



# Die Knappschafts-Gewebebank Sulzbach

Modernste Reinraum-Hornhautbank für innovative DMEK-Teiltransplantate

**KNAPPSCHAFTS-  
GEWEBEBANK SULZBACH**

Knappschaftsklinikum Saar

in Kooperation mit den Knappschafts-  
kliniken und der Augenklinik Sulzbach

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

**DGFG**  
DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR  
GEWEBETRANSPLANTATION  
GEMEINNÜTZIGE GESELLSCHAFT mbH

## Willkommen in der Knappschafts-Gewebebank Sulzbach

Gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Gewebetransplantation (DGFG) haben wir eine neue Hornhautbank, die Knappschafts-Gewebebank Sulzbach, aufgebaut. Unser Ziel ist es, schwer augenranke Menschen in unserer Augenklinik Sulzbach besser zu versorgen und möglichst schnell ein geeignetes Transplantat bereitzustellen. Damit erhalten mehr Menschen in Deutschland die Möglichkeit, ihr Augenlicht wiederzugewinnen.

Unsere hochmoderne Hornhautbank genügt höchsten Qualitätsstandards unter Reinraum-Bedingungen und ist spezialisiert auf moderne Teiltransplantate, die deutlich schonender zu transplantieren sind und ein besseres Sehen ermöglichen. Als eine der wenigen Gewebekbanken in Europa bieten wir bereits vorpräparierte Hornhautlamellen zur direkten Transplantation an. Weltweit erstmalig kann die Gewebekbank Sulzbach ab Ende 2016 auch gebrauchsfertig vorgeladene Teiltransplantate bereitstellen (sog. Preloaded DMEK). Dazu versenden wir die aufbereiteten Hornhautlamellen in einer neu entwickelten Transport- Glaskartusche an externe Kliniken und Operateure. Mit einem speziellen Mikroinjektorsystem lassen sie sich ohne weitere Manipulation berührungsfrei transplantieren. Dieses neue Verfahren wird es mehr Augenärzten als bisher ermöglichen, Hornhauttransplantationen schonend und sicher durchzuführen.

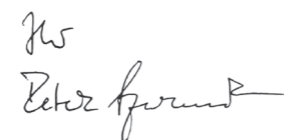
Die Gewebekbank stützt sich auf ein neues Spendernetzwerk von 14 Knappschafts-Krankenhäusern im Bundesgebiet. Damit vergrößert sie erheblich das bereits gut organisierte Spendernetzwerk der DGFG. Die Zahl der sehbehinderten Patienten, die auf eine neue Hornhaut warten, lässt sich hierdurch deutlich verringern.

### Die Vorteile der neuen Gewebekbank im Überblick

- Eine der modernsten Reinraum-Anlagen für höchste Qualitätsstandards
- Höchste Gewebequalität durch zertifizierten Herstellungsprozess
- Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Gewebetransplantation (DGFG)
- Neues Spendernetz in Kooperation mit der DGFG und den Deutschen Knappschaftskliniken
- Spezialisierte Gewebekbank für moderne Hornhaut-Teiltransplantate
- Weltweit erste Gewebekbank für vorgeladene Teiltransplantate (Preloaded DMEK)
- Berührungslose, besonders schonende Präparation mit der neuen Liquid-Bubble Technik
- Patentiertes Mikroinjektorsystem zur einfachen Transplantation

Wir hoffen mit der neuen Knappschafts-Gewebebank Sulzbach unseren Beitrag leisten zu können, mehr sehbehinderten Patienten zu einem guten Sehen zu verhelfen. Bitte helfen Sie mit!

Mit herzlichen Grüßen,



Prof. Dr. med. Peter Szurman



### Bei Fragen wenden Sie sich bitte an

- Dipl.-Biol. Tobias Haver  
DGFG, Koordinator Region Mitte  
Tel.: 0611 / 43 3101  
Mobil: 0151 / 46 75 82 74
- Dr. rer. nat. Silke Wahl  
Leiterin QM, Gewebekbank Sulzbach  
Tel.: 06897 / 574-3521  
E-Mail: silke.wahl@kksaar.de
- Dr. Arno Haus  
Leiter Gewebekbank Sulzbach  
Tel.: 06897 / 574-1119  
E-Mail: arno.haus@kksaar.de



- Ihren behandelnden Arzt

- Deutsche Gesellschaft für Gewebetransplantation  
Feodor-Lynen-Str. 21, 30625 Hannover  
Tel.: 0511 / 563 559-30, Fax: 0511 / 563 559-55  
E-Mail: info@gewebenetzwerk.de  
www.gewebenetzwerk.de

### Wussten Sie schon?

**Die Augenhornhaut ist das Fenster zur Welt. Trübt sich die Hornhaut ein oder wird zerstört, droht eine dauerhafte Sehbehinderung bis zur Erblindung. Mit einer Transplantation der Hornhaut kann diesen Menschen in den meisten Fällen wieder ein gutes Sehen geschenkt werden. Doch es gibt zu wenig Transplantate, um alle Patienten zu versorgen. Derzeit warten 6.000 Menschen in Deutschland auf eine Augenhornhaut.**

## Modernste Reinraum-Gewebebank für höchste Qualitätsstandards

Unsere Knappschafts-Gewebebank Sulzbach ist eine der modernsten Reinraumanlagen in Deutschland und arbeitet unter höchsten zertifizierten Hygienestandards. Diese sind deutlich höher als vom Gesetzgeber aktuell gefordert. Unsere Reinraum-Hornhautbank erfüllt damit bereits heute die neuen, deutlich strengeren Europäischen Hygiene- und Qualitätsstandards für Gewebebanken, um die bestmöglichen Transplantate bereitzustellen.

