dr. K.U. Bartz-Schmidt

[www.augenklinik-tuebingen.de](http://www.augenklinik-tuebingen.de)

# HORNHAUTBANK IM NEUBAU



Seit Oktober letzten Jahres befindet sich auch die Tübinger Hornhautbank im Neubau in neuen Räumlichkeiten. Kurz vor dem Umzug hat Prof. Dr. med. Sebastian Thaler die Leitung der Hornhautbank angetreten und ist bereits seit einem Jahr in seiner neuen Position tätig. Er wird von seinen Kollegen PD Dr. med. Tobias Röck (stv. Leiter), Dr. med. Daniel Röck (Qualitätsmanager) und Dr. med. Tarek Bayyoud (Transplantationskoordinator) unterstützt.

Mit Aufbau der Hornhautbank (2000), Zertifizierung (2007) und Zulassung als Arzneimittelhersteller für Gewebe (2011-2014; Hornhaut und Amnionmembran) hat sich die Augenklinik Tübingen zu einem Kompetenzzentrum für moderne Hornhautchirurgie entwickelt, welches die gesamte Bandbreite hornhautchirurgischer Eingriffe umfasst. Der Fokus liegt auf der Transplantations-Chirurgie von Hornhäuten mittels lamelläre (DMEK) und perforierender Keratoplastik. Weitere Schwerpunkte sind die isolierte Limbus Stammzelltransplantation und die Implantation von Keratoprothesen.

v.l.n.r. T. Röck, S. Thaler, T. Bayyoud, D. Röck

# Entwicklung der Tübinger Hornhautbank

Prof. Dr. Sebastian Thaler

Erste Versuche, nicht die komplette Hornhaut sondern nur die erkrankte Schicht zu transplantieren, gab es schon im 18. und 19. Jahrhundert. Nach der ersten erfolgreichen perforierenden Keratoplastik im Jahre 1905 ist die lamelläre Keratoplastik allerdings fast 100 Jahre in der Versenkung verschwunden. Um die Jahrtausendwende jedoch kamen dann insbesondere posteriore lamelläre Keratoplastiken in die klinische Anwendung. Zunächst setzte sich vor allem die so genannte DSAEK (descemet stripping automated endothelial keratoplasty) durch. Hier wird neben der Descemet-Membran und den Endothelzellen auch noch ein Teil des posterioren Stromas transplantiert. Im Jahr 2006 beschrieb Gerrit Melles aus Rotterdam ein neuartiges Verfahren, bei dem lediglich die Descemetmembran mit den Endothelzellen, also eine Schicht von nur ca. 10 µm Dicke (!), transplantiert wird. Diese Methode wird DMEK (descemet membrane endothelial keratoplasty) genannt. Heute übertrifft die Zahl der mittels DMEK transplantierten Hornhäute sowohl die der perforierenden Keratoplastiken als auch bei weitem die anderer lamellärer Verfahren.

An der Universitätsaugenklinik Tübingen wurden die ersten Hornhauttransplantationen mit dem damals sehr neuen DMEK-Verfahren bereits 2009 von Prof. Szurman durchgeführt. Seitdem wurde auch die wissenschaftliche und klinische Weiterentwicklung dieser Operationstechnik in Tübingen intensiv verfolgt. Hierfür war die Entwicklung der Hornhautbank auf die heutige Größe und den hohen qualitativen Standard eine wesentliche Voraussetzung. Der DMEK-Standort Tübingen hat über die letzten 8 Jahre einen kontinuierlichen Beitrag zur weiteren Verbesserung und Verbreitung dieser Operationsmethode geleistet. Dies zeigt sich an der Vielzahl der wissenschaftlichen Publikationen und nicht zuletzt auch an den stark gestiegenen Operationszahlen von heute über 100 DMEK-Transplantationen pro Jahr.

Wir gehen davon aus dass sich dieser Trend in den nächsten Jahren fortsetzen wird. Bei Hornhauterkrankungen, die nur das Endothel betreffen, sind die Ergebnisse für den Patienten weitaus besser als bei der perforierenden Keratoplastik. Ob die Langzeitergebnisse nach DMEK den klassischen Verfahren letztlich ebenfalls überlegen sind, ist derzeit Gegenstand klinischer Studien. Nach 8 Jahren Verlaufsbeobachtung kann bislang jedoch eine positive Bilanz gezogen werden.





## Wie verläuft eine Spende?

Dr. Tarek Bayyoud

Nach Ausschluss von Kontraindikationen (wie z.B. Leukämie oder Lymphom) und nach Angehörigengespräch mit Zustimmung zur Hornhautspende werden die notwendigen Vorkehrungen zur Gewebeentnahme getroffen. Die Entnahme selbst ist nicht ortsgebunden und kann innerhalb eines Zeitrahmens von bis zu 72 Stunden post mortem erfolgen. Nach der Entnahme ist äußerlich nicht erkennbar, dass diese stattgefunden hat, da eine chirurgische Durchtrennung des äußeren Integumentes nicht notwendig ist und ein kosmetischer Augenersatz (Glasauge) eingesetzt wird. Dies steht im deutlichen Gegensatz zur klassischen Organspende, bei welcher zudem ein Kreislauf aufrechterhalten werden muss (Stichwort „Hirntodproblematik“). Nach Eintreffen des Gewebes in der Augenklinik unter Einhaltung der Kühlkette und der vorgeschriebenen Infektionskontrollen (wie z.B. Hep B, C und HIV) wird dieses an der Sicherheitswerkbank unter sterilen Bedingungen präpariert und in Kultur genommen. Anschließend erfolgen eine 2-malige mikrobielle Gegenprobe und eine nochmalige Abklärung eventueller Ausschlusskriterien. Zum Schutz des Empfängers werden stets systemische bakterielle und virologische Infektionen mittels Blutproben des Spenders ausgeschlossen. Selbst bei Anhalt der geringsten Eventualität bzw. Unschlüssigkeit einer Kontraindikation wird stets zum Schutze des Empfängers ein Ausschluss vorgenommen - d.h. nicht jede Spende findet auch ihren Weg zum Empfänger. Erst nachdem die vorangegangenen hohen Hürden genommen sind, kann eine Gewebsallokation mit anschließender Transplantation erfolgen. Erkrankungen, die durch eine Hornhauttransplantation geheilt werden können, sind mannigfaltig und betreffen sowohl junge, am Anfang ihrer beruflichen Laufbahn stehende, als auch Menschen im fortgeschrittenen Alter, die zum Erhalt ihrer Selbstständigkeit auf solch ein Gewebe angewiesen sind. Klassische Krankheitsbeispiele aus unserer Sprechstunde stellen u.a. dar.

- Endotheliale Erkrankungen wie z.B. die Fuchs'sche Hornhaut-Dystrophie
- Granuläre, makuläre und gittrige i.d.R. vererbte Hornhautdystrophien;
- Ektatische Hornhauterkrankungen (z.B. Keratokonus);
- Infektionen und Entzündungen mit verbleibenden Hornhautnarben;
- Traumata mit verbleibenden Hornhautnarben.

Unsere Hornhautbank ist unabhängig von jeglichen Gewebeorganisationen und gewährleistet durch ihre regelmäßigen Re-Zertifizierungen und Kontrollen durch die entsprechenden Landesbehörden eine stets gleich bleibende hohe Qualität, die den aktuellsten Anforderungen entspricht.



Die Augenklinik Tübingen verfügt seit dem Jahr 2000 über eine eigene Hornhautbank. Zu den wesentlichen Aufgaben der Hornhautbank gehört es, Gewebe zu entnehmen, diese in der Hornhautbank zu untersuchen, zu verarbeiten, zu konservieren und qualitätsgesichert zur Transplantation zur Verfügung zu stellen. Das Qualitätsmanagement der Hornhautbank überwacht den gesamten Ablauf der Gewebespende, von der Akquirierung des Spenders bis zur Transplantation beim Patienten. Unsere Hornhautbank ist seit 2007 gemäß DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert. Das Qualitätsmanagementsystem wurde in den letzten Jahren kontinuierlich weiterentwickelt, um eine Patientenversorgung in bestmöglicher Qualität zu bieten. So gelang es uns in diesem Jahr die Anforderungen an die neuste Norm ISO 9001 zu erfüllen.

Daher wurde die Hornhautbank Tübingen bereits Anfang 2017 gemäß DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert. Der Hornhautbank wird damit bestätigt, dass ihre Abläufe nach modernsten Qualitätsmanagement-Richtlinien organisiert sind. Als eines unserer übergeordneten Qualitätsziele sehen wir die Sicherung der Transplantatbereitstellung, insbesondere für die Notfallversorgung. Problematisch ist die sinkende Spendenbereitschaft, welche zu steigenden Wartezeiten für die Patienten führt. Um auch in Zukunft der steigenden Nachfrage an Hornhäuten gerecht zu werden, versuchen wir ein größeres Netz an Partnerkliniken aufzubauen und die bestehende Zusammenarbeit mit den anderen Fachbereichen des Uniklinikums Tübingen zu intensivieren. Primäres Ziel des aufwändigen Qualitätsmanagementsystems ist die Optimierung der Transplantatqualität und unserer Arbeitsabläufe zur Sicherheit und zum Wohle der Hornhautempfänger.

