

Hornhautbank Aachen



**Jahresbericht
2023**

**Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,
sehr geehrte Damen und Herren,**

war das Jahr 2022 noch deutlich von den Einschränkungen der Pandemie bestimmt, so kann 2023 insgesamt als ein Jahr der Konsolidierung bezeichnet werden. Unsere Bemühungen um Hornhautgewebespenden konnten wieder umfänglich realisiert werden und auch die Zahl der Anfragen zur Bereitstellung von Spenderhornhäuten zeigten eine Stabilisierung der Situation in den Transplantationszentren. So ist unser Blick zurück auf das Jahr 2023 in vielerlei Hinsicht auch ein Neuanfang, der uns hoffnungsvoll in die Zukunft blicken lässt.

Wir danken unseren MitarbeiterInnen für ihren großen, auch persönlichen Einsatz und unseren Kooperationspartnern für Ihre verbindliche Zusammenarbeit!

Gemeinsam mit Ihnen allen möchten wir den Weg der Hornhautbank Aachen weiter festigen, uns aber auch offen und zukunftsorientiert neuen Zielen zuwenden.

Mit herzlichen Grüßen,

für das Team der Hornhautbank Aachen

Univ.-Prof. Dr. med. Peter Walter
Direktor der Klinik für Augenheilkunde, Uniklinik RWTH Aachen

Sabine Salla
Geschäftsführende Leitung der Hornhautbank Aachen



Leistungszahlen

Übersicht → Eingang Hornhautgewebespenden

	2022	2023
Anzahl Meldungen potenzieller Hornhautgewebespenden	3426	3465
Anzahl Ausschluss potenzieller Hornhautgewebespenden	2131	2043
Anzahl Eingang Hornhautgewebespenden	417	534
Anzahl Eingang Hornhautgewebespenden	833	1068

Übersicht → Ausgang Hornhautgewebespenden

	2022	2023
Anzahl der zur Transplantation bereitgestellten Spenderhornhäute	566 <small>gewonnen in 2022 transplantiert in 2022+2023</small>	693 <small>gewonnen in 2023 transplantiert in 2023+2024</small>
Anteil der Spenderhornhäute bereitgestellt zur:		
Volltransplantate zur Notfallversorgung	6,89%	6,49%
Volltransplantate zur PKP	18,02%	19,19%
Volltransplantate zur DMEK	59,54%	54,40%
Teiltransplantate zur DMEK		
DME-Lamelle, vorpräpariert zur DMEK aus KMI	4,42%	14,86%
DME-Lamelle, vorpräpariert zur DMEK aus KMII	7,77%	1,59%
Volltransplantate zur DSAEK	2,83%	1,88%
Volltransplantate zur DALK	0,53%	1,59%

Übersicht → Kooperationen bei der Gewinnung sowie Bereitstellung von Hornhautgewebespenden

	2022	2023
Anzahl kooperierender Einrichtungen	7	9
Anzahl der versorgten Transplantationszentren	29	36

... darüber hinaus

... 1. Volles Haus beim Jahreskongress der European Eye Bank Association

Mit großem Erfolg fand vom **2. bis 4 März 2023** der Jahreskongress der European Eye Bank Association (kurz: EEBA) in den Räumlichkeiten des Center for Teaching and Training CT² nahe der Uniklinik RWTH Aachen statt. Unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. med. Peter Walter, Direktor der Klinik für Augenheilkunde und Leiter der Hornhautbank Aachen, sowie Sabine Salla, Geschäftsführende Leiterin der Hornhautbank Aachen, fanden sich zahlreiche Expertinnen und Experten der Augenhornhautmedizin aus aller Welt sowie den Mitgliedsorganisationen der EEBA zusammen.

Wo stehen Augenheilkunde und Augenhornhautbanken derzeit, welchen Beitrag können Gewebespendedeinstellungen leisten und woran muss in Zukunft gearbeitet werden? Auf diese Fragen lieferte der 34. EEBA-Jahreskongress in Aachen ausführliche Antworten. Er bot dank eines umfangreichen Workshop- und Wetlab-Angebots Zeit und Raum für praktische Einblicke in die Welt der Augenhornhautspende und -transplantation. Posterprä-



sentationen und wissenschaftliche Vorträge gaben den Teilnehmerinnen und Teilnehmern die Möglichkeit, gemeinsam zu diskutieren. Ein Vortrags- und Posterwettbewerb, Campus Touren und ein abendliches Gala Dinner rundeten den Kongress ab.