Die Zertifizierung erfolgte 2016 durch das Landesgesundheitsministerium und das Paul-Ehrlich Institut (Bundesoberbehörde für Impfstoffe und biomedizinische Arzneimittel). Wir verwenden ausschließlich geprüfte, gesunde Transplantate, deren wertvolles Endothel eine ausreichend hohe Dichte vitaler Pumpzellen enthält.

### Zertifizierter Herstellungsprozess hochwertiger Transplantate

Nach der Entnahme der Gewebespende wird die Hornhaut auf schnellstem und sicherstem Wege zur Knappschafts-Gewebebank-Sulzbach transportiert. Hier präparieren wir sie unter höchsten Reinraumbedingungen und lagern sie bis zur Trans-

plantation. Der gesamte Herstellungsprozess unterliegt einem strengen, zertifizierten Qualitätssicherungssystem, in dem wir das Transplantat mehrfach auf Verunreinigungen und seine Eignung überprüfen. Die fertigen Transplantate werden in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Gewebetransplantation (DGFG), mit langjähriger Erfahrung auf diesem Gebiet, an die einzelnen Transplantationszentren und somit an die Patienten vermittelt.

### Spezialisiert auf vorpräparierte Teil-Transplantate

Als eine der wenigen Hornhautbanken weltweit ist unsere Gewebebank Sulzbach spezialisiert auf die Herstellung moderner Teil-Transplantate. Diese Technik (DMEK) ist deutlich schonender als die bisherige Volltransplantation. Bei der Bereitstellung moderner Teil-Transplantate ist die Herstellungsqualität besonders wichtig, denn hier reicht eine durchschnittliche Qualität nicht aus. Die Präparation der Hornhaut-Lamellen erfolgt deshalb in einem zertifizierten Reinraum-Prozess ausschließlich mit der 2014 eigenentwickelten Liquid-Bubble Technik, die schonender und sicherer als bisherige Präparationsmethoden

„Mit deutschlandweit jährlich etwa 5.000 Operationen ist die Hornhauttransplantation die häufigste und erfolgreichste Transplantation in der Medizin.“

Prof. Dr. Peter Szurman

ist. Zur Schonung der empfindlichen Endothel-Zellschicht empfehlen wir die berührungslose Implantation mit der Sulzbacher No-Touch DMEK-Kartusche (Geuder®).

### Weltweit erste Gewebebank für vorgeladene Teiltransplantate (Preloaded DMEK)

Als weltweit erste Gewebebank stellen wir ab Ende 2016 auch vorgeladene Teiltransplantate (Preloaded DMEK) für externe Operateure bereit. In einem speziell entwickelten Glaskartuschen-Transportsystem versenden wir die aufbereiteten Transplantate an externe Kliniken und Operateure. Der Vorteil der vorgeladenen Teiltransplantate liegt darin, dass diese ohne

weitere Vorbehandlung sich direkt aus dem Transport-Mikroinjektorsystem berührungsfrei implantieren lassen.

### Die Vorteile für Patienten

Die Patienten profitieren von der hohen geprüften Qualität, da wir unsere Transplantate in einem zertifizierten Prozess in einem Reinraum der höchsten Hygieneklasse aufbereiten. Zusätzlich sinkt die Wartezeit auf ein Transplantat: Derzeit warten deutschlandweit 6.000 Menschen auf ein Transplantat, häufig beträgt die Wartezeit mehr als ein Jahr. In unserer Augenklinik Sulzbach konnten wir die Wartezeit durch die bessere Versorgung mit Transplantaten auf 1–3 Monate senken.



## Neues Spendernetzwerk zur besseren Versorgung von hornhautblinden Menschen

Deutschlandweit reicht das Angebot an gespendeten Hornhäuten nicht aus, um den Bedarf zu decken. Derzeit warten bundesweit 6.000 hornhautblinde Menschen auf eine Spende. Zur besseren Versorgung dieser Patienten haben wir zusammen mit der gemeinnützigen Deutschen Gesellschaft für Gewebetransplantation (DGFG) und den Deutschen Knappschaftskliniken ein neues Spendernetz aufgebaut. Unser Ziel ist es, möglichst schnell ein geeignetes Hornhaut-Transplantat für schwer augenranke Menschen bereitzustellen.