## Spendermangel

PD Dr. Tobias Röck

### Organspendeausweis

nach § 2 des Transplantationsgesetzes

Name Vorname

PLZ Wohnort

Straße

**BZgA**

Bundeszentrale  
für  
gesundheitliche  
Aufklärung

Antwort auf Ihre persönlichen Fragen erhalten Sie  
der gebührenfreien Rufnummer 0800/90 40 40

In Deutschland werden derzeit ca. 6000-8000 Keratoplastiken pro Jahr durchgeführt. Dabei übersteigt der Bedarf an Transplantaten deutlich die Zahl der durchgeführten Operationen. Die steigende Nachfrage nach Hornhauttransplantaten ist ein Ergebnis des demografischen Wandels und der Trend hin zu endothelialen Keratoplastik-Verfahren. Die Beschaffung von Spenderhornhäuten hängt wesentlich von einem funktionierenden Netzwerk zwischen Kliniken und der zugehörigen Hornhautbank ab. Die regelmäßige Weiterbildung an Krankenhäusern intensiviert diese Beziehung und kann die Spenderzahlen positiv beeinflussen. Wir halten deshalb regelmäßig Fortbildungen in den unterschiedlichen Abteilungen des Universitätsklinikums und der umliegenden Lehrkrankenhäuser. Alleine 2016 wurden von den Mitarbeitern der Hornhautbank 14 Informationsveranstaltungen am Universitätsklinikum Tübingen und anderen kooperierenden Kliniken durchgeführt.

Zusätzlich zur steigenden Nachfrage stellt der Mangel an verfügbaren Spenderhornhäuten ein wesentliches Problem bei der bedarfsgerechten Versorgung von Patienten mit Transplantaten dar. Die fehlende Zustimmungsbereitschaft, das Nichterkennen eines möglichen Hornhautspenders und die unterlassene Befragung der Angehörigen v.a. in Krankenhäusern ohne entsprechende Gewebereinrichtung oder bei Menschen, die im häuslichen Umfeld versterben, werden als Hauptursachen für die Diskrepanz zwischen potenziellen und tatsächlichen Spendern angesehen. Die hohe Arbeitsbelastung der Stationsärzte und die Scheu vor der emotional belasteten Situation im Gespräch mit den Angehörigen spielen ebenfalls eine Rolle. Eine weitere Ursache für den Mangel an Transplantaten ist die fehlende Aufklärung der Bevölkerung über die Möglichkeit zur Hornhautspende. Die spezielle Ablehnung der Hornhautspende ist oft mit kosmetischen Bedenken über die Entstellung des Leichnams verbunden. Jedoch fällt in den Gesprächen mit den Angehörigen von Verstorbenen immer wieder die hohe Akzeptanz der Hornhautspende auf. Wenn der Augenarzt den Betroffenen eindeutig erklärt, worum es geht und dass dem Leichnam nach Entnahme der Augen nichts anzusehen ist, wird dieser oftmals zugestimmt.

Unsere Erfahrung zeigt, dass das fachliche Wissen und die Qualität der Antworten, die dem nächsten Verwandten gegeben werden, eine klare Entscheidung für die Angehörigen erleichtern. Darüber hinaus ist es essentiell, in diesen Gesprächen geschult und empathisch in der Gesprächsführung vorzugehen. Die Nachfrage bei der Familie eines potentiellen Hornhautspenders gehört dabei zu den schwierigsten Aspekten einer Hornhautspende, da sich die Familie im Trauerprozess befindet. Dennoch ist sie die Grundvoraussetzung der Spende.

# 6 FRAGEN AN ....

## PROF. DR. THALER



Prof. Dr. Sebastian Thaler  
Leiter der Hornhautbank

**1.** Seit Oktober letzten Jahres befindet sich auch die Tübinger Hornhautbank in neuen Räumlichkeiten. Welche Änderungen haben sich zur Situation im Altbau ergeben und welche Entwicklungen hat die Hornhautbank seit ihrer 1. Zertifizierung im Jahr 2007 gemäß DIN EN ISO 9001:2008 durchlaufen?

Die räumliche Situation im Altbau hat es uns in der Hornhautbank erschwert, alle Abläufe mit maximaler Effizienz zu gestalten. Der Neubau war unsere Chance, die Infrastruktur optimal an die Bedürfnisse der Hornhautbank anzupassen und auch zukunftssicher aufzubauen.

In den letzten 10 Jahren hat in der Tat eine enorme Entwicklung in unserer Hornhautbank stattgefunden. Dies betrifft nicht nur die Zertifizierung unseres Qualitätsmanagementsystems, welches aktuell nach der neuesten DIN EN ISO 9001:2015 erfolgt ist. Ein Meilenstein war auch die Zulassung der Hornhautbank als Arzneimittelhersteller nach dem Arzneimittelgesetz (für gewebeverarbeitende Einheiten), welche erfolgreich abgeschlossen werden konnte. Mittlerweile ist es uns auch gelungen, die Zahl der in unserer Hornhautbank verarbeiteten Spenderhornhäute von circa 70 pro Jahr im Jahr 2007 auf 250-300 pro Jahr zu erhöhen, also etwa eine Vervielfachung. Unter anderem wurde dies möglich durch ein deutlich größeres Team der Hornhautbank. So haben wir zum Beispiel einen Vollzeit-Assistenten, der sich nur um die Koordination von Hornhautspenden kümmert. Außerdem konnten wir intern am Universitätsklinikum Tübingen (UKT) standardisierte Abläufe für eine Hornhautspende implementieren und regelmäßige Fortbildungen in allen klinischen Bereichen des UKT einführen.

**2.** Inzwischen sind Sie bereits seit gut einem Jahr neuer Leiter der Hornhautbank. Welche Ziele haben Sie sich gesteckt und wo sehen sie ihre Schwerpunkte?

Meine Funktion als Leiter der Hornhautbank stellt insofern eine Kontinuität da, als das ich bereits seit 2009 als stellvertretender Leiter der Hornhautbank deren Entwicklung in den letzten 8 Jahren wesentlich mitgestaltet habe. Der Bedarf an Hornhauttransplantationen in unserem Hause ist in den letzten Jahren stark gestiegen, und wird nicht zuletzt auch aufgrund der Altersentwicklung der Bevölkerung voraussichtlich weiter steigen. Dies bedeutet für uns, dass wir die Zusammenarbeit mit externen Krankenhäusern weiter verbessern müssen, um dem gestiegenen Bedarf an Hornhauttransplantationen auch in Zukunft Rechnung zu tragen und unsere Patienten optimal versorgen zu können.

Der Trend in der Hornhaut-Chirurgie geht in den letzten Jahren klar in Richtung lamelläre Verfahren, hier sehe ich als DMEK (descemet membrane endothelial keratoplasty)-Spezialist auch in Zukunft meinen Schwerpunkt. Ich denke, dass die chirurgischen Verfahren immer individueller werden und spezialisierter auf das jeweilige Krankheitsbild angepasst werden können.

### 3. Die Entwicklung neuer Präparationsmethoden bei der DMEK wird seit Jahren kontinuierlich verfolgt. Welche Neuerungen gibt es aktuell?

Ursprünglich war die manuelle Präparation nach Melles sehr verbreitet, bei der die Descemetmembran mittels scharfer Instrumente zunächst peripher gelöst wurde und danach unter Zuhilfenahme von speziellen Pinzetten vom Stroma abgelöst wurde. Mittlerweile werden von einigen Operateuren pneumatische Verfahren oder die Trennung der Descemetmembran mittels Flüssigkeiten bevorzugt. Bei uns haben wir unter meiner Leitung überwiegend auf ein sogenanntes „liquid bubble“ Verfahren umgestellt, wobei die Descemet-Membran mittels einer Trypanblau Injektion von der stromalen Seite her gelöst und gleichzeitig gefärbt wird. Dieses Verfahren ist deutlich schneller und auch sehr schonend, sofern bestimmte Vorsichtsmaßnahmen berücksichtigt werden.

### 4. Die Abgabe von Spenderhornhäuten, Amnionmembranen und Sklera gehört seit Jahren zum Spektrum der Hornhautbank. Wie hat sich die Spendersituation und die Nachfrage im Verlauf der Zeit verändert?

Dem steigenden Bedarf an Spenderhornhäuten gerecht zu werden, ist nach wie vor eine Herausforderung. Es besteht ein hoher Aufklärungsbedarf, da vielen Menschen die Möglichkeit einer Hornhautspende nicht oder nur wenig bekannt ist. Selbst nicht ophthalmologisch ausgebildete ärztliche Kollegen sind die Voraussetzungen und Abläufe, welche für eine erfolgreiche Hornhautspende notwendig sind, häufig nicht ausreichend geläufig. Das bedeutet, dass wir als Hornhautbank sowohl ärztliche Kollegen, als auch die Öffentlichkeit über die Möglichkeit und Wichtigkeit einer Hornhautspende regelmäßig informieren müssen. Dazu gehört auch, dass an Kliniken standardisierte Abläufe vorhanden sind, um eine vorhandene Spendenbereitschaft in eine erfolgreiche Spende münden zu lassen. Wir konnten dies in den letzten Jahren am UKT deutlich verbessern. Dies reicht jedoch nicht aus, um dem deutlich gestiegenen Bedarf an Hornhauttransplantationen weiterhin Rechnung tragen zu können. Es ist entscheidend, dass auch die Informationsweiterleitung und die Abläufe in Kliniken in der Region noch verbessert werden, um auch zukünftig alle Patienten gut versorgen zu können.

### 5. Die Hornhautbank besitzt eine Zulassung zur Arzneimittel-Herstellung. Was umfasst diese?

Die Herstellungserlaubnis nach § 20 b,c AMG (Arzneimittelgesetz) für Hornhaut, Sklera und Amnionmembranen wurde uns vom Regierungspräsidium Tübingen im Jahr 2011 erteilt. Davor erfolgte die Verarbeitung dieser Gewebe auf der alten Rechtsgrundlage. Für die Abgabe oben genannter Gewebe an andere Augenkliniken oder Operateure ist eine weitere Zulassung nach § 21a AMG notwendig,

welche uns für Hornhaut-Gewebe im Jahr 2012 und für Amnionmembranen im Jahr 2015 durch das Paul Ehrlich Institut erteilt wurde. Eine Abgabe von Sklera an andere Kliniken ist mangels Nachfrage nicht geplant.

