

# **Xenogene corneale Lentikel (XENIA™): Biomechanische Charakterisierung und erste klinische Ergebnisse**

**Stephan Reiter** (Promotionsbetreuer: PD Dr. med. Theo G. Seiler)



Universitätsklinikum Düsseldorf  
Klinik für Augenheilkunde  
Direktor: Prof. Dr. med. Gerd Geerling  
Forschungslabor für experimentelle Ophthalmologie (Leitung: Dr. rer. nat. Joana Witt)

# Offenlegung potentieller Interessenskonflikte



DOG  
Deutsche Ophthalmologische  
Gesellschaft

Gesellschaft für Augenheilkunde

Ich habe keine bestehende oder künftige finanzielle Verbindung  
oder geschäftliche Zugehörigkeit anzugeben.

# Vorarbeiten

## Stromale Lentikelimplantation

Neue minimalinvasive Operationsmethode bei Keratokonus



## Gewinnung der Lentikel

**SMILE**-Verfahren (**S**mall **I**ncision **L**enticule **E**xtraction)

# XENIA™ Lentikel

## Entwicklung

Gebauer Medizintechnik GmbH

## Allgemeines

Xenogener Lentikel aus  
anteriöner Schweinecornea

Dezellularisierung

Kompression

Versteifung durch  
intensives CXL

## Geometrie und Ausmaße

Runde Form

Planar/Sphärisch

Durchmesser: 7,5 – 8,2 mm

Dicke: 75 – 80 µm

## Indikation

Fortgeschrittener Keratokonus

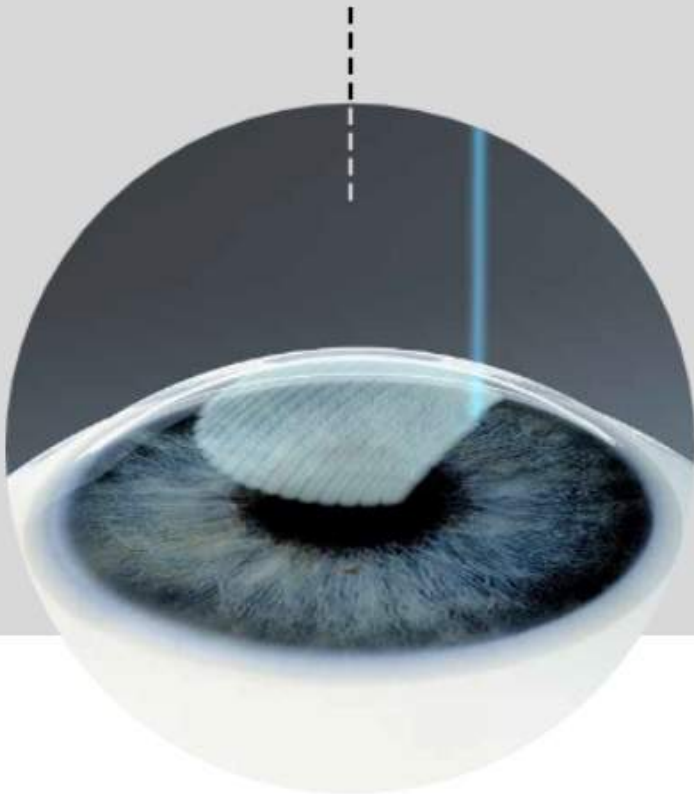
# XENIA™ Lentikel

---

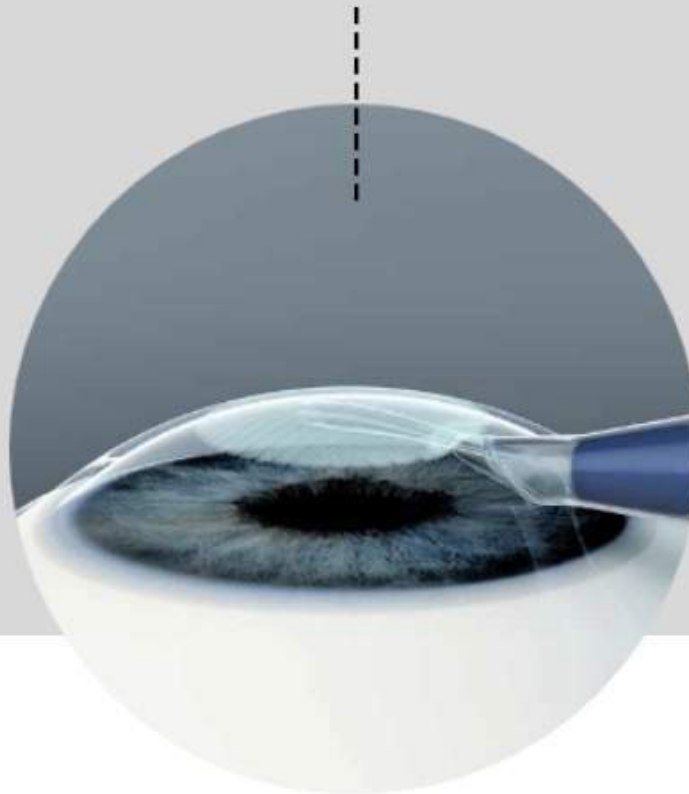


# Implantationstechnik

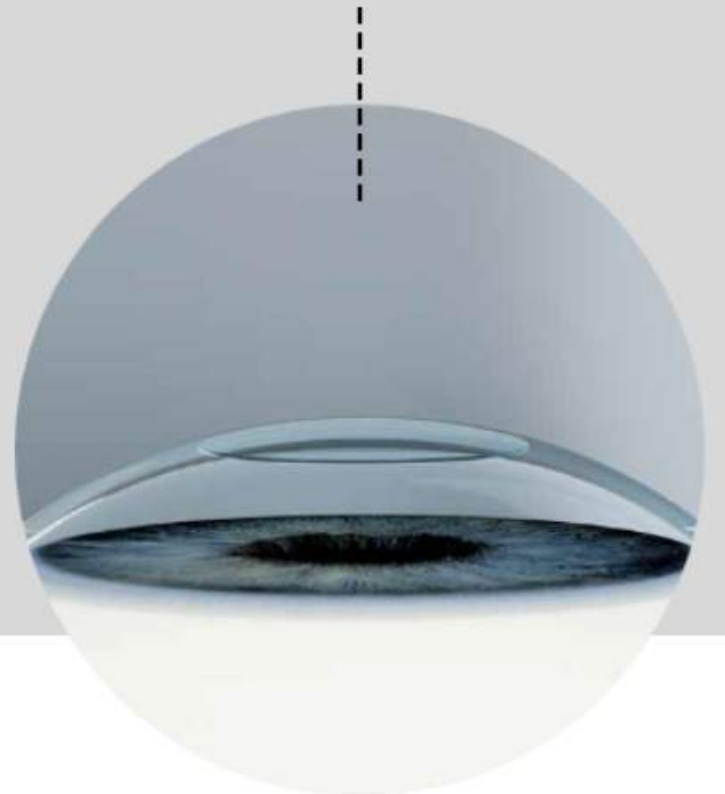
**1** For keratoconus patients a **corneal stromal pocket** with a small opening is created.