### Das Spendernetzwerk der Knappschaftskliniken

Das Spendernetzwerk stützt sich auf die Mithilfe von 14 Knappschaftskliniken im Bundesgebiet, womit wir das bereits gut organisierte Netzwerk der DGFG erheblich vergrößern. Die Koordination der Entnahme erfolgt durch die DGFG. Im Vordergrund steht bei einer Gewebespende immer die ethische Verantwortung gegenüber den Verstorbenen und ihren Angehörigen. Sie ist ausschließlich altruistisch (nicht-kommerziell und freiwillig).

### Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Gewebetransplantation (DGFG)

Wir kooperieren mit der Deutschen Gesellschaft für Gewebetransplantation (DGFG), um möglichst vielen Patienten schnell und unkompliziert zu helfen. Die DGFG ist eine gemeinnützige Gesellschaft, die seit mehr als 15 Jahren das Ziel verfolgt, Patienten mit einem für sie geeigneten Gewebetransplantat zu versorgen. Sie unterhält ein bundesweites Netzwerk zwischen Spenderkliniken, Gewebebanken und Transplantations-einrichtungen, die ausschließlich im Bereich der nicht-kommerziellen Gewebespende tätig sind.

Die DGFG unterstützt ihre Kooperationspartner direkt vor Ort bei der Spende, bei der Aufarbeitung der Gewebe und der anschließenden Vermittlung. Wir sind als Partner der DGFG dem Gemeinwohl verpflichtet. Wir handeln nach den Bestimmungen des Transplantationsgesetzes, das ausdrücklich jeglichen Handel mit Organen oder Geweben in kommerzieller Absicht untersagt. Die Daten des Spenders werden vertraulich behandelt und anonymisiert. Es findet keine Zusammenführung von Spender- und Patientendaten statt.

### Die Augenhornhaut - Gewebespende oder Organspende?

Die Augenhornhautspende ist eine Gewebespende. Sie hat den Vorteil, dass sie – anders als eine Organspende – nicht unmittelbar transplantiert werden muss. Eine Gewebespende wird zunächst in zugelassenen Gewebebanken speziell aufbereitet und umfassend untersucht, damit keine Krankheiten auf den Empfänger übertragen werden.

Die Gewebespende hat in der Transplantationsmedizin eine immer größere Bedeutung gewonnen. Daher regelt seit 2007 ein Gewebegesetz die Voraussetzungen der Gewebespende und –transplantation. Trotz zahlreicher Bemühungen staatlicher Institutionen und Verbände, die Bereitschaft zur Spende in der Öffentlichkeit zu erhöhen, besteht noch immer ein Mangel an Gewebetransplantaten.

### Wussten Sie schon, dass...

- Gewebespenden Leben retten können?
- in Deutschland mehr Gewebe als Organe transplantiert werden?
- Gewebespenden noch bis zu 72 Stunden nach dem Tode möglich sind?
- Jugendliche sich ab 16 Jahren entscheiden können, nach dem Tod Gewebe zu spenden?
- es für Gewebespenden keine Altersgrenze gibt?



Das Spendernetz der Deutschen Knappschaftskliniken und der DGFG

### Wussten Sie schon?

Derzeit warten 6.000 Menschen in Deutschland auf eine Hornhauttransplantation

## Die Augenhornhautspende

Trübt sich die Hornhaut ein oder wird zerstört, drohen dauerhafte Sehbehinderungen bis zur Erblindung. In diesen Fällen kann nur eine Hornhauttransplantation helfen. Jeder kann in die Lage kommen, auf eine gespendete Hornhaut angewiesen zu sein. Eine Transplantation kann beispielsweise nach Infektionen der Hornhaut mit Narbenbildung und Eintrübung (z. B. durch Viren), durch Verwölbungen der Hornhaut (Keratokonus), durch Verletzungen oder altersbedingte Veränderungen erforderlich werden.

Diesen Patienten können wir helfen, wenn sich Menschen dazu bereit erklären, ihre Augenhornhaut nach dem Tod zu spenden. Etwa 95 Prozent aller Hornhaut-Transplantationen verlaufen erfolgreich. Bitte helfen Sie uns, anderen Menschen das Augenlicht zu erhalten. Ihre Entscheidung ist freiwillig. Ein vertrauensvolles Gespräch mit der Familie kann Ihnen Sicherheit bei dieser wichtigen Entscheidung geben. Denken Sie bitte daran, dass Sie damit schwer erkrankten Menschen wieder ein gutes Sehen schenken. Bei Fragen sprechen Sie bitte Ihren behandelnden Arzt, unser Team der Gewebebank Sulzbach oder die Deutsche Gesellschaft für Gewebetransplantation (DGFG) an. Wir helfen Ihnen gerne weiter.

### Voraussetzungen zur Hornhautspende

Hornhauttransplantate stammen von Verstorbenen, die sich bereits zu Lebzeiten für eine Gewebespende ausgesprochen haben. Liegt eine solche Erklärung nicht vor, dürfen die Angehörigen im Sinne des Verstorbenen entscheiden, was im Transplantationsgesetz geregelt ist. Die Hornhautspende nach dem Tod ist eine freiwillige, humanitäre Entscheidung – ein Akt der Nächstenliebe. Jeder Einzelne sollte sich daher bereits zu Lebzeiten mit der Gewebespende beschäftigen und eine Entscheidung für sich treffen. Ein Organ- und Gewebespendeausweis hilft, im Vorfeld Klarheit zu schaffen.