### 6. Sehen Sie alternative Ansätze zu Transplantation in der Hornhautchirurgie?

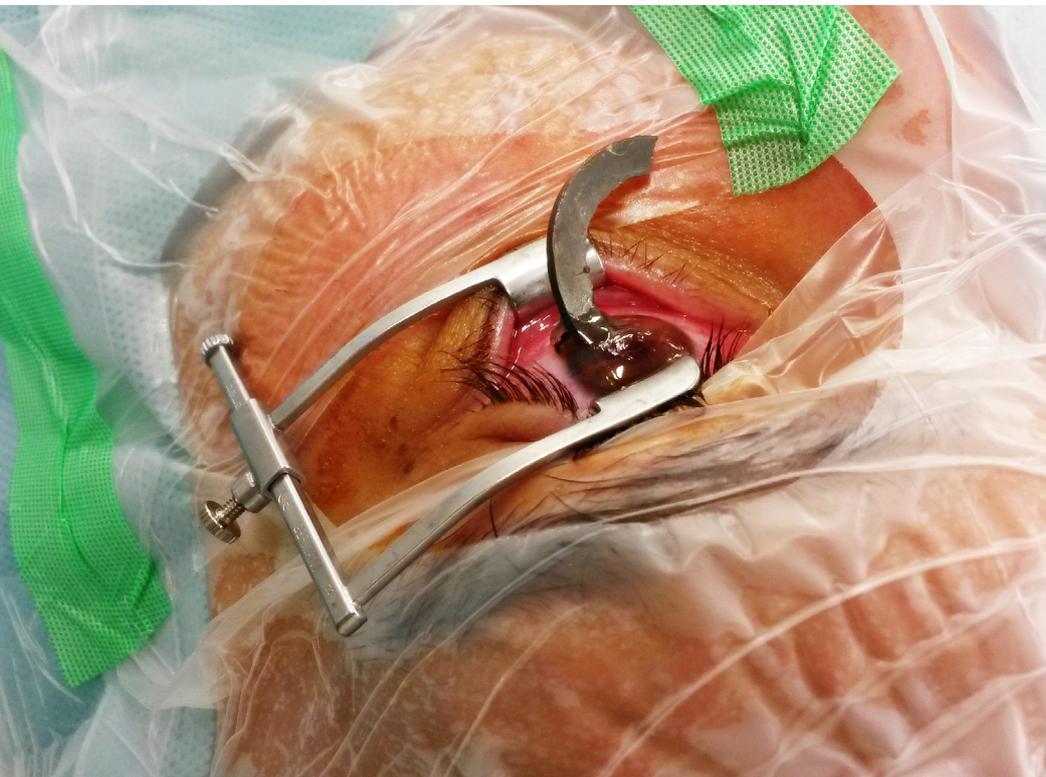
Insgesamt besteht in Deutschland nach wie vor ein Mangel an Hornhauttransplantaten. Dies führt auch dazu, dass intensiv an alternativen Verfahren geforscht wird. Ein denkbarer Weg wäre, anstelle von humanen Spenderhornhäuten speziell modifizierte tierische Hornhäute oder Gewebe zu verwenden. Ein Beispiel hierfür ist die Forschung an speziellen transparenten Fischschuppen als Hornhautersatz. Daneben wird auch versucht, künstliche Materialien als kornealen Stroma-Ersatz zu verwenden, welcher dann z.B. mit in vitro gezüchteten Endothelzellen versehen werden kann. Gerade bei den endothelialen Pathologien wie der Fuchs'schen Hornhautdystrophie sind in vitro gezüchtete patienteneigene Endothelzellen als Alternative zur DMEK zukünftig vorstellbar. Diese könnten auch in vitro gentechnisch modifiziert und danach wieder in das Patientenauge eingebracht werden. Alle diese Verfahren sind derzeit jedoch noch nicht reif für den klinischen Einsatz. Ob dies in den nächsten 10-15 Jahren soweit sein wird, bleibt abzuwarten.



# AUS DER HORNHAUT SPRECHSTUNDE

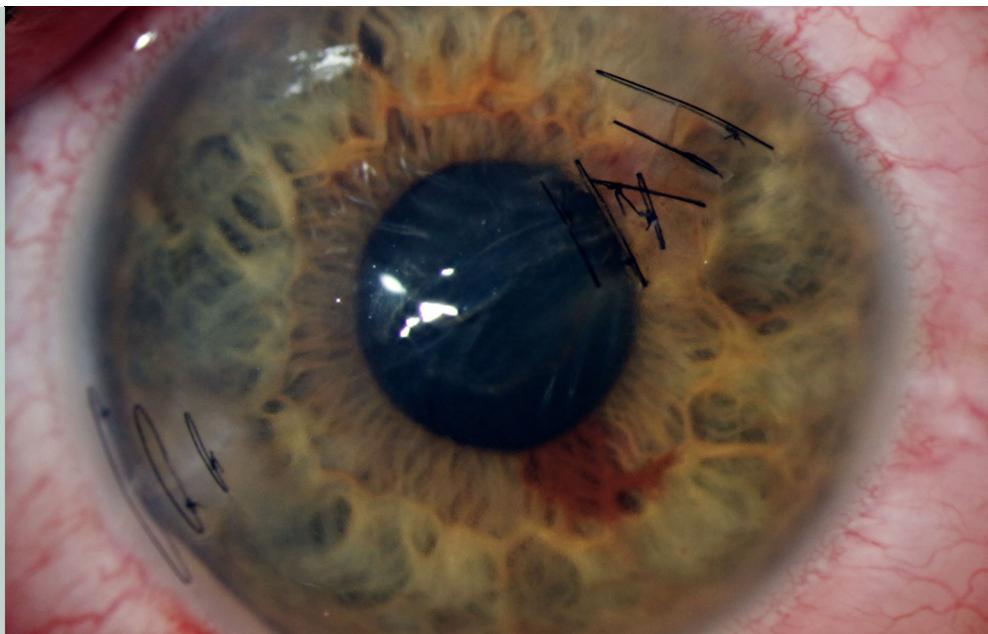
Als spezialisierte Einheit der Universitäts-Augenklinik sind wir Anlaufstelle für das gesamte Spektrum cornealer Pathologien und für die Versorgung schwerster ophthalmologischer Traumata, welche die Hornhaut (mit-)betreffen. Im Rahmen unserer Notfallsprechstunde sind wir für die Behandlung unterschiedlichster Hornhautverletzungen verantwortlich.

Im Folgenden finden Sie einige Bildbeispiele mit Kurzberichten typischer Fälle aus unserer Hornhautsprechstunde der letzten Zeit.