Über die European Eye Bank

Association: Die EEBA ist eine Vereinigung, die Augenhornhautbanken eine Informationsplattform bietet. Der internationale EEBA-Kongress wird jedes Jahr in wechselnden europäischen Städten veranstaltet. Die nächste Tagung findet vom 7. bis 9. März 2024 in Antwerpen in Belgien statt.



*Für Bilder und mehr
Infos einfach
QR-Code scannen*

... nachhaltig unterwegs

Forschungsprojekt „EULE“ erlangt Aufmerksamkeit

... 1. EEBA 2023 Posterpreis



Klinik für Anästhesiologie


Flying Human Corneal Tissues for Transplantation - a Transport Network connected by Drones

Bogovac, M.¹, Sabine, S.², Sturm, A.-K.³, Johanna, H.⁴, Moormann, D.³, Walter, P.², Follmann, A.¹

¹RWTH Aachen University, Department of Anesthesiology, Germany; ²RWTH Aachen University, Department of Ophthalmology, Germany; ³RWTH Aachen University, Institute of Flight System Dynamics, Germany; ⁴flyXdrive GmbH, Germany



EULE



FUND

Purpose

Transportation of human corneal tissue for transplantation always needs to be conducted in a timely manner. For this reason, even single corneal tissue samples are typically transported by cars. This causes higher operational costs, increases the traffic load, and contributes to environmental pollution in general. Due to their small size, it is technically possible to transport corneal tissue transplants by unmanned aerial vehicles (UAVs), more commonly referred to as drones. Such a way of transportation - making use of electrically powered autonomous UAVs optimized for energy efficiency - can be faster, cheaper, and more environmentally friendly than conventional transport.

Methods

We conducted an interdisciplinary workshop as part of the EULE-project (European UAV-assisted transport solutions for medical goods), funded by the German Ministry for Digitalization and Traffic (BMDV). Together with the Cornea Bank based at the RWTH University Hospital in Aachen, Germany and several project partners specialized in drone technology and aerial transportation, we identified the specific requirements of such a concept.




Figure: A network between the University Hospital Aachen and surrounding hospitals and laboratories in the Euringo region and the Rheinland connected by drones (UAVs).

Results


The transportation task will be carried out by a tilt-wing UAV. Such UAVs are perfectly suitable for the transportation task, because their hybrid configuration allows space reduced vertical take-offs and landings, as well as hovering, while also being capable of efficient fixed-wing flight. Apart from this, typical transport routes have been identified that correspond to the performance of the selected long range tilt-wing UAV. In addition, the transport box has been modified to safely store the corneal tissue. The packaging material was modified to cope with vibrations during aerial transport. Different sensors to monitor the temperature and vibrations have been integrated into the payload compartment.

Conclusion


Because of the mentioned modification in the transportation packaging and to study the impact of possible side effects of this novel kind of transportation on human corneal tissues, a field study needs to be conducted on corneal samples not intended for transplantation to evaluate the proposed concept. We plan on conducting 20 test flights and compare the condition of corneal tissue samples before and after each flight. For comparison, paired corneal samples will be transported by a car in a control group. We will begin with the first test flights for the feasibility study after acquiring permission to fly, expected in first and second quarter of 2023.

1. Air Transportation of Corneal Tissue, Experience with Local Compared to Transatlantic Donor Corneas. Vansana D, Ruck V, Leibert T and Lazar M. *Cornea* 2020; 38: 678-677.

2. Influence of the Preserving and Donoring Transportation of Corneal Grafts by Developer Stripping Automated Endothelial Keratoplasty on Donor Endothelial Cell Loss. Yamazoe H, Yamazoe Ka, Hiroseki R, Shinohara J. *Cornea* 2015; 33: 143-144.



Milos Bogovac
mbogovac@ukaachen.de
Department of Anesthesiology
University Hospital RWTH Aachen, Germany



... 2.

Erfolgreicher Erstflug des TW-Neo innerhalb der Machbarkeitsstudie zum Transport von Hornhäuten

Das EULE Projekt setzt seine Pionierarbeit für die Zukunft des Transports medizinischer Güter fort – in diesem Fall zum Transport von menschlichen Hornhauttransplantaten mittels unbemannter Flugsysteme. Trotz widriger Wetterbedingungen konnte der Erstflug reibungslos durchgeführt werden und markiert einen wichtigen Schritt in Richtung innovativer Transportlösungen im medizinischen Bereich.