### Wer kann spenden?

Jeder Verstorbene ist ein möglicher Hornhautspender. Das Alter spielt dabei keine Rolle. Auch Brillen- oder Kontaktlinsenträger, Menschen mit einer Augenerkrankung oder einer Augenoperation kommen als Spender in Frage. Selbst viele Krebserkrankungen sprechen nicht gegen eine Hornhautspende. Damit wir die Übertragung von Infektionen verhindern, werden Hornhäute von Verstorbenen mit bestimmten Erkrankungen, wie Hepatitis B und C oder AIDS, von der Transplantation ausgeschlossen.

---

*Dem Sehen eine Brücke bauen –  
mit einer Gewebespende der Augenhornhaut*

---

### Wie verläuft eine Entnahme?

Im Gegensatz zu Organen wie Herz oder Niere, bei denen wesentlich größere Eile geboten ist, können wir die Hornhaut bis zu 72 Stunden nach dem Tod entnehmen. Dabei entfernen wir in der Regel die Hornhaut mit dem Augengewebe. Wichtig für Sie: Die Entnahme ist äußerlich nicht erkennbar und kosmetisch unauffällig. Nach der Entnahme der Gewebespende wird die Hornhaut auf schnellstem und sicherstem Wege zur Knappschafts-Gewebebank Sulzbach transportiert und unter modernsten Reinraum-Bedingungen präpariert. Wir untersuchen und bereiten die Hornhautspenden auf und lagern sie bis zur Transplantation.

### Ein Abschied in Würde

Der würdevolle Umgang mit den Verstorbenen steht bei uns an erster Stelle. Ein Abschiednehmen oder eine Aufbahrung ist jederzeit möglich. Für die Angehörigen entstehen durch die Gewebespende keine Verzögerungen im normalen Ablauf der Bestattung.



Foto: fotolia.de

## Die Vorteile der modernen Teiltransplantate

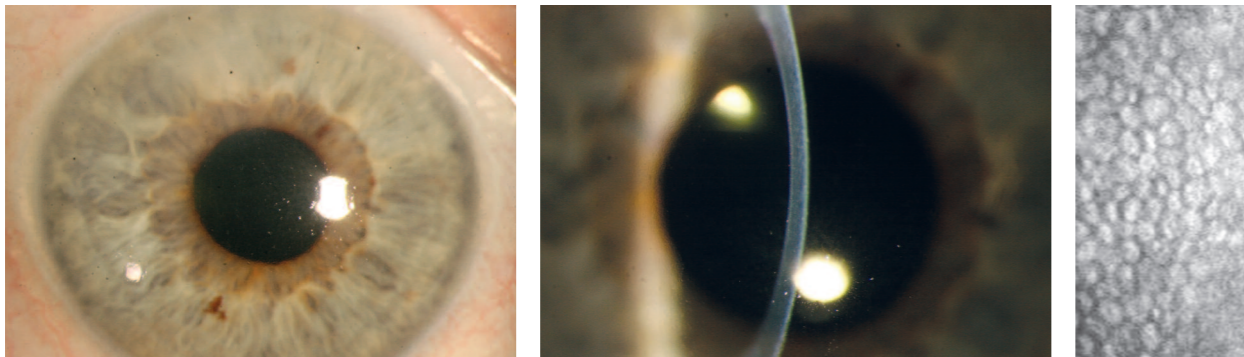
Die Hornhautchirurgie befindet sich derzeit in einem revolutionären Umbruch. Noch vor kurzem wurde bei vielen Erkrankungen die ganze Hornhaut transplantiert. Ein aufwändiges Verfahren, das viele Patienten oft sehr belastet hat. Innerhalb weniger Jahre wurde die klassische Volltransplantation mehr und mehr von der modernen Teil-Transplantation abgelöst.

Diese ist deutlich schonender als die bisherigen Transplantationsverfahren.

Insbesondere die DMEK (Zell-Transplantation der endothelialen Pumpzellen mit dünner Trägermembran) ist durch ihren besonders schonenden Ansatz innerhalb kurzer Zeit zum Goldstandard geworden. Dabei wird nur die kranke Zellschicht, nicht aber die ganze Hornhaut ersetzt. Für die Patienten liegt der Vorteil in der verkürzten OP-Zeit (nur noch 10–15 min), der deutlich kürzeren Heilphase (wenige Wochen statt bisher 1,5 Jahre) und einer besseren Sehschärfe nach der Operation.