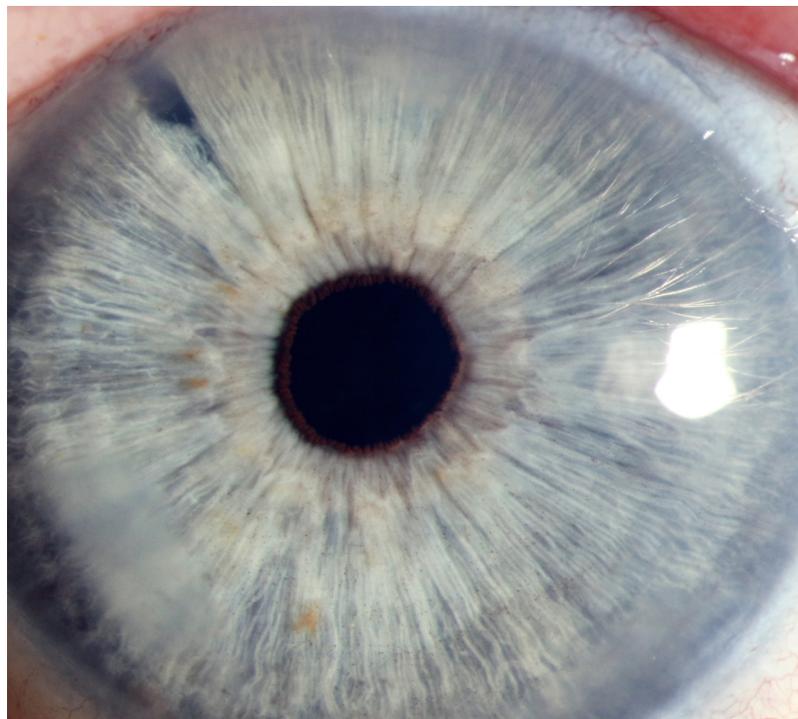
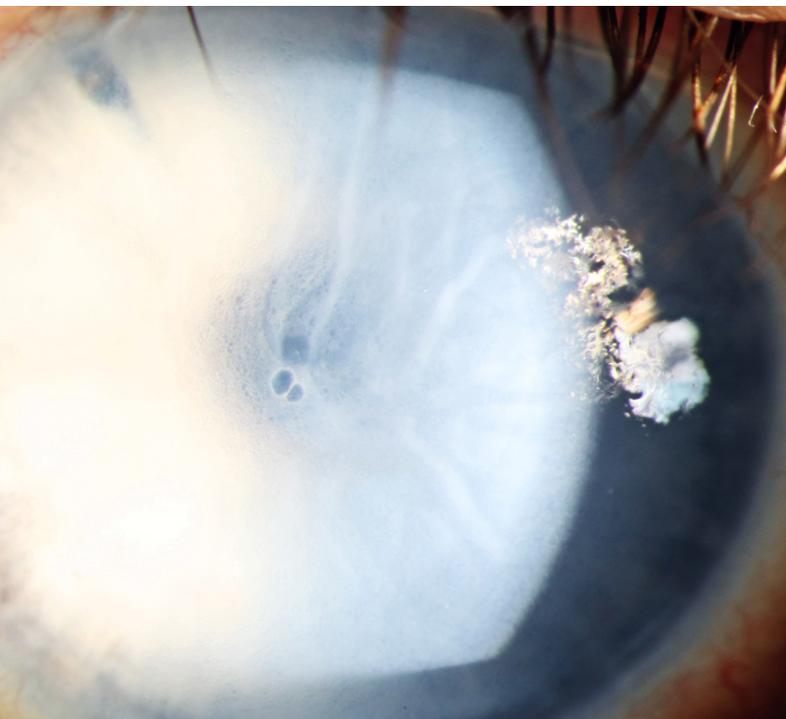
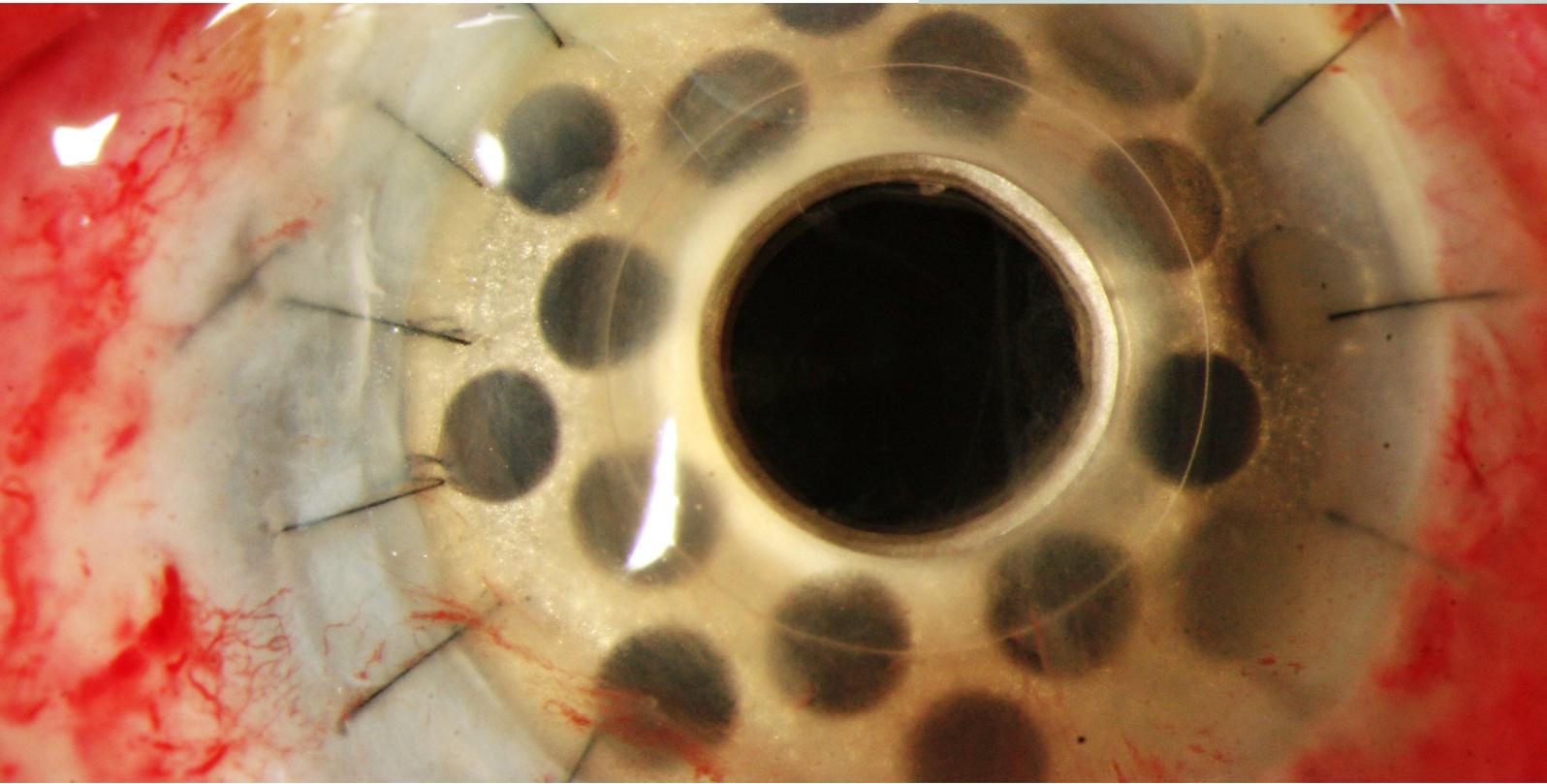
Ein 24-jähriger Patient wurde notfallmäßig eingeliefert mit einer penetrierenden Bulbusverletzung durch einen abgesplitterten Plastikring. Der Visus lag bei Lichtscheinwahrnehmung. Der Plastiksplitter hatte die Hornhaut bei 5 Uhr peripher perforiert unter Erzeugung einer triangulären Berstungsruptur der Hornhaut sowie Iris- und Linsenverletzungen. Es gelang im Rahmen der operativen Primärversorgung, den Fremdkörper schonend nach anterior zu extrahieren, und die Hornhaut trotz Substanzverlust wieder gut zu adaptieren. In mehreren Folgeoperationen konnte die gequollene Linse entfernt und die sekundäre Implantation einer sklerafixierten Hinterkammerlinse durchgeführt werden. Postoperativ lag der Visus wieder bei 0.63.

Ein 34-jähriger Patient stellte sich vor mit einer perforierenden Hornhautschnittverletzung durch Fliesensplitter am funktionell einzigen Auge. Der Visus lag bei 0.1. Die Hornhautschnitte waren lazerierend und mit feinsten Keramiktteilchen verschmutzt und zogen von 2 bis 8 Uhr über das optische Zentrum, wobei sich die Perforation von 2 Uhr nur bis knapp zur Pupillenmitte zog und bei 8 Uhr nur peripher vorhanden war. Im Rahmen der operativen Erstversorgung wurden die Schnittränder gesäubert sowie mittels Hornhautkurvatur erhaltender Nähte unter Aussparung des optischen Zentrums wieder adaptiert. Einen Monat später lag der Visus trotz der zentralen Hornhautbeteiligung wieder bei 0.5.



Bei ausgeprägter Limbusstammzellinsuffizienz z.B. nach schweren Verätzungen oder Explosionstraumata ist eine Keratoplastik oder eine allogene Limbusstammzelltransplantation (bei beidseitigem Befund) oft nicht erfolgversprechend. Hier kann eine Keratoprothese als Möglichkeit zur Erzielung einer dauerhaften Sehverbesserung in Frage kommen. Dies ist für den Patienten mit einem hohen Aufwand verbunden, insbesondere auch im Hinblick auf die Nachsorge.

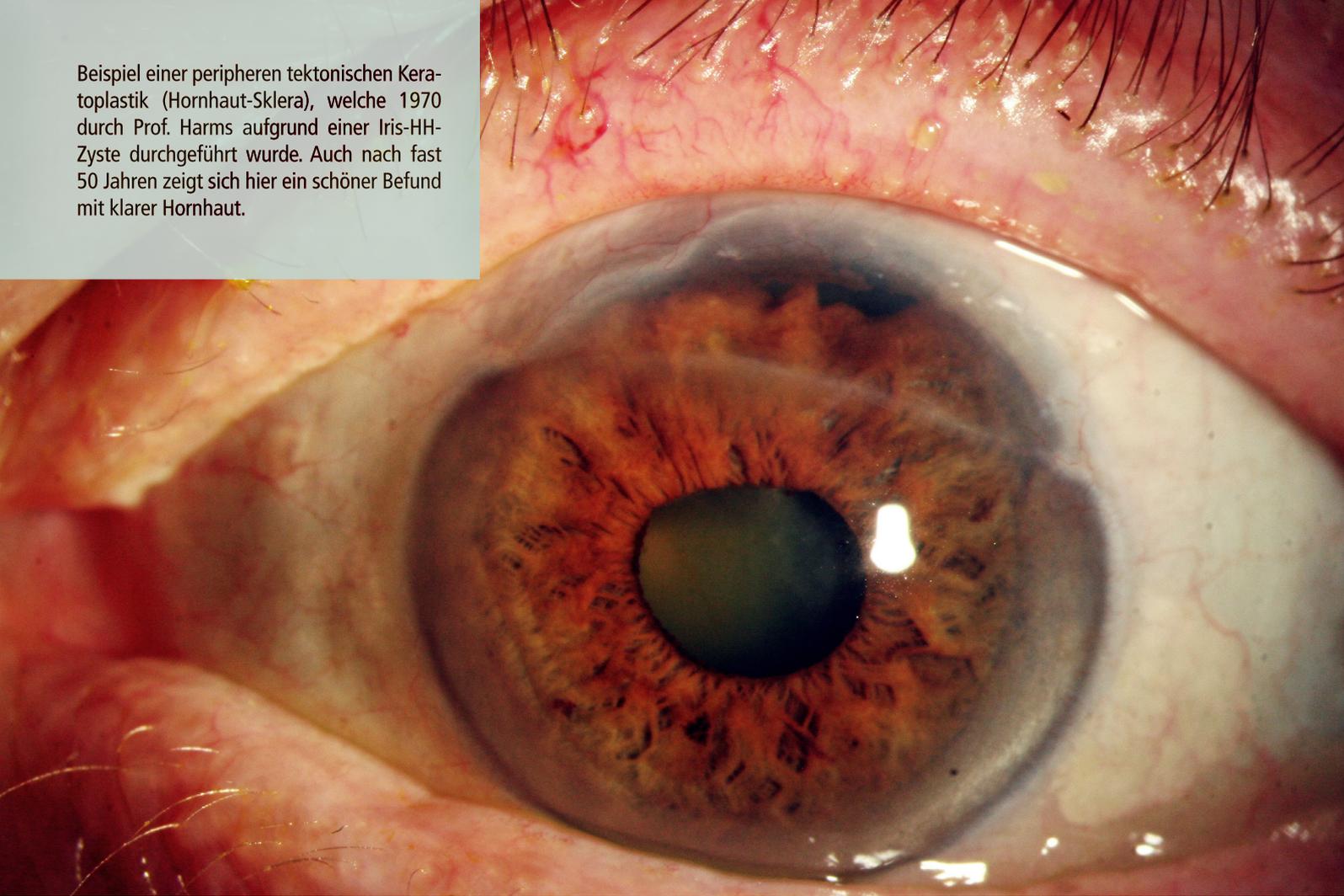
Bild einer Boston-Keratoprothese bei einem 78-jährigen Patienten. Diese Keratoprothese ist die Form mit der größten Verbreitung weltweit. Eine intensive Nachbeobachtung ist notwendig, die Patienten müssen dauerhaft eine therapeutische Kontaktlinse tragen und lokal Antibiotika applizieren.