Hauptdarstellerin dieses Meilensteins ist die hochmoderne Drohne TW-Neo. Unter schwierigen Wetterbedingungen bewies die Drohne

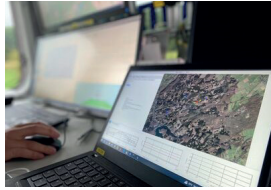
ihre Effizienz und Robustheit beim Transport einer Hornhaut, das von einem großzügigen Spender zur Verfügung gestellt wurde. Gleichzeitig wurde die zweite Hornhaut desselben Spenders auf herkömmliche Weise per Auto transportiert. Während dieser kritischen Mission wurden Temperatur und Vibrationen mit präzisen Sensoren gemessen, um die Unversehrtheit der empfindlichen Fracht zu gewährleisten. Der TW-neo bewies seine Überlegenheit in Geschwindigkeit und Effizienz. Der Drohnentransport dauerte nur 30 Minuten, während das Auto für die gleiche Strecke eine volle Stunde benötigte. Dieses beeindruckende Ergebnis unterstreicht die vielversprechende Zukunft von Drohnen im



hier geht es weiter...

medizinischen Transport, insbesondere von lebenswichtigen biologischen Materialien wie Hornhäuten.

Die spannende Reise des EULE-Projekts geht mit dem nächsten Schritt des Studienprotokolls weiter: der kritischen



Begutachtung und Bewertung der transportierten Hornhäute durch die Hornhautbank der Klinik für Augenheilkunde an der Uniklinik RWTH Aachen. Dieser Schritt wird weitere Erkenntnisse über die Eignung des TW-neo für solche wichtigen Missionen liefern und die Grundlage für zukünftige

Entwicklungen im Bereich des Transports medizinischer Güter bilden. tärtskliniken abgeben.



Der Transport mit einem unbemannten Fluggerät bietet neben der Zeiterparnis den Vorteil, dass die Flüge lokal emissionsfrei durchgeführt werden können, da das Fluggerät elektrisch betrieben wird.

Das verwendete Flugsystem hat eine Reichweite von etwa 100 Kilometern und besitzt eine Höchstgeschwindigkeit von 125 km/h. Damit bietet es optimale Rahmenbedingungen, um die Hauptabnehmer zu erreichen.

2023 konnten bereits 13 humane Hornhäute im Rahmen der Machbarkeitsstudie mit der Drohne TW-Neo transportiert werden. Weitere Testflüge sind bis Mitte 2024 geplant. Im Herbst 2024 soll der erste Flug zum UK Düsseldorf erfolgen.

... 3. Förderung

Die Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft fördert Forschungsvorhaben im Bereich Gewebetransplantation und Biotechnologie bis zu einer Summe von 5.000 Euro.

Der Hornhautbank Aachen wurde eine Förderung i.H.v. 2500 Euro für als Unterstützung für das Projekt „EULE“ zugesprochen.



... 1. EEBA 2023



Article published in
Int. J. Mol. Sci. **2023**, 24, 2882.
<https://doi.org/10.3390/ijms24032882>

Fetales Kälberserum (FCS), das für die Nährlösungen der humanen Spenderhornhäute benötigt wird, stellt sowohl aus wissenschaftlicher als auch aus Sicht des Tierschutzes keine ideale Lösung dar. Hier ist ein weiterer und auch gravierender Nachteil die Methode der Serumgewinnung. Fetales Kälberserum wird von Feten trächtiger Kühe gewonnen. Es wird angenommen, dass weltweit jährlich circa 800.000 Liter fetales Kälberserum benötigt werden, was rund zwei Millionen Rinderfeten entspricht. Ein aktuelles Projekt der Hornhautbank Aachen zielt drauf ab, das FCS durch humanes Plättchenlysate (hPL) zu ersetzen, das aus menschlichen Blutspenden gewonnen wird. Eine mögliche Alternative, die aufgrund einer sehr komplexen Auseinandersetzung mit dem Thema Nachhaltigkeit etabliert werden könnte.