### 9 Jahre Erfahrung mit der modernen Teil-Transplantation

Als eines der ersten Zentren in Deutschland haben wir uns bereits 2007 auf die moderne Teil-Transplantation der Hornhaut spezialisiert und die Weiterentwicklung dieses Verfahrens wissenschaftlich mitgestaltet. Die fulminante Entwicklung der Teil-Transplantation bestätigt diese Entscheidung: Innerhalb weniger Jahre ist im Transplantationszentrum unserer Augenklinik Sulzbach die Rate der lamellären Hornhaut-Transplantationen bereits auf 80% gestiegen. Mit jährlich 200 Behandlungen sind wir inzwischen eines der führenden Zentren für Teil-Transplantationen der Hornhaut in Deutschland. Damit hat sich die Zahl der durchgeführten Transplantationen in Sulzbach seit 2010 verzwanzigfacht. Für diese innovative und schonende Operationsmethode interessieren sich Patienten aus ganz Deutschland, Luxemburg und Frankreich.



Guter postoperativer Befund 3 Wochen nach Teil-Transplantation (DMEK) mit voller Sehschärfe nach 2 Wochen im Auflicht (links) und mit feinem Spalt (Mitte). Intaktes hexagonales Endothelzellmuster (Pumpzellen) in der Endothelzellmikroskopie (rechts).

### Spezialisierte Gewebebank für moderne Hornhaut-Teiltransplantate

Mit der Eröffnung der Knappschafts-Gewebebank Sulzbach nehmen wir als offizieller Partner der Deutschen Gesellschaft für Gewebetransplantation (DGFG) eine Schlüsselstellung bei der Gestaltung der Zukunft in der Hornhauttransplantation ein. Die Gewebebank hat sich spezialisiert auf moderne Teil-Transplantate und bietet als eine von zwei deutschen Hornhautbanken die Bereitstellung von vorpräparierten Hornhautlamellen (Precut DMEK) an. Dabei werden die Hornhaut-Lamellen in einem zertifizierten Prozess unter Reinraum-Bedingungen vorbereitet und externen Augenkliniken und Operateuren bereit-

gestellt. Weltweit erstmalig können wir in der Augenklinik Sulzbach diese vorpräparierten Hornhautlamellen auch in einem vorgeladenen Transport-Mikroinjektorsystem versenden (Preloaded DMEK). Herzstück ist ein in Sulzbach entwickeltes Glaskartuschen-Transportsystem, in dem die besonders schonend aufbereiteten Hornhautlamellen gebrauchsfertig zur direkten Implantation aus dem Transport-Mikroinjektorsystem vorliegen. Die Transplantation wird damit entschieden vereinfacht und erlaubt zahlreichen Augenkliniken und externen Operateuren eine berührungsfreie standardisierte Transplantation ohne das Risiko der Präparation.

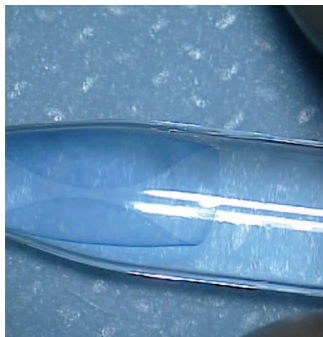


Herstellung von vorpräparierten Hornhautlamellen im Reinraum und Beladen in gebrauchsfertigem Transport-Mikroinjektor

## 4 Meilensteine bei der Teil-Transplantation

Unser Transplantationszentrum unterhält eine Forschergruppe mit eigenem Reinraum-Labor und beschäftigt sich intensiv mit der wissenschaftlichen Weiterentwicklung dieses noch jungen Verfahrens. Zunächst gelang 2009 bei einem hornhautblinden Patienten die weltweit erstmalige Teil-Transplantation vom Partnerauge (erste autologe DMEK). Mit der Entwicklung des weltweit ersten patentierten DMEK-Mikroinjektors zusammen mit der Firma Geuder hat unsere Klinik 2011 die Weiterentwicklung der DMEK Teil-Transplantation entscheidend geprägt. Die Sulzbacher Glaskartusche erlaubte erstmals die berührungsfreie Implantation von Teiltransplantaten und ist immer noch das weltweit am häufigsten verwendete DMEK-Mikroinjektorsystem. Bereits 3000 Patienten weltweit wurden mit dem Sulzbacher Mikroinjektorsystem transplantiert. Weitere Entwicklungen umfassen eine neue, besonders schonende und sichere Präparationstechnik (Liquid Bubble), die Eröffnung einer spezialisierten Reinraum-Gewebebank für lamelläre Teiltransplantate und die erstmalige Bereitstellung einer Preloaded DMEK in einer ready-to-use Transport-Glaskartusche. Die vier wichtigsten Meilensteine der Sulzbacher Forschung im Überblick:

### 2011 – Erstes DMEK-Mikroinjektorsystem



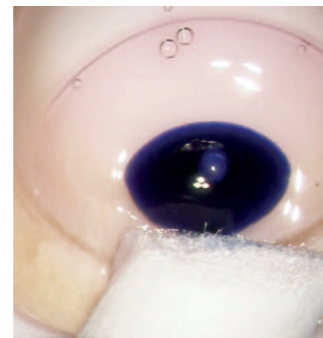
Einer der wichtigsten Faktoren war die Entwicklung eines DMEK Mikroinjektorsystems (patent pending, Augenklinik Sulzbach). Erst mit diesem berührungsfreien Glaskartuschen-System konnte eine Teil-Transplantation rasch, einfach und schonend durchgeführt werden.