Die lamelläre endotheliale Keratoplastik (DMEK) hat eine hohe Erfolgsrate mit einer im Vergleich zur perforierenden Keratoplastik deutlich besseren Visuserwartung und kommt für etwa 60-70% der Patienten mit Keratoplastik-Indikation in Frage. Dennoch kommt es auch bei dieser Methode selten zu primärem Transplantatversagen, eine Re-DMEK ist jedoch in den allermeisten Fällen möglich.

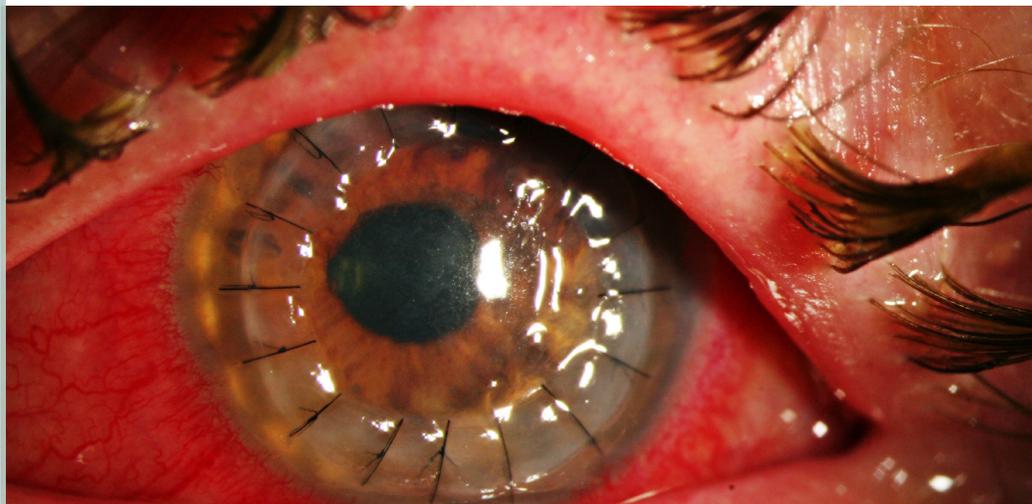
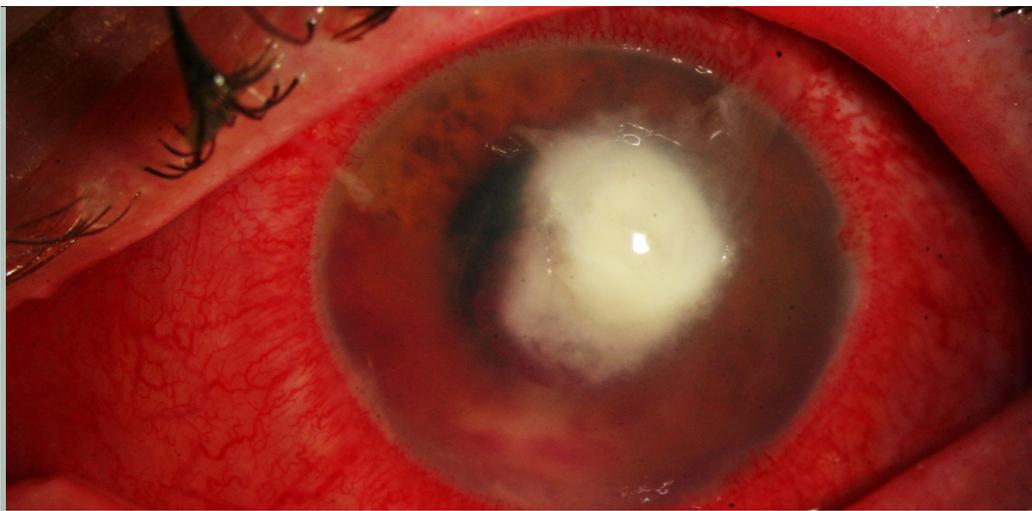
Ein 78-jähriger Patient stellt sich 2 Monate nach extern erfolgter DMEK am linken Auge mit persistierendem Hornhautödem trotz postoperativ erfolgter wiederholter intracameraler Lufteingabe (Re-Bubbling) bei uns vor. Unter Verdacht auf ein primäres Transplantatversagen oder eine akzidentiell invers platzierte Lamelle führten wir einen erneuten Austausch der Descemet-Endothel-Lamelle durch (Re-DMEK). Der Eingriff verlief komplikationslos, postoperativ klarte die Hornhaut rasch auf, der Visus stieg von Fingerzählen auf 0.8 an.

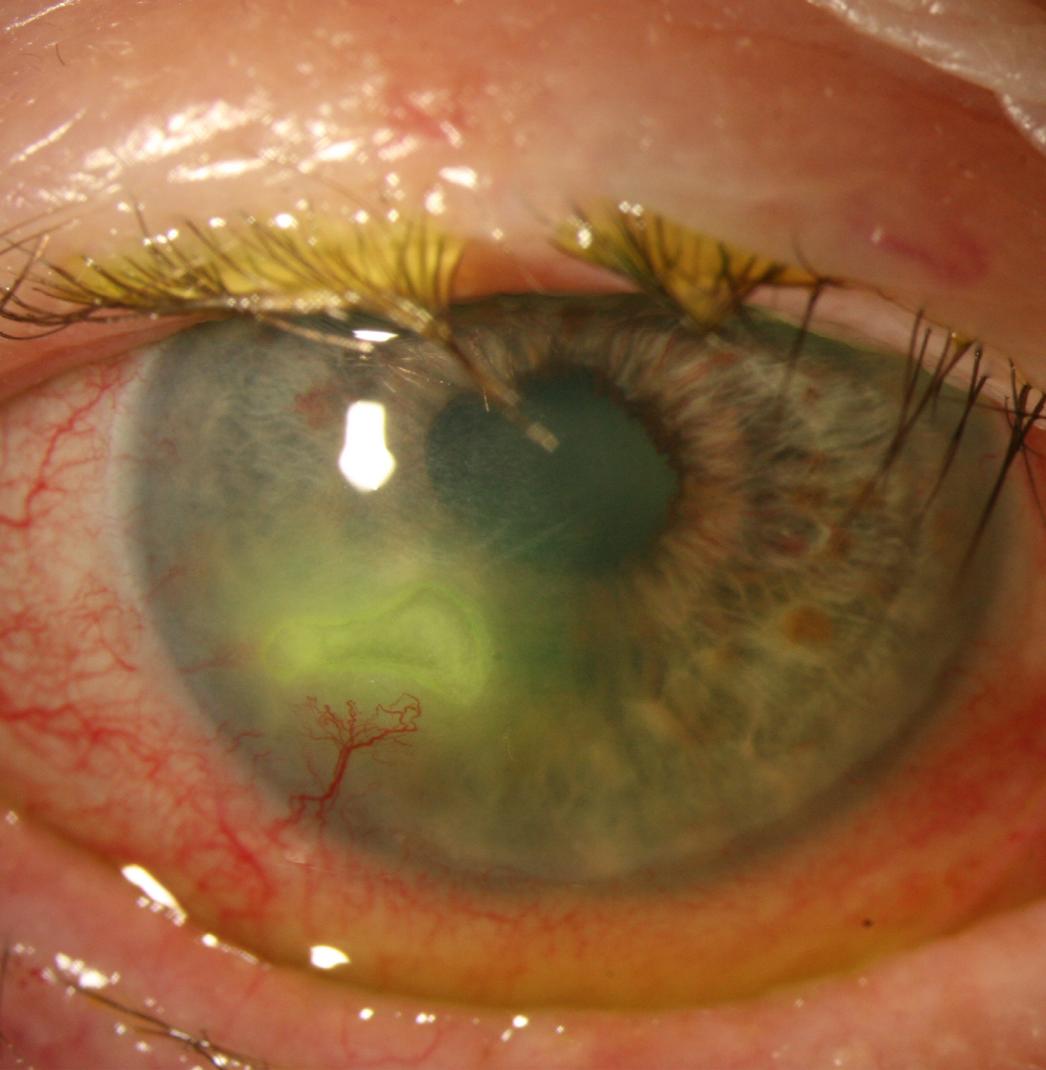
Beispiel einer peripheren tektonischen Keratoplastik (Hornhaut-Sklerera), welche 1970 durch Prof. Harms aufgrund einer Iris-HH-Zyste durchgeführt wurde. Auch nach fast 50 Jahren zeigt sich hier ein schöner Befund mit klarer Hornhaut.