**2** The XENIA implant is **inserted** by means of an injector or forceps.

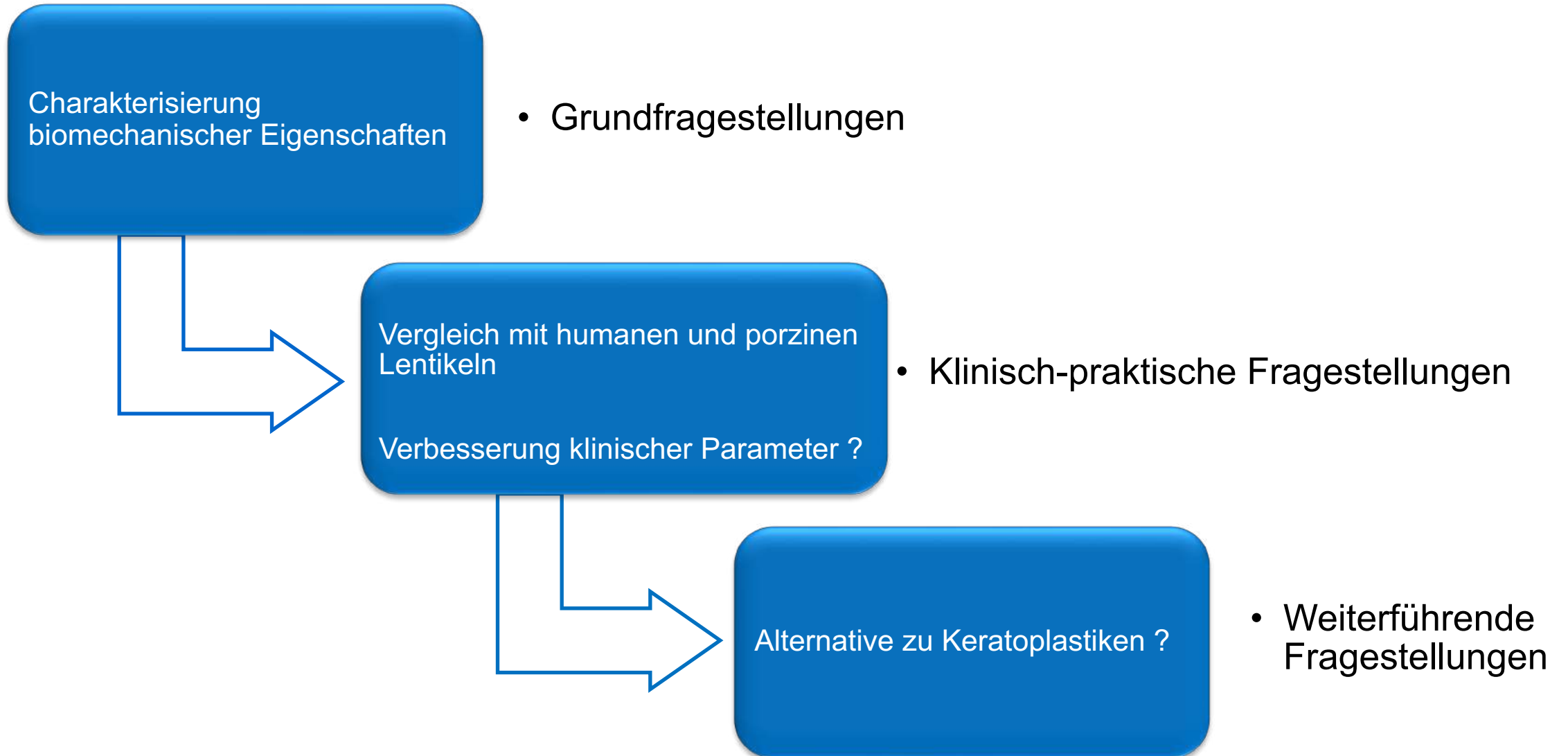


**3** After insertion, the XENIA implant is unfolded in the pocket.



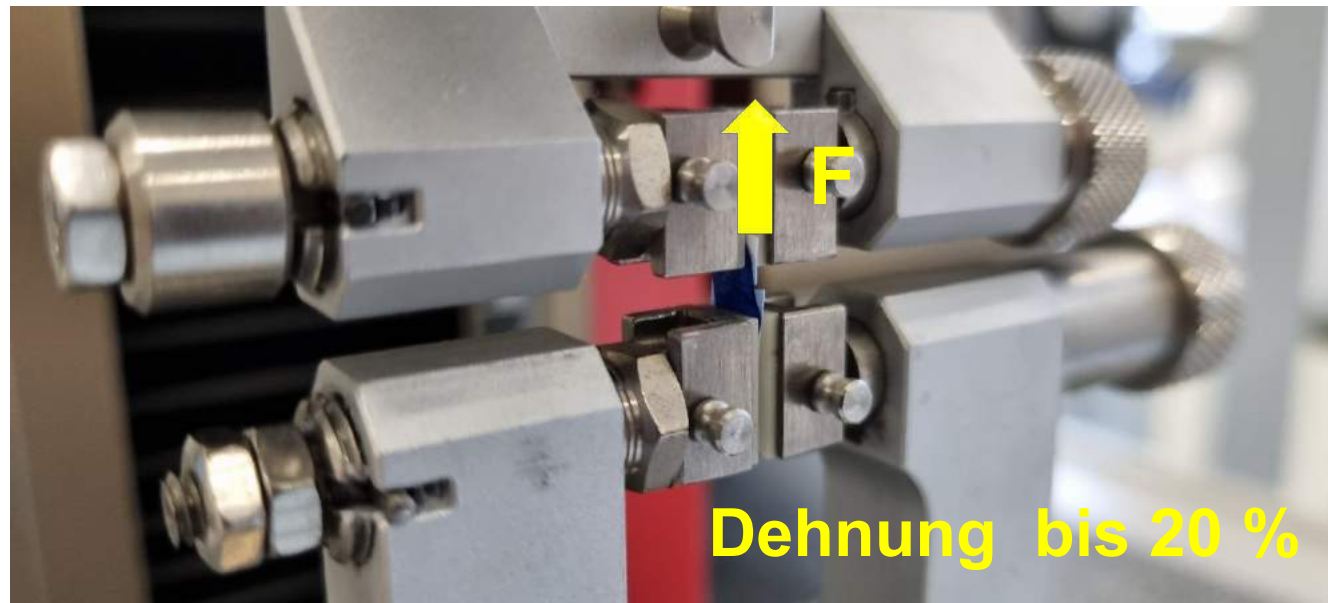
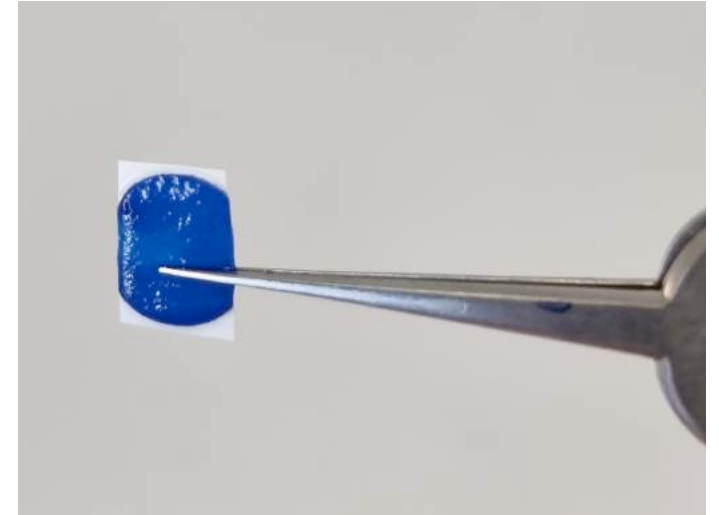
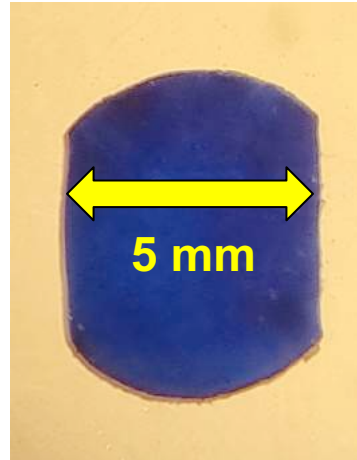
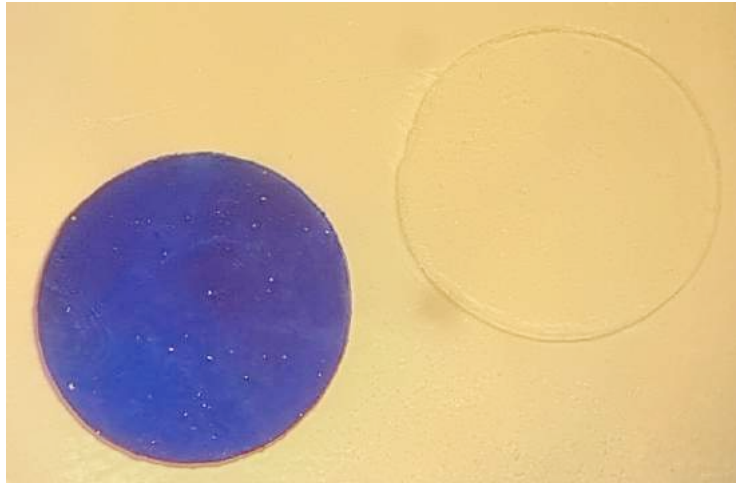
# Zielsetzung/Fragestellungen des Projekts