Damit stand eine Technik bereit, bei der zu keinem Zeitpunkt der Operation die wertvollen Pumpzellen der Hornhaut berührt oder manipuliert werden. Die Vorteile im Überblick:

- Berührungsfreies Beladen des Mikroinjektorsystems
- Keine Manipulation am Transplantat nötig
- Reibungsarmes Gleiten in der Glaskartusche
- Implantation durch einen 2.4 mm nahtfreien Tunnelschnitt
- Visuelle Kontrolle der korrekten Ausrichtung der Hornhautlamelle während des gesamten Implantationsprozesses

- Operationszeit verkürzt sich auf wenige Minuten
- Besonders schonend, auch in moderner Tropfenbetäubung möglich
- Live Surgery unter <https://youtu.be/XAzW97sISrA>

### 2014 – Sichere Präparation mit der neuen Liquid Bubble-Technik



Die Präparation war und ist der größte Unsicherheitsfaktor bei der DMEK. Einrisse und mechanischer Stress bei der Präparation können zu einem Transplantatversagen führen. Die neu entwickelte Liquid Bubble Methode erleichtert die Vorbereitung erheblich. Damit ist die Herstellung der Teil-Transplantate deutlich kürzer und wesentlich sicherer. Der wesentliche Vorteil ist, dass die wichtigen Pumpzellen mit dieser Methode keinem mechanischen Stress unter-

zogen und unter natürlichen Bedingungen transplantiert werden. Die Vorteile in der Übersicht:

- Sichere Präparation ohne radiäre Einrisse
- Selektive Anfärbung nur der stromalen Seite
- Endothelzellen ohne Kontakt zum Farbstoff
- Minimierung des mechanischen Stress
- YouTube-Video unter <https://youtu.be/kqOzlnB1DbU>

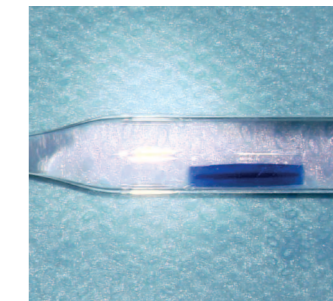
### 2015 – Eröffnung einer spezialisierten Reinraum-Gewebebank für Teiltransplantate



Mit der Eröffnung unserer Knappschafts-Gewebebank Sulzbach steht eine der modernsten Reinraumanlagen zur Aufbereitung und Herstellung von Augenhornhaut-Gewebe bereit. Der gesamte Herstellungsprozess unterliegt einem strengen, zertifizierten Qualitätssicherungssystem. Unsere Gewebebank stützt sich auf ein neues Spendernetzwerk aus 14 Knappschaftskliniken im Bundesgebiet.

Als eine der wenigen Hornhautbanken in Europa sind wir spezialisiert auf die Herstellung moderner Teiltransplantate (Precut DMEK). Da Teiltransplantate eine besonders hohe Herstellungsqualität benötigen, werden die Hornhaut-Lamellen in einem zertifizierten Prozess unter Reinraum-Bedingungen vorpräpariert und bereitgestellt. Die Präparation erfolgt ausschließlich mit der eigenentwickelten Liquid-Bubble Technik, die deutlich schonender und sicherer ist als bisherige Präparationsmethoden.

### 2016 – Weltweit erste Gewebebank für vorgeladene Teiltransplantate (Preloaded DMEK)



Als weltweit erste Hornhautbank können wir besonders präparierte Hornhautlamellen zukünftig in einem vorgeladenen Mikroinjektorsystem ready-to-use bereitstellen (Preloaded DMEK). Herzstück ist ein zusammen mit der Firma Geuder ent-

wickeltes Glaskartuschen-Transportsystem, in dem wir die schonend aufbereiteten Hornhautlamellen an externe Kliniken und Operateure versenden. Das Teil-Transplantat liegt bereits gebrauchsfertig im Mikroinjektorsystem vor. Der Vorteil der vorgeladenen Teiltransplantate liegt darin, dass sie sich ohne weitere Vorbehandlung direkt aus dem Transport-Mikroinjektorsystem berührungsfrei implantieren lassen. Dieses Verfahren wird es mehr Augenärzten als bisher ermöglichen, schonende Teil-Transplantationen der Hornhaut durchzuführen. Die Vorteile im Überblick:

- Vorgeladenes DMEK-Teiltransplantat in gebrauchsfertigem Glaskartuschen-Transportsystem
- Implantation ohne weitere Vorbereitung des Transplantats
- Berührungsfreie Implantation direkt aus dem Transport-Mikroinjektorsystem
- Nachfärben innerhalb des Mikroinjektors möglich
- Implantation durch einen 2.4 mm nahtfreien Tunnelschnitt in Tropfanästhesie
- Live Surgery unter <https://youtu.be/ajiHXL-zXD8>