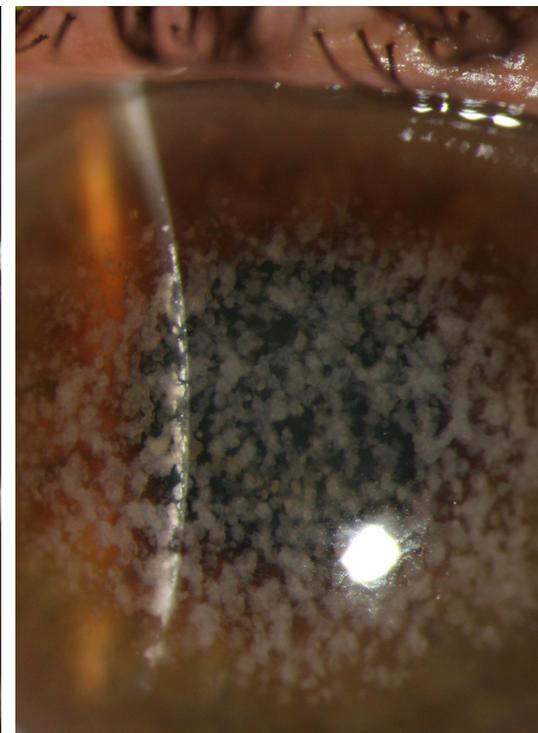
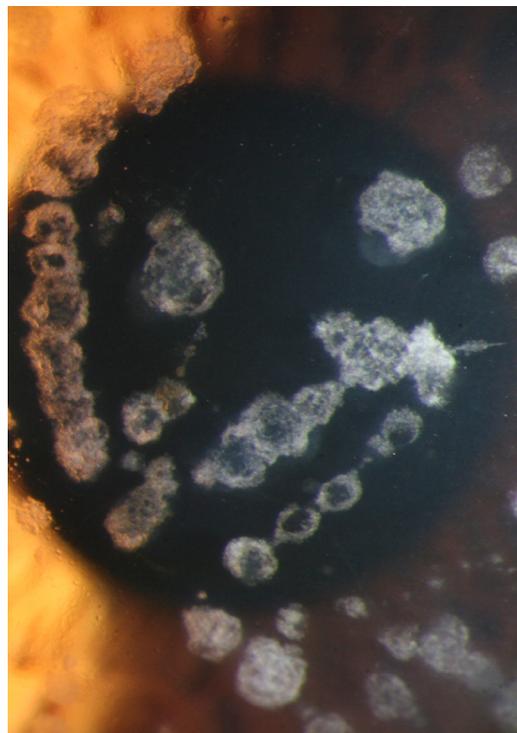
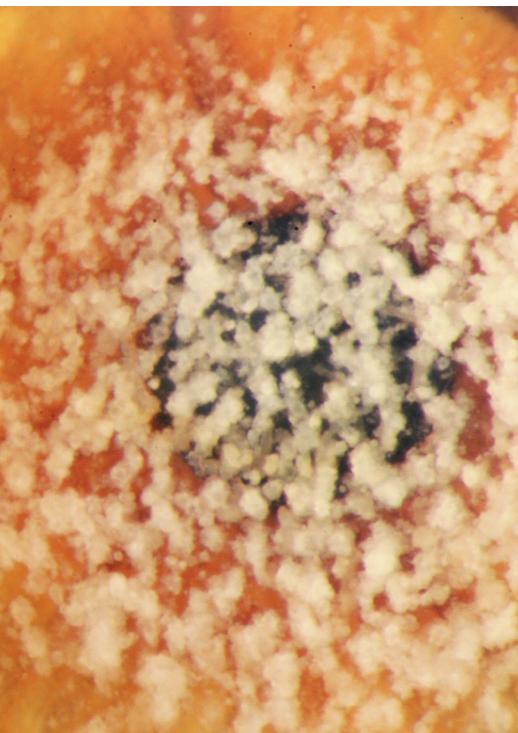
Pilzinfektionen der Hornhaut sind insbesondere bei Kontaktlinsenträgern ein Risiko. Neben Candida- oder Aspergillus-Infektionen ist auch die schwerer zu behandelnde Fusarien-Keratitis in Deutschland zunehmend.

Dieser Fall zeigt einen 32-jährigen Patienten und Kontaktlinsenträger, der sich bei uns mit therapierefraktärer Keratitis vorstellte. Unter V.a. Aspergillus im scharfen Abstrich wurde intensiv antimykotisch therapiert, später konnte zusätzlich eine Infektion mit Fusarien nachgewiesen werden. Bei Gefahr der Perforation wurde eine Keratoplastik-à-chàud durchgeführt, welche hier zu einer kompletten Restitution führte. Der Visus lag postoperativ mit formstabiler Kontaktlinse wieder bei 1.0. Die Verläufe bei Fusarienkeratitiden sind teilweise sehr kompliziert und mit einer hohen Eukleationsrate verbunden. Die Behandlung ist generell schwierig.





Deutlich häufiger als pilzinduzierte Hornhautulzera spielen im klinischen Alltag bakterielle oder trophische Hornhautulzera unterschiedlicher Genese eine Rolle. Im Bild ein chronisches Hornhautulcus nach viraler herpetischer Keratitis, welches mittels Amnionmembranaufnäherung zur Abheilung gebracht werden konnte.



Hornhautdystrophien (HD) führen oft zu Visusminderung und rezidivierenden, schmerzhaften Oberflächenproblemen der Hornhaut. Im Bild Fälle einer granulären Hornhautdystrophie, a,c) granuläre Hornhautdystrophie Typ I und b) granuläre Hornhautdystrophie Typ II (früher tlw. auch als Avellino-Dystrophie bezeichnet). Die granuläre Hornhautdystrophie gehört zu den anterioren Hornhautdystrophien und wird ebenso wie die gittrige HD, die Thiel-Behnke-HD und Reis-Bücklers-HD i.d.R. autosomal dominant vererbt, der zugehörige Gendefekt ist bei allen genannten HD auf dem Chromosom 5q31 lokalisiert und betrifft das TGFBI-Gen.

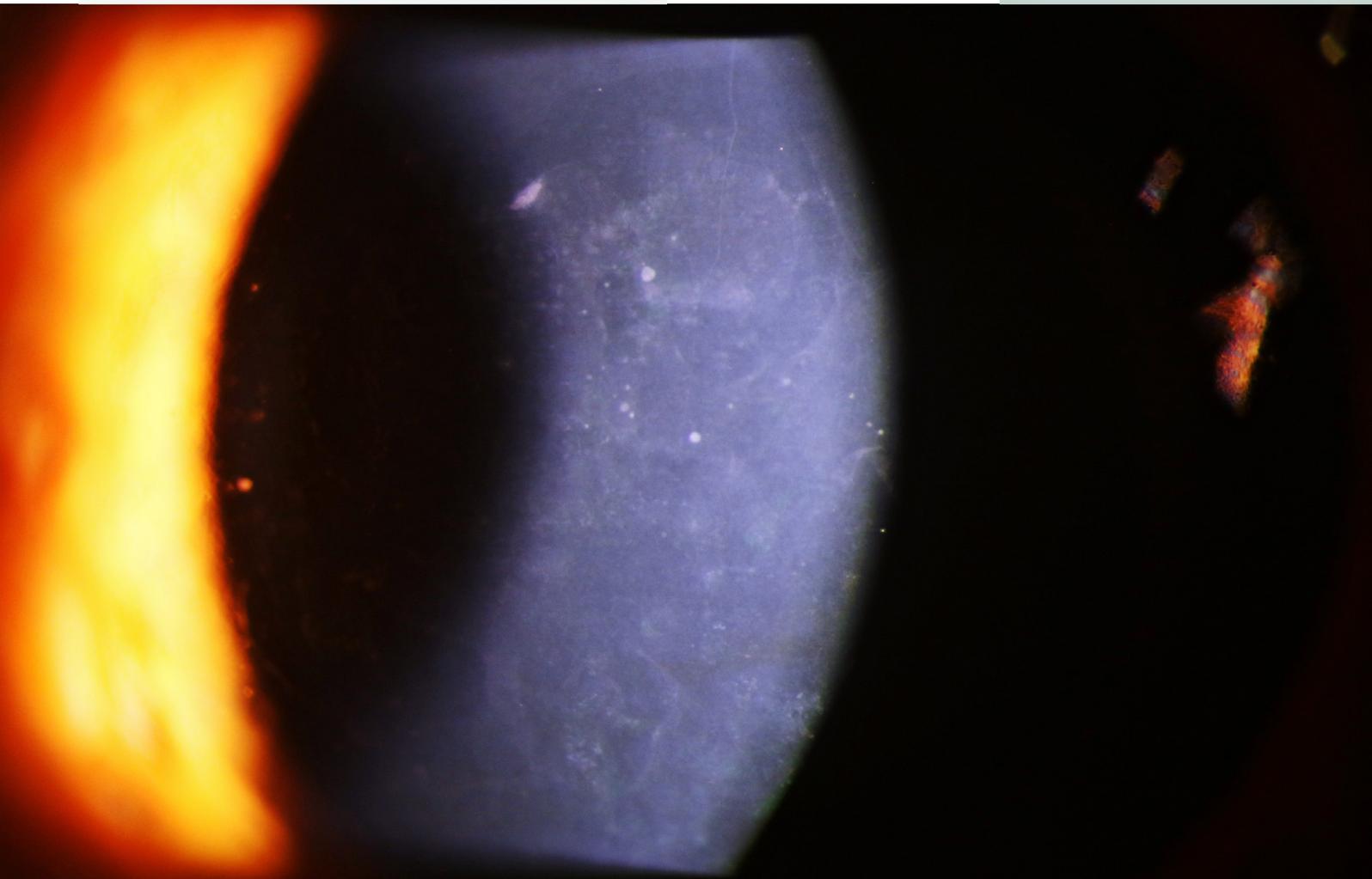
## Fallbericht

Eine 76-jährige Patientin stellte sich mit einer seit mehreren Monaten bestehenden Sehinderung bei uns vor.

Es bestand der Verdacht auf eine Hornhautdekompensation bei Fuchs'scher Endotheldystrophie. In der Aufnahmeuntersuchung zeigten sich vor allem zentrale stromale Veränderungen passend zu einer hinteren polymorphen Hornhautdystrophie (PPCD), welche in seltenen Fällen auch eine endotheliale Dekompensation aufweisen können.