Die vorliegende Studie zeigte, dass 2% hPL ein geeigneter xenofreier Ersatz für 2% FCS in der Organkultur von humanen Hornhäuten ist.

Beide Zusätze führten zu unterschiedlichen Genexpressionsmustern der zellulären Komponenten (Endothel, Stroma) der untersuchten Hornhäute, wobei unter Zusatz von 2% hPL ein geringerer Endothelzell-Verlust und die Hochregulierung von zytoprotektiven und entzündungshemmenden Genen festgestellt wurde.



Wir bedanken uns bei ...

- dem Institut für Pathologie der Uniklinik RWTH Aachen, Univ.-Prof. Dr. med. Jonigk, seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- der Klinik für Palliativmedizin der Uniklinik RWTH Aachen, Herrn Prof. Dr. med. Rolke, seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- dem Institut für Anatomie der Uniklinik RWTH Aachen, Herrn Prof. Dr. med. Prescher, seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- der Augenklinik UK Bonn, Herrn Prof. Dr. med. Holz und Frau Prof. Dr. med. Herwig-Carl, ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- dem Rhein-Maas Klinikum StädteRegion Aachen, Herrn Prof. Dr. med. Mühlenbruch und Herrn Dr. med. Friedrichs, ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- dem Marienhospital Aachen, Herrn Prof. Dr. med. Möllhof und Herrn Dr. med. Kreß, ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- dem Luisenhospital Aachen, Herrn Prof. Dr. med. Scherer und Herrn Dr. med. Sporkert, ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- dem Krankenhaus Düren gem. GmbH, Herrn Priv.-Doz. Dr. med. Börgemann und Herrn Schroeder, ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- dem Palliativ Netzwerk Rhein-Maas GmbH&Co.KG, Herrn Dr. med. Berger-Roscher, Herrn Dr. med. Krause und Frau Klett, ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- der Klinik für Gynäkologie der Uniklinik RWTH Aachen, Herrn Univ.-Prof. Dr. med. Stickeler und Herrn Univ.-Prof. Dr. med. Enzensberger, ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, insb. ihren Teams im Kreißaal und im OP

- Frau Prof. Dr. rer. medic. Stiel, Institut für Allgemeinmedizin, Medizinische Hochschule Hannover
- dem Institut für Medizinische Virologie am UK Frankfurt, Frau Prof. Dr. med. Ciesek, insb. Herrn Prof. Dr. rer. med. Rabenau, ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- dem Bethlehem Gesundheitszentrum Stolberg gGmbH, Herrn Offermann und Herrn Dr. med. Röhrig, ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- der CENOSURA gem. GmbH, Herrn Dr. med. Schuster und Frau Godau
- der Eifelklinik St. Brigida GmbH & Co. KG in Simmerath, Herrn Grbic, seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, insb. Frau Dr. med. Pöschl
- der Gesellschaft für Produktionshygiene und Sterilitätssicherung (GfPS), Herrn Dr. Dietz, seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- der Transfusionsmedizin der Uniklinik RWTH Aachen, Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Klump, seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- dem Labordiagnostischen Zentrums (LDZ) der Uniklinik RWTH Aachen, Herrn apl. Prof. Dr.med. Imöhl, seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Kriminalpolizei Aachen und der Kriminalpolizei Bonn
- den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des DRK Rettungsdienstes Städteregion Aachen gGmbH
- den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des DRK Rettungsdienstes des DRK Düsseldorf
- dem Geschäftsbereich Recht der Uniklinik RWTH Aachen, insb. Frau Kemper, LL. M. und Frau Striewe

- allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der unterschiedlichsten Bereiche unseres Hauses, die uns in unseren Bemühungen um die Gewebespende unterstützen
- allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der unterschiedlichsten Bereiche außerhalb des Hauses, insbesondere in den Bestattungsunternehmen und in den Krematorien, die uns in unseren Bemühungen um die Gewebespende unterstützen

Unser ganz besonderer und persönlicher Dank gilt allen Menschen, die sich zur Spende ihrer Hornhäute bereiterklärt haben, sowie ihren Angehörigen, die in einer oftmals schwierigen und belastenden Situation ihr Einverständnis zur Hornhautspende ihres Angehörigen gegeben haben.



Uniklinik RWTH Aachen
 Klinik für Augenheilkunde
 Pauwelsstraße 30
 52074 Aachen

au-hornhautbank@ukaachen.de