## Die Zukunft der minimal-invasiven Hornhauttransplantation

Neben den Entwicklungen zur schonenden Teil-Transplantation (DMEK) bieten wir mit der Knappschafts-Gewebebank Sulzbach speziell aufbereitetes Gewebe für weitere neue Verfahren in der Hornhautchirurgie: Die Patienten profitieren von speziellen Lamellen für die moderne Laser-Transplantation sowie eine neue Therapie mit kultivierten körpereigenen Stammzellen bei schweren Hornhauterkrankungen. Es folgen eine kurze Übersicht über die neuesten Behandlungsverfahren, die bereits in der klinischen Routine sind, und die wichtigsten experimentellen Ansätze unserer Forschungsgruppe:

### PALK Excimerlaser Transplantation

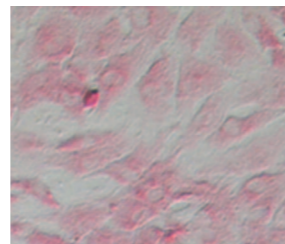
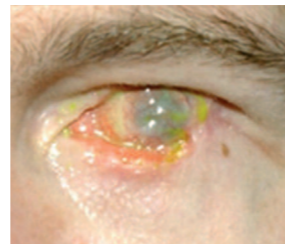


Die Bedeutung der Voll-Transplantation schwindet rasch. Jedoch müssen wir noch immer 20% aller Transplantationen in Sulzbach perforierend durchführen. Auch hier gibt es eine wichtige Änderung: Seit 2014 nutzen wir eine neue Laser-Transplantation, die PALK-geführte Excimer-Keratoplastik. Damit werden innerhalb von nur 60 sec passgenaue Transplantate geschnitten, die eine Mikrometer-genaue Einpassung der Schnittkanten am Empfängerauge erlauben

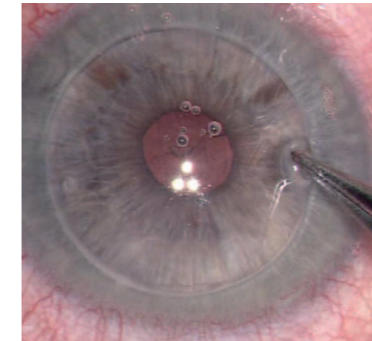
### Stammzelltherapie der Hornhaut

Bei schwerer Hornhautblindheit ist eine Standard-Transplantation meist nicht mehr sinnvoll. Hier kommt eine eigenentwickelte, kombinierte Stammzell-Strategie erfolgreich zur Anwendung:

- Ex vivo Proliferation von Stammzellen auf Biomatrix im Reinraum
- Limbusrekonstruktion mit körpereigener Stammzelltransplantation
- Feinnadel-Diathermie bei tiefen Vaskularisationen
- Hornhaut-Transplantation mit PALK Excimerlaser erst im entzündungs- und gefäßfreien Milieu



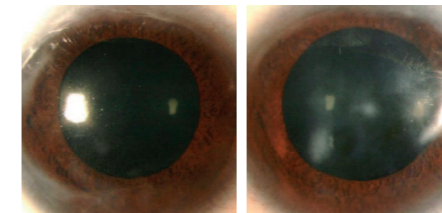
### Neu: Femto-DALK bei Keratokonus zum Erhalt des natürlichen Endothels



Bei einem Keratokonus (Hornhautvorwölbung) können wir heute die Sehkraft meist ohne eine Transplantation erhalten. Falls nicht, sollte die Transplantation aber zumindest nicht mehr perforierend durchgeführt werden.

Mit einer 2015 neu entwickelten Technik, der Liquid-Bubble Femto-DALK, können wir eine Teil-Transplantation nur des Stromas unter Erhalt des natürlichen (und bei Keratokonus gesunden) Endothels durchführen. Dabei kommt die neue Generation der Niedrigenergie-Femto Laser zum Einsatz. Der Vorteil ist, dass es besonders passgenaue Schnitte (nur 1/10 der bisherigen Laserenergie im Gewebe) gibt, womit sich das natürliche Endothel dieser meist noch jungen Patienten erhalten lässt.

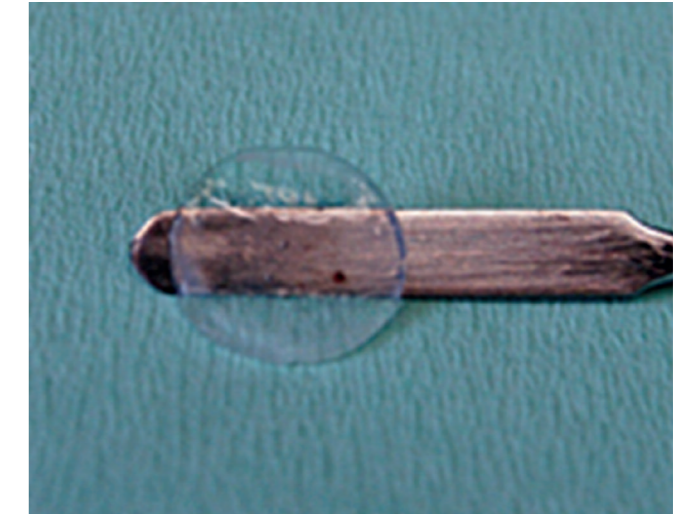
### Excimerlaser-Smoothing – ein neues Verfahren bei oberflächlichen Hornhaut-Trübungen