# FALL DES MONATS

Prof. Dr. Sebastian Thaler



## Visus

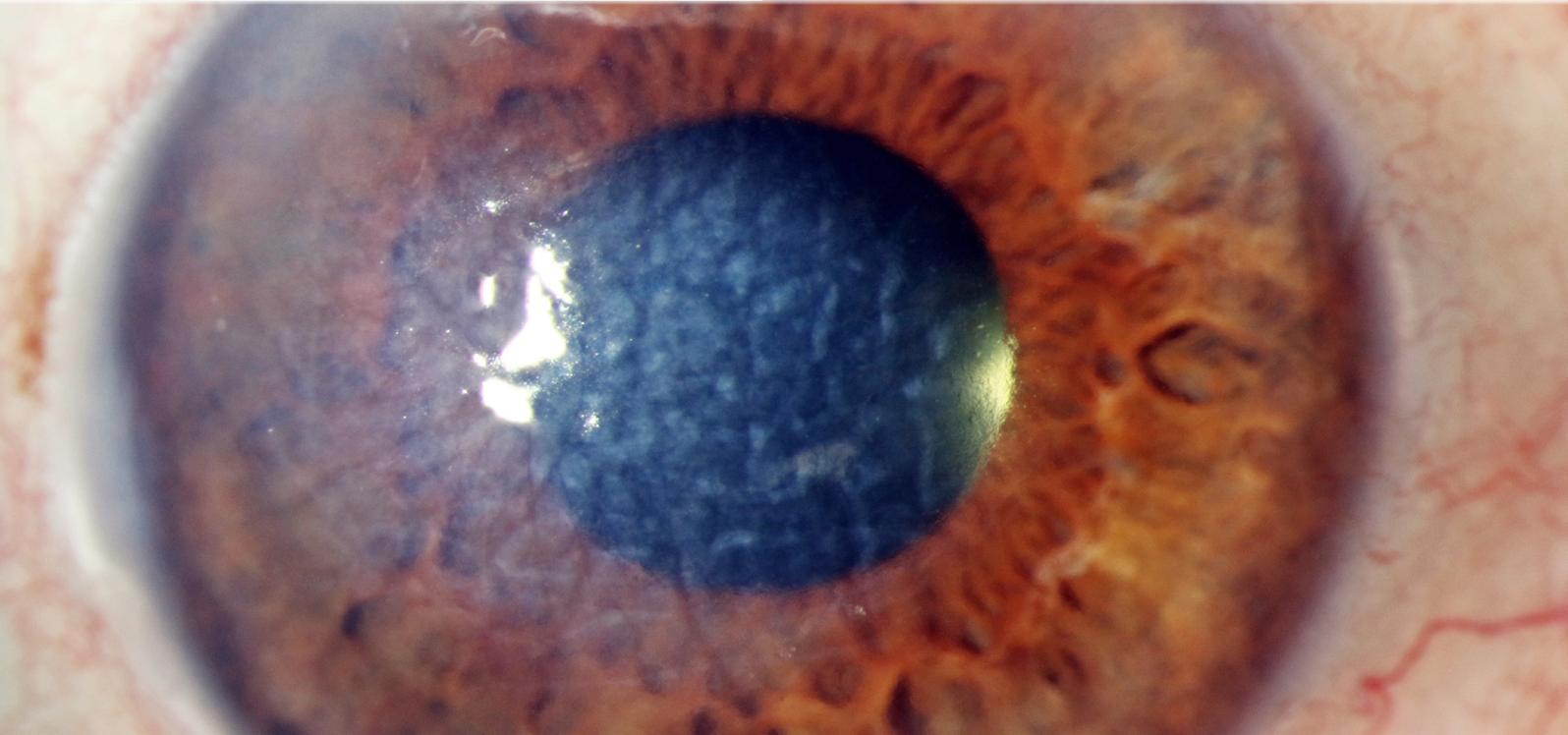
Der Visus betrug bei Aufnahme rechts 0,3 und links 0,5. Die Patientin wurde auf die Warteliste für eine Keratoplastik gesetzt, innerhalb eines Jahres sank der Visus bei zunehmender endothelialer Dekompensation auf rechts 0,125 und links 0,25 ab.

## Behandlung

Wir entschieden uns trotz der deutlich vorhandenen posterioren stromalen Veränderungen zur Durchführung einer DMEK, da davon auszugehen war, dass die endotheliale Dekompensation mit sukzessivem Hornhautödem für den Visusverlauf maßgeblich war.

## DMEK

Wir führten am rechten Auge die DMEK durch, intraoperativ erwies sich die Ablösung der Descemet-Membran vom Stroma (Descemetorhexis) als höchst schwierig, eine saubere Trennung war aufgrund der posterioren stromalen Veränderungen nicht möglich.

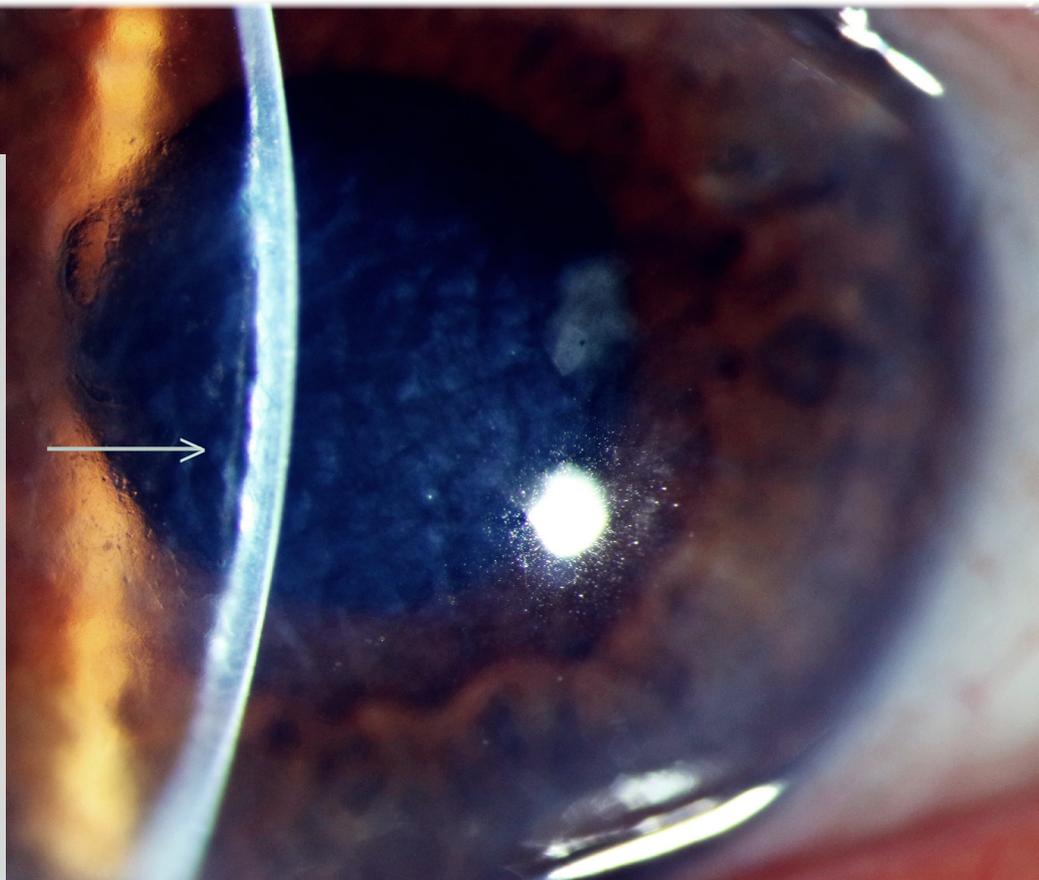


- Die intraoperative Ausbreitung der transplantierten Lamelle verlief reibungslos.

- Postoperativ zeigte sich jedoch ein untypischer Befund:

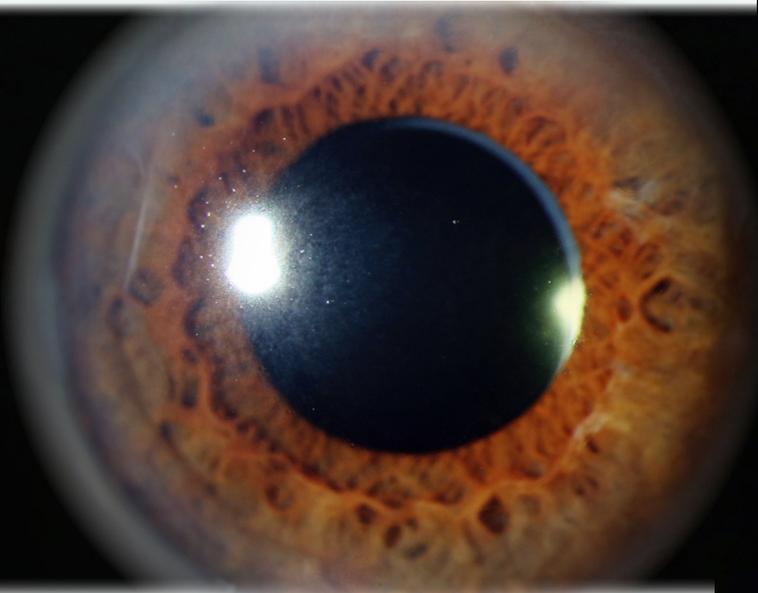
## UNTYPISCHER BEFUND

Die transplantierte Descemet-Membran lag peripher zirkulär sauber an, zentral zeigte sich jedoch eine Distanz bei deutlichem stromalem Ödem. Im Gegensatz dazu findet sich bei einer DMEK im Rahmen einer Fuchs'scher Endotheldystrophie eine Distanz üblicherweise peripher. Wir führten zweimalig nach 14 Tagen und nach 6 Wochen eine intrakamerale Luftinjektion (Re-Bubbling) durch. Hierdurch konnte erreicht werden, dass sich die Descemet-Membran komplett anlegte.