---



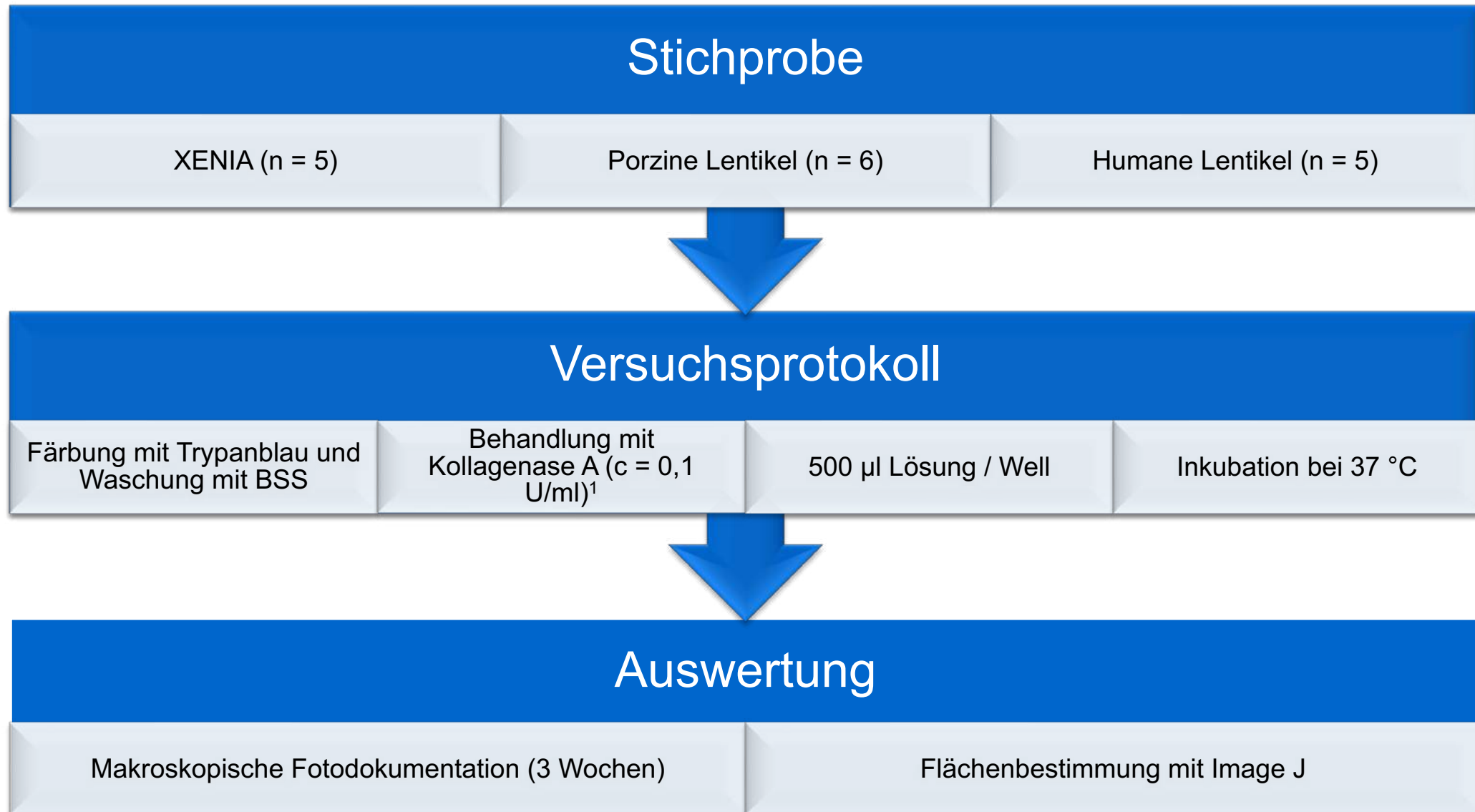


# Material & Methoden – Spannungs-/Dehnungsmessung





# Material & Methoden – Enzymatische Resistenztestung

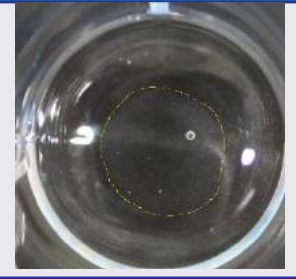
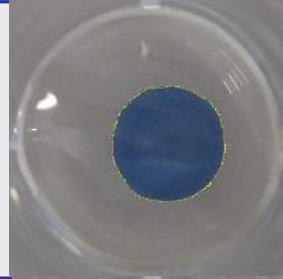


XENIA 1

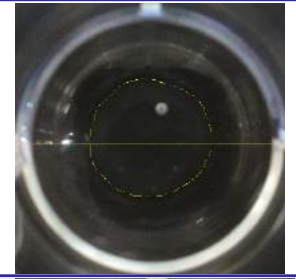
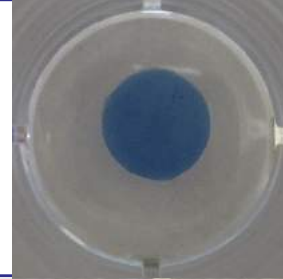
XENIA 2

XENIA 3

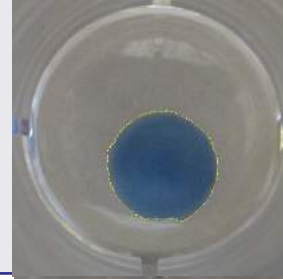
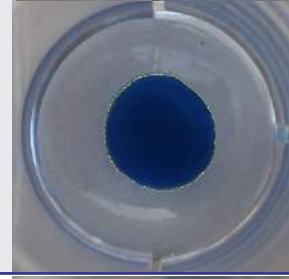
$T_0 = \text{Tag } 0$



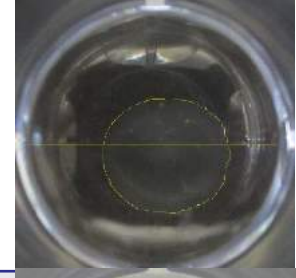
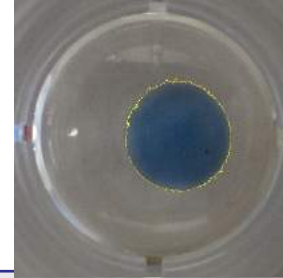
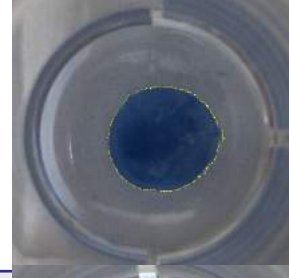
$T_1 = 23 \text{ h (1 Tag)}$



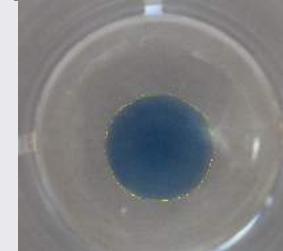
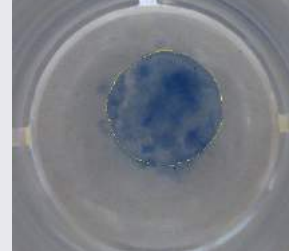
$T_2 = 6 \text{ Tage}$

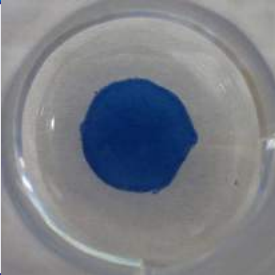


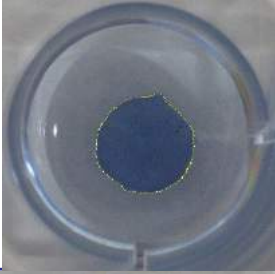
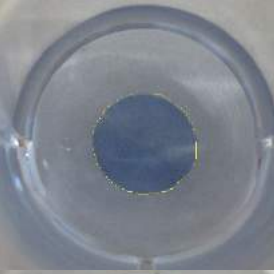
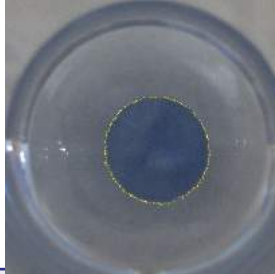
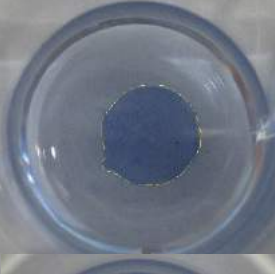
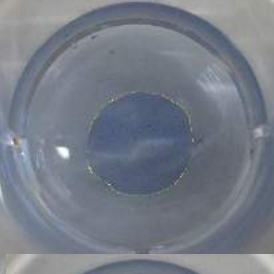
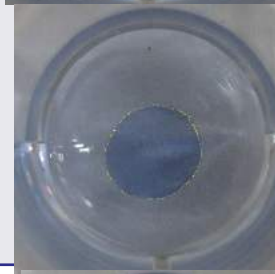
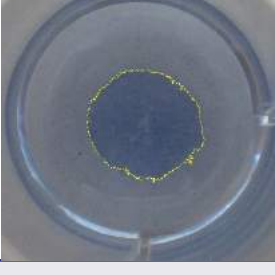





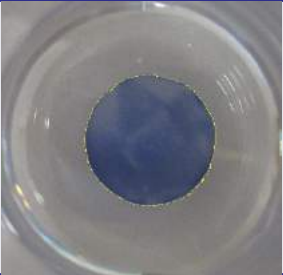
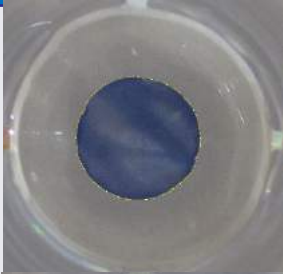



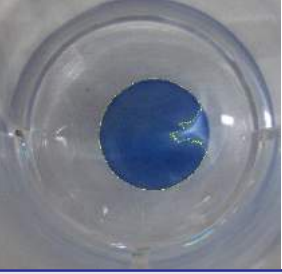





$T_3 = 10 \text{ Tage}$



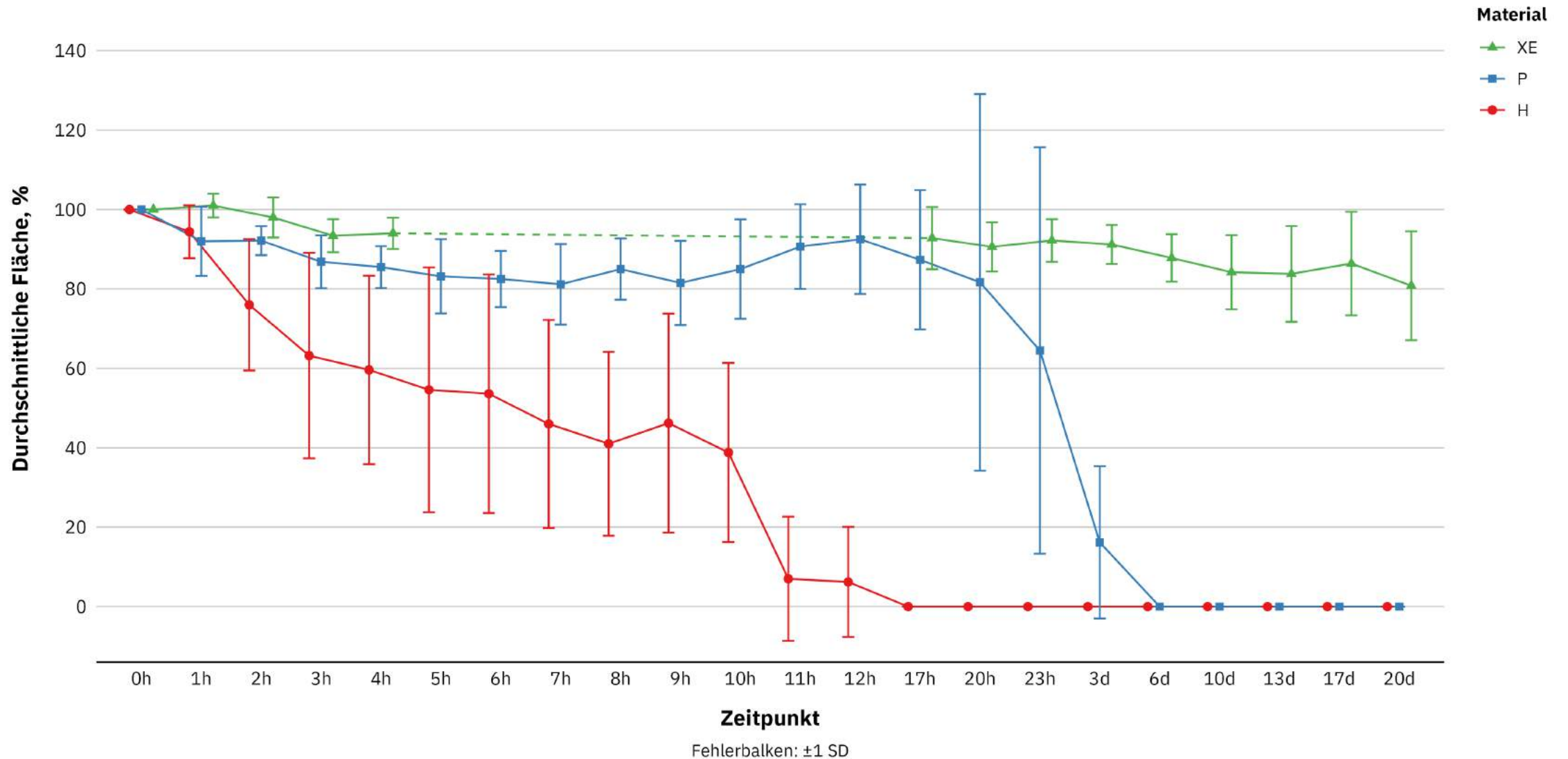
$T_4 = 20 \text{ Tage}$



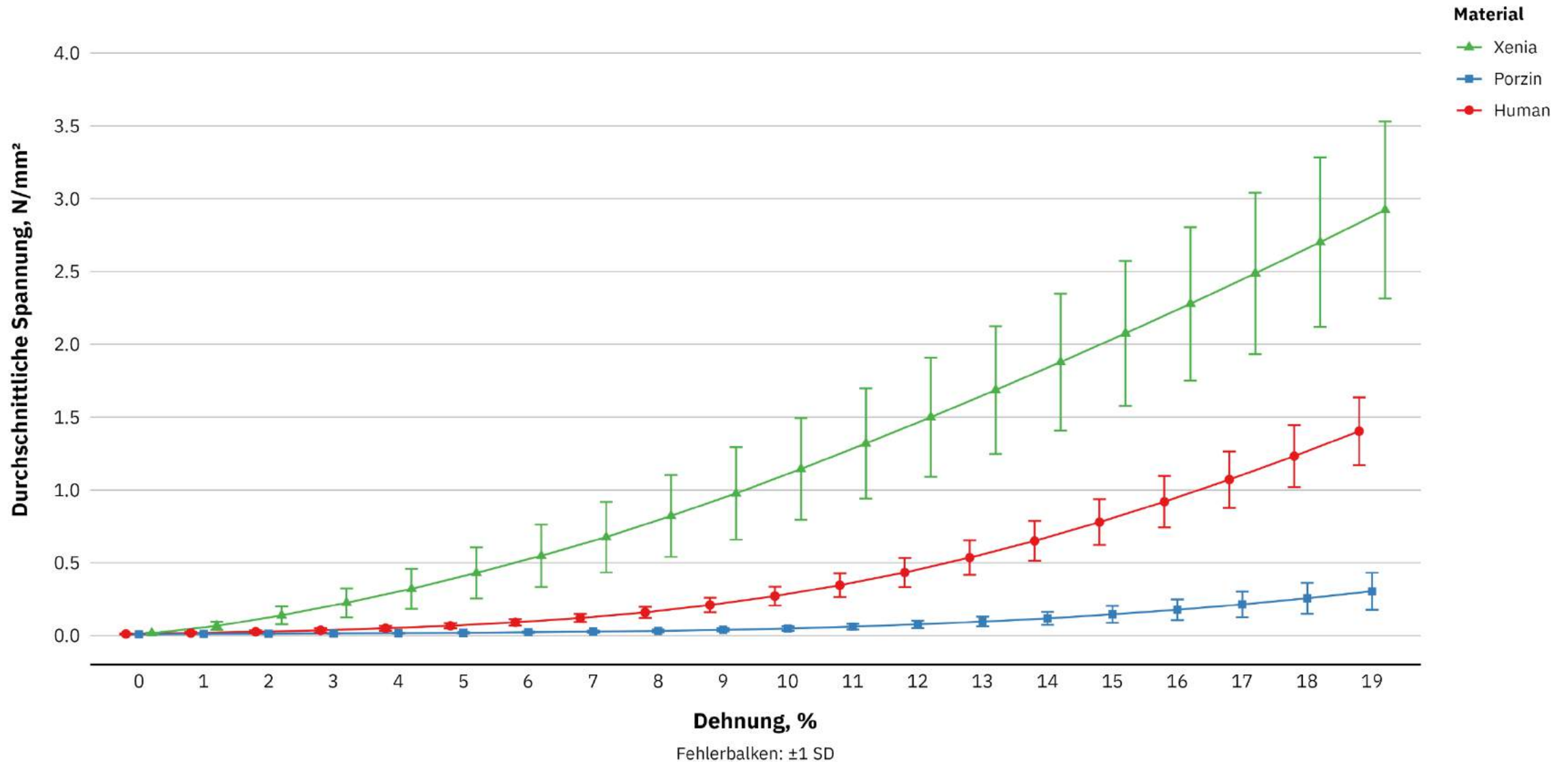
	Porzin 1		Porzin 2		Porzin 3	
$T_0 = 17:20$						
$T_1 = 4 \text{ h}$						
$T_2 = 8 \text{ h}$						
$T_3 = 12 \text{ h}$						
$T_4 = 23 \text{ h}$	<b>Vollständig aufgelöst</b>		<b>Vollständig aufgelöst</b>			

	Human 1	Human 2	Human 3
$T_0$			
$T_1 = 1 \text{ h}$			
$T_2 = 4 \text{ h}$			
$T_3 = 8 \text{ h}$		<b>Vollständig aufgelöst</b>	
$T_4 = 12 \text{ h}$	<b>Vollständig aufgelöst</b>		

# Ergebnisse – Enzymatische Resistenztestung

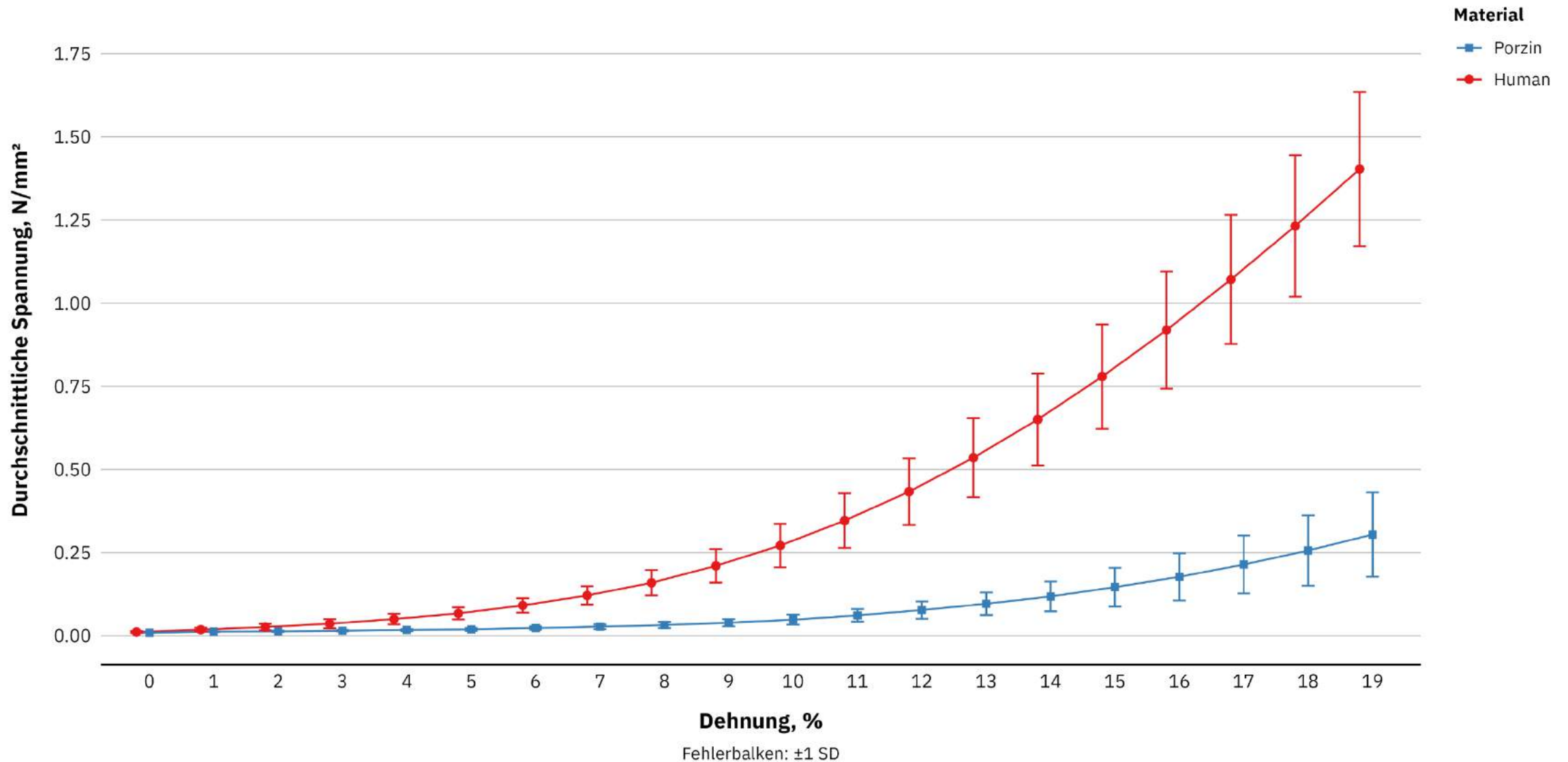


# Ergebnisse – Spannungs-/Dehnungsmessung





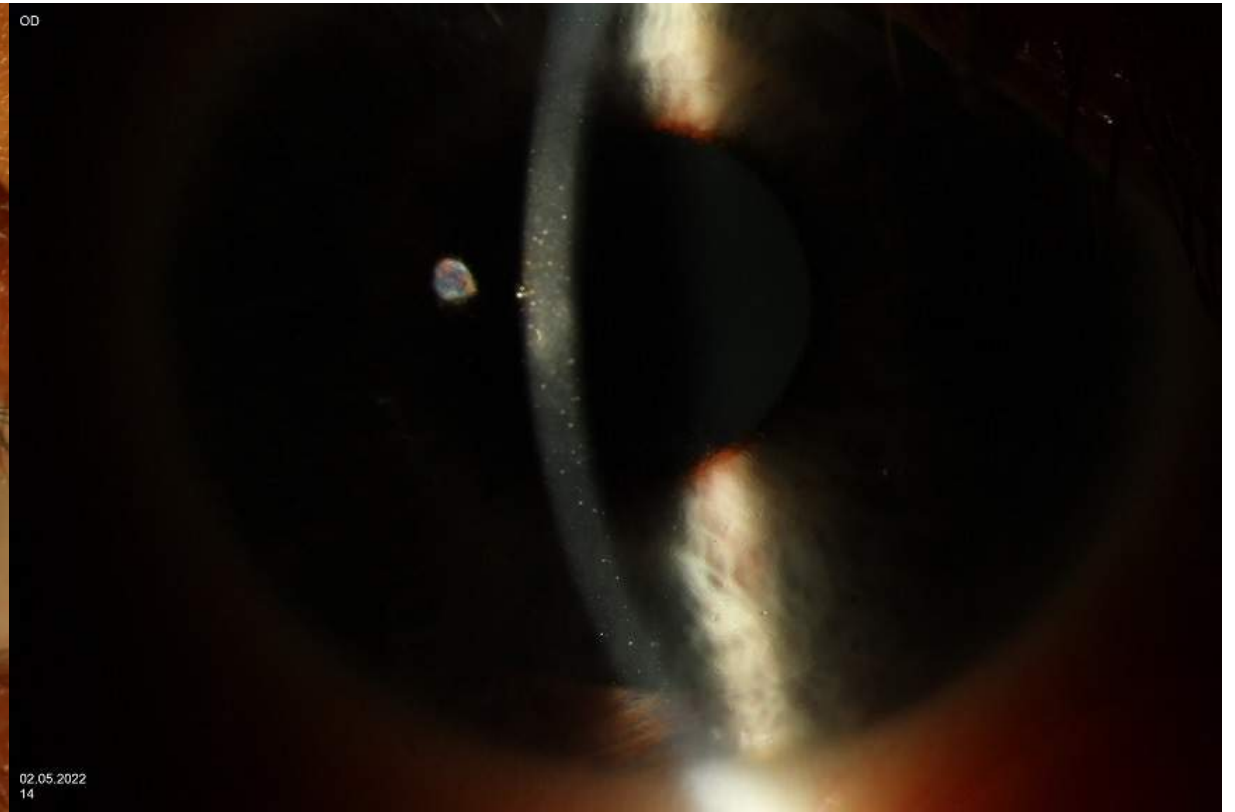
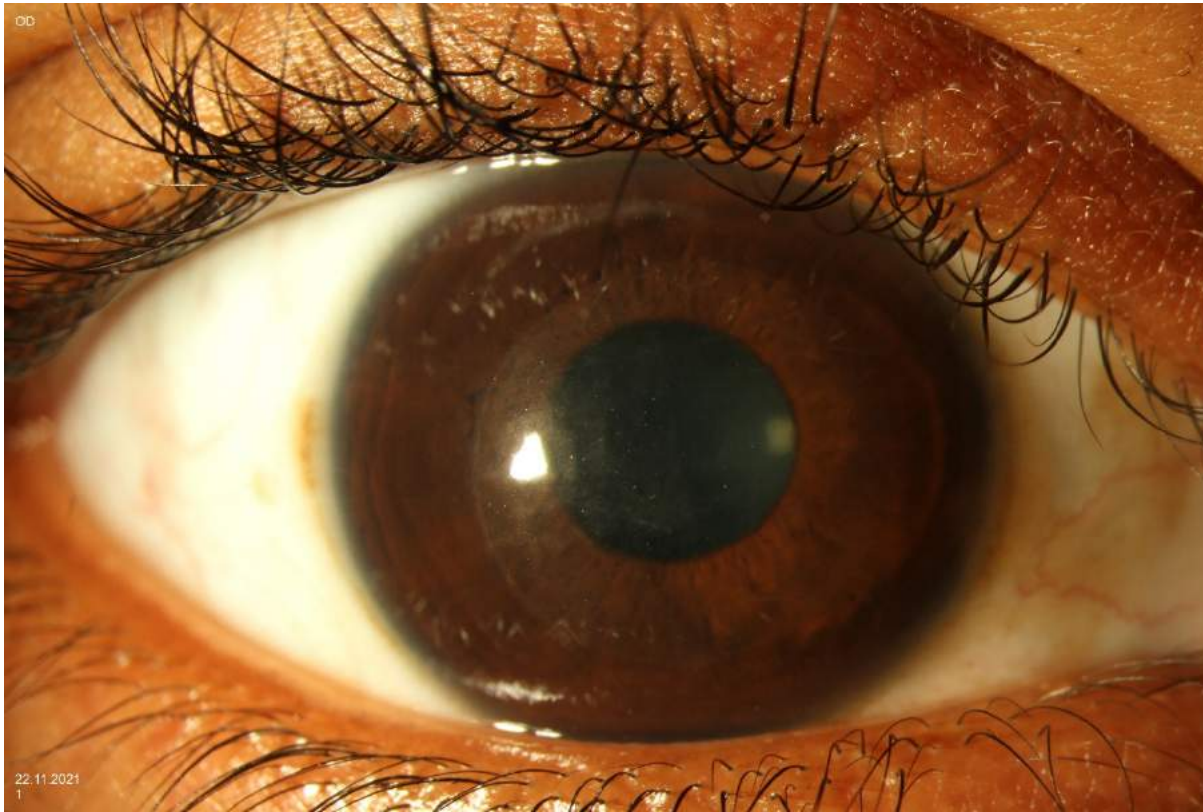
# Ergebnisse – Spannungs-/Dehnungsmessung





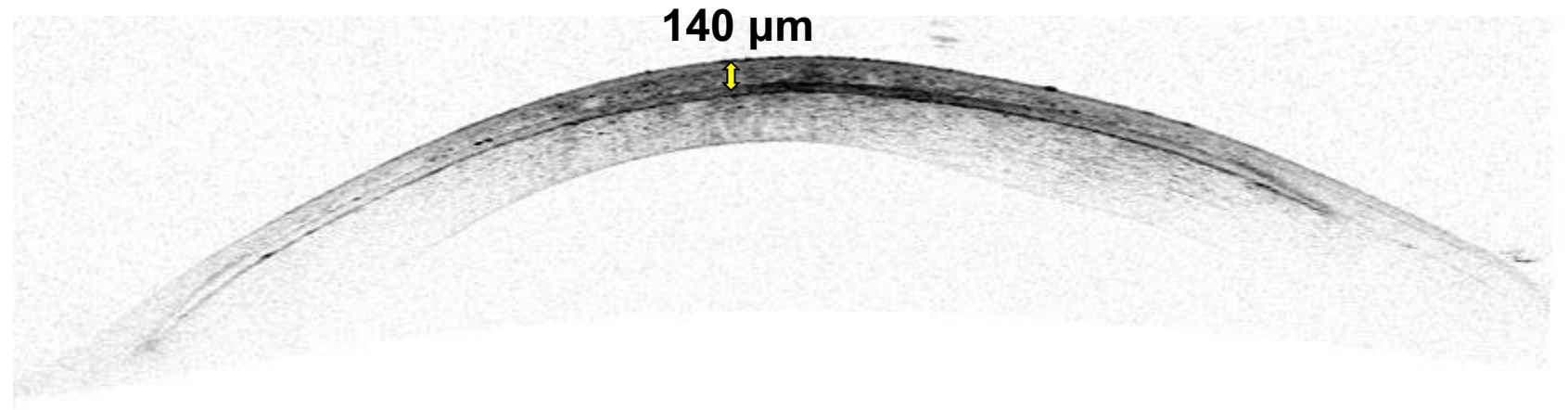
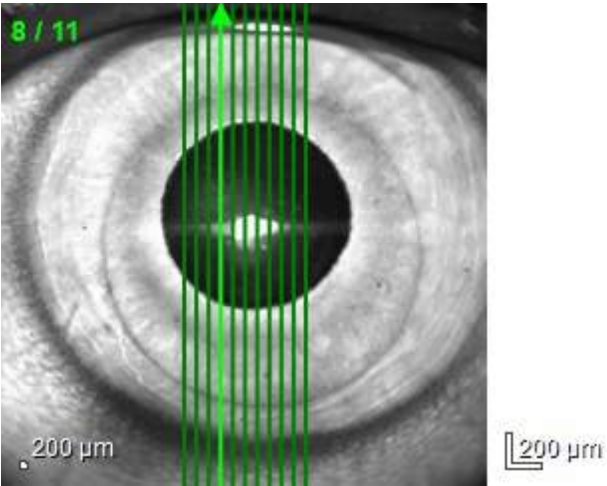
# Case Report Implantation: Spaltlampe, postoperativ

---



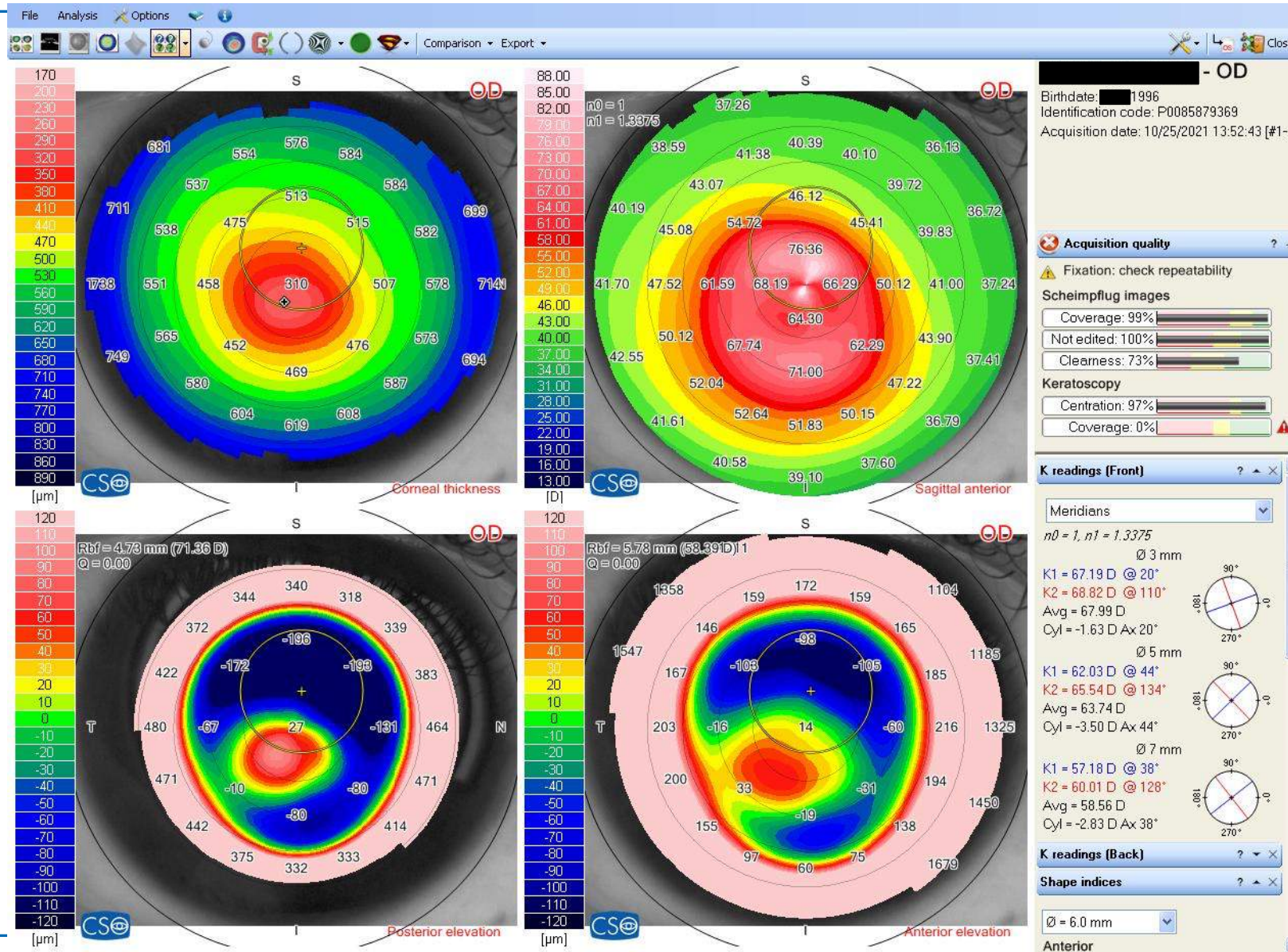
# Case Report Implantation: OCT, postoperativ

---



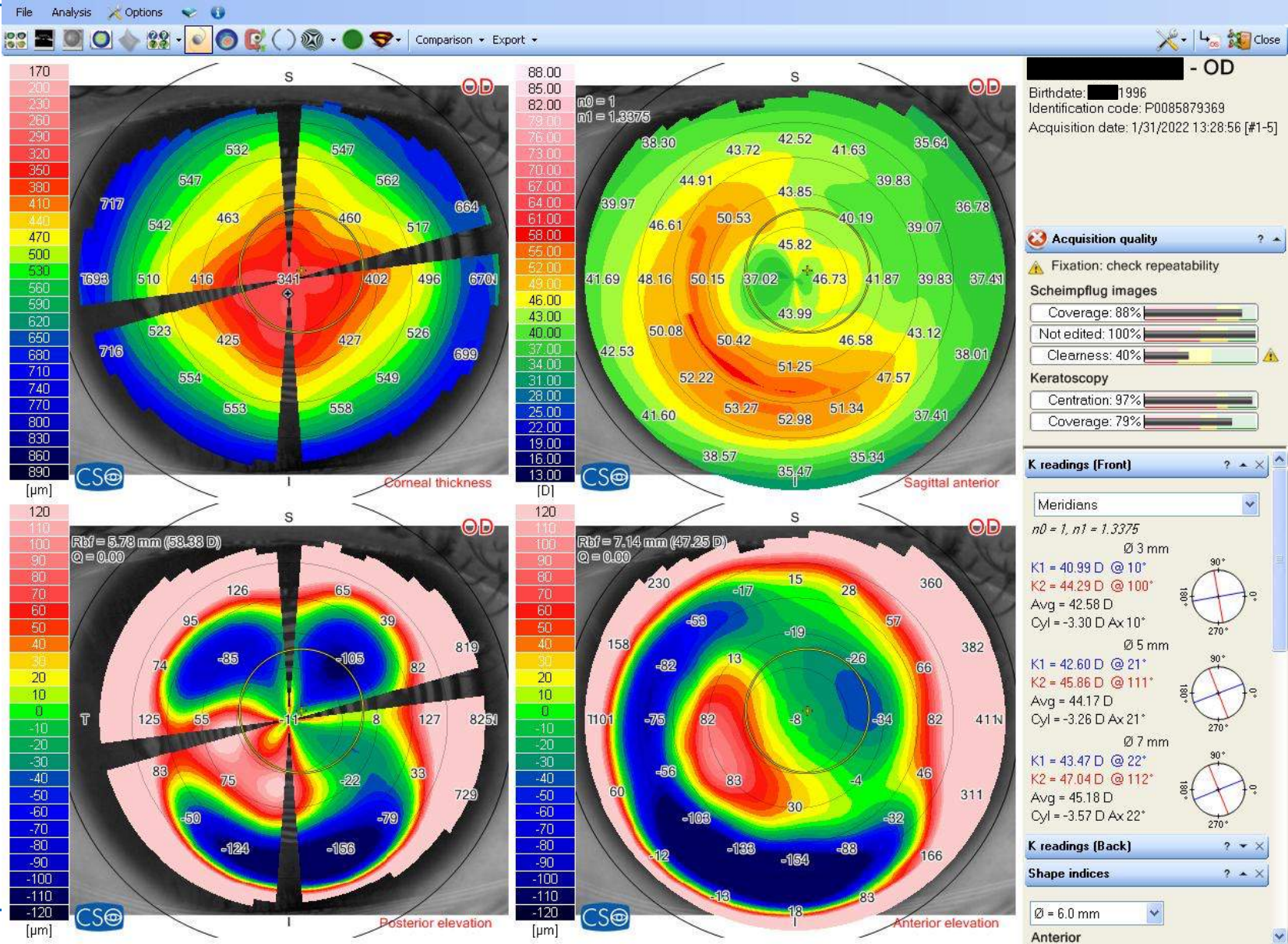


# Case Report Implantation: Topographie, präoperativ