Bei vielen Hornhauterkrankungen entstehen Narben, Trübungen oder Ablagerungen unter der äußeren

Hornhautschicht, dem Epithel. Auch hier ist eine Transplantation häufig nicht mehr notwendig. Mit dem Excimer-Laser und einem speziellen Laserprofil lässt sich das kranke Gewebe meist abtragen und die Hornhaut schonend „polieren“.

### Zukunftskonzepte zur künstlichen Hornhaut

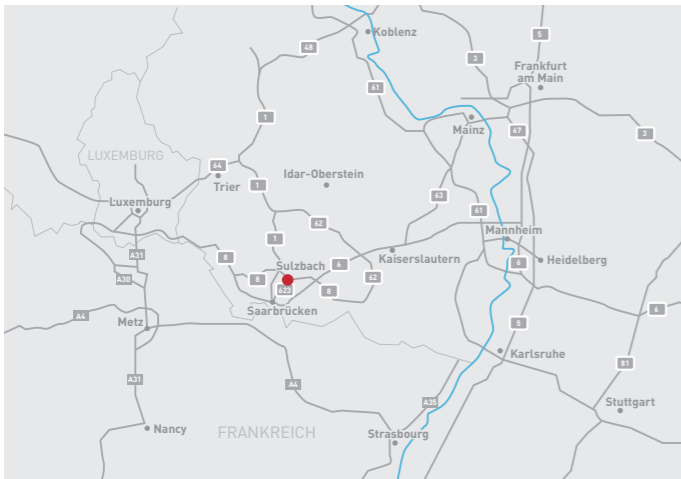


Es gibt eine Reihe von interessanten Forschungskonzepten zur künstlichen Hornhaut, die bald in die klinische Routine eintreten könnten. Bei diesem Forschungsschwerpunkt arbeiten wir eng mit dem Fraunhofer Institut Sulzbach (IBMT) zusammen:

- Artificial Cornea: Mit Anschubfinanzierung des Bundesministeriums (BMBF) wird eine 3D Biomatrix in einem Bioreaktor entwickelt und mit körpereigenen Zellen rezellularisiert.
- Xenotransplantation: Mit einem revolutionären Konzept aus der experimentellen Laborforschung können Schweine-Hornhäute von allen immunogenen Epitopen befreit und rezellularisiert werden. Das könnte in Zukunft eine Antwort auf den Spendermangel sein.
- Polierte Vertebraten-Schuppen: Dieser Ansatz ist erstaunlich hoffnungsvoll, weil Vertebraten-Schuppen die Eigenschaften eines transparenten Knorpels haben und gut einheilen.



# Anfahrt



## Augenlinik Sulzbach

### An der Klinik 10, 66280 Sulzbach

**Bahn:** Mit dem ICE von Karlsruhe in Richtung Paris mit Umsteigen in Saarbrücken Hbf. Von dort aus Direktverbindung nach Sulzbach Bahnhof mit direkten Verbindungen aus/nach Saarbrücken/Trier sowie Neunkirchen/Kaiserslautern.

**Bus:** Bitte wählen Sie die Saartallinien 103, 104 aus Richtung Friedrichsthal und Spiesen-Elversberg sowie aus Klarenthal über Saarbrücken (Haltestellen: Johanneskirche/Rathaus) kommend.

**PKW:** Über die A8 aus Richtung Neunkirchen oder Saarlouis kommend: Am Autobahndreieck Friedrichsthal wechseln Sie auf die A 623, an der Abfahrt 3 (Sulzbach, Quierschied) fahren Sie ab und folgen der Ausschilderung Sulzbach. Aus Saarbrücken über die A 623 kommend wählen Sie die Abfahrt 3 (Sulzbach, Quierschied) und folgen der Beschilderung Sulzbach.

**Flugzeug:** Vom Flughafen Saarbrücken-Ensheim ([www.flughafen-saarbruecken.de](http://www.flughafen-saarbruecken.de)) erreichen Sie die Klinik mit dem PKW in 16 Minuten: Der Balthasar-Goldstein-Straße folgen Sie bis zur L108 (500 m) und fahren auf der L126 bis „An der Klinik“ in Sulzbach/Saar weiter (13,8 km). Mit der Buslinie R 10 erreichen Sie den Hauptbahnhof Saarbrücken (27 Minuten) und nehmen danach die Regionalbahn bis Bahnhof Sulzbach. Alternativ stehen Taxis oder der Airport Shuttle Transfer bereit. Fahrplanauskunft: [www.saarfahrplan.de](http://www.saarfahrplan.de)