## NACH 4 MONATEN

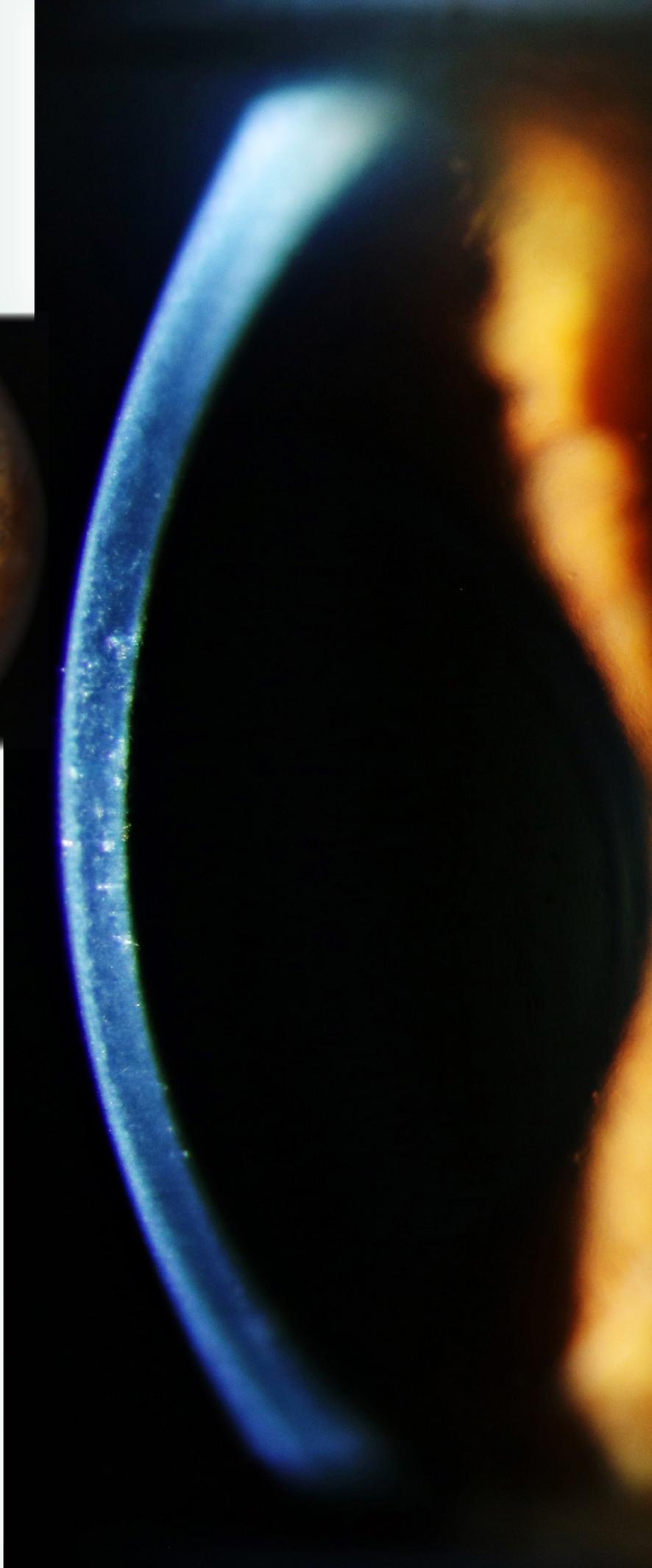
Vier Monate nach der Operation zeigte sich dann eine komplett aufgeklärte Hornhaut ohne Ödem mit leichten posterioren stromalen Veränderungen im Rahmen der hinteren polymorphen Hornhautdystrophie. Die Patientin erreichte am rechten Auge einen Visus von 0,8.



## FAZIT

Dieser Fall zeigt, dass die Durchführung einer DMEK auch bei Hornhautdekomensation mit stromaler Pathologie trotz der zu erwartenden Interface-Probleme durchaus erfolgreich sein kann.

Trotz der persistierenden stromalen Veränderungen hat die Patientin einen sehr guten Visus erreicht, dies bei einem im Vergleich zur perforierenden Keratoplastik deutlich schonenderen Operationsverfahren.



# LITERATUR EMPFEHLUNG

Prof. Dr. Sebastian Thaler

## Effect of vital dyes on human corneal endothelium and elasticity of Descemet's membrane.

Weber IP, Rana M, Thomas PBM, Dimov IB, Franze K, Rajan MS.

PLoS One. 2017 Sep 13;12(9):e0184375. doi:10.1371/journal.pone.0184375. eCollection 2017.

In der genannten Publikation wird der Effekt verschiedener Vitalfarbstoffe auf die Endothelzellen und die Elastizität der Descemet-Membran untersucht. Die extrem geringe Dicke der DMEK-Lamelle von gerade einmal 10µm, die altersabhängig sehr unterschiedliche Einrollungstendenz und die hohe Empfindlichkeit der Endothelzellen machen die DMEK nach wie vor zu einem höchst diffizilen operativen Verfahren. Die Verwendung eines Vitalfarbstoffes dient in 1. Linie der besseren Visualisierung der Descemet-Lamelle.

Dennoch beeinflusst der Farbstoff auch die Vitalität der Endothelzellen und die Elastizität der Descemet-Membran, welche für das intraoperative Handling (insbesondere die Ausbreitung der Lamelle) eine maßgebliche Rolle spielt. Diese Publikation ist ein Beitrag, um die DMEK in Zukunft noch sicherer für den Patienten gestalten zu können. Auch in unserer Klinik wird an diesem Thema intensiv gearbeitet.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28902856>

# PERSONALIA / AUSZEICHNUNGEN

## Von-Graefe-Preis 2017

Der Graefe Preis der DOG wurde im Rahmen der Keynote Lectures an Prof. Dr. Jens Martin Rohrbach verliehen.

Der Preis wird nur alle zwei Jahre vergeben und ist eine Ehrung für besondere Verdienste um die Augenheilkunde.

## DOG Preise

**Retina-Förderpreis der DOG**  
Prof. Dr. Dr. D. Fischer

**RP-Forschungspreis**  
PD. Dr. K. Stingl

**Beste deutsche FEBO-Examina**  
Dr. C. Dietz

**Elfriede- Aulhorn- Vorlesung**  
Prof. Dr. S. Trauzettel-Klosinski

## Focus Ärzteliste

Prof. Bartz-Schmidt wird in der aktuellen Ärzteliste (Netzhauterkrankungen) im FOCUS Gesundheit 2017 erneut geführt.



v.l.n.r. Prof. Dr. Rohrbach, Prof. Dr. Kohnen

# WOCHE DES SEHENS 2017

## VORTRAGSREIHE

# Woche des Sehens

8.–15. Oktober 2017 · [www.woche-des-sehens.de](http://www.woche-des-sehens.de)



## „Was Sie über Ihre Augen wissen sollten“

- Vortragsreihe Ihrer Augenärzte und der Universitäts-Augenklinik Tübingen -

**09. Oktober 2017 | 19.30 Uhr**

Dr. P. Paquet, Prof. Dr. Bartz-Schmidt  
 KUBUS | Burgcenter | Zwingerweg 7,  
 72202 Nagold

**09. Oktober 2017 | 19.30 Uhr**

Prof. Dr. H. Wilhelm  
 Rathaus Ofterdingen | Sitzungssaal  
 Rathausgasse 2, 72131 Ofterdingen

**10. Oktober 2017 | 19.00 Uhr**

Dr. B. Kriegbaum, Dr. C. Kriegbaum,  
 Prof. Dr. Thaler, Dr. Bayyoud  
 VHS Böblingen | vba.Seminarraum  
 Schafgasse 14, 71032 Böblingen

**10. Oktober 2017 | 19.30 Uhr**

Dr. M. Heimann, Prof. Dr. J. M. Rohrbach  
 Sparkasse Zollernalb | Hohenzollernsaal  
 Schlossplatz 1, 72379 Hechingen

**10. Oktober 2017 | 19.00 Uhr**

PD Dr. Dr. K. Reinhard,  
 Dr. J. Reinhard, PD Dr. M. Leitritz  
 VHS Reutlingen | Saal | Spendhausstr. 6,  
 72764 Reutlingen

**11. Oktober 2017 | 19.30 Uhr**

Dr. G.-F. Kortüm, PD Dr. B. Voykov  
 Kulturzentrum | Kleiner Saal  
 Wilhelmstr. 9/1, 71638 Ludwigsburg

**11. Oktober 2017 | 15.00 Uhr**

Prof. Dr. F. Ziemssen  
 Kreissparkasse Herrenberg | Großes  
 Studio | Bronntor 1, 71083 Herrenberg

**11. Oktober 2017 | 19.00 Uhr**

Prof. Dr. J. M. Rohrbach  
 Begegnungstätte im Bühl  
 Bühlallee 11, 71139 Ehningen

**12. Oktober 2017 | 19.00 Uhr**

Dr. F. Braun, PD. Dr. M. Leitritz  
 Stadtbibliothek | Café Stadtgespräch  
 Königstr. 2, 72108 Rottenburg

**12. Oktober 2017 | 19.00 Uhr**

Dr. Sucker, Prof. Dr. K. U. Bartz-Schmidt  
 SRH Krankenhaus | Cafeteria |  
 Umlandstr. 2, 78727 Oberndorf a.N.

**13. Oktober 2017 | 19.30 Uhr**

Dr. Gruber, Dr. C. Schramm  
 Rathaus Nürtingen | Glashalle  
 Marktstr. 7, 72622 Nürtingen

Weitere Informationen: [www.augenklinik-tuebingen.de](http://www.augenklinik-tuebingen.de)

Die Partner der Woche des Sehens



DOG  
 Deutsche Ophthalmologische  
 Gesellschaft



Unterstützt von



# IMPRESSIONEN

## ALUMNIFEIER 2017



Bitte melden Sie sich  
über folgenden Link an:

[AnmeldeLink](#)

Benutzer: Alumni

Passwort: augenklinik

# SAVE THE DATE!

23.-24. FEBRUAR 2018

AUGENKLINIK

**BW  
AV**



**2018**

**102. JAHRESTAGUNG DER  
BADEN-WÜRTTEMBERGISCHEN AUGENÄRZTLICHEN VEREINIGUNG**

09 | 2017



Department für Augenheilkunde | Universitäts-Augenklinik Tübingen  
Redaktion: Angelika Hunder, MA | Prof. Dr. K.U. Bartz-Schmidt

[www.augenklinik-tuebingen.de](http://www.augenklinik-tuebingen.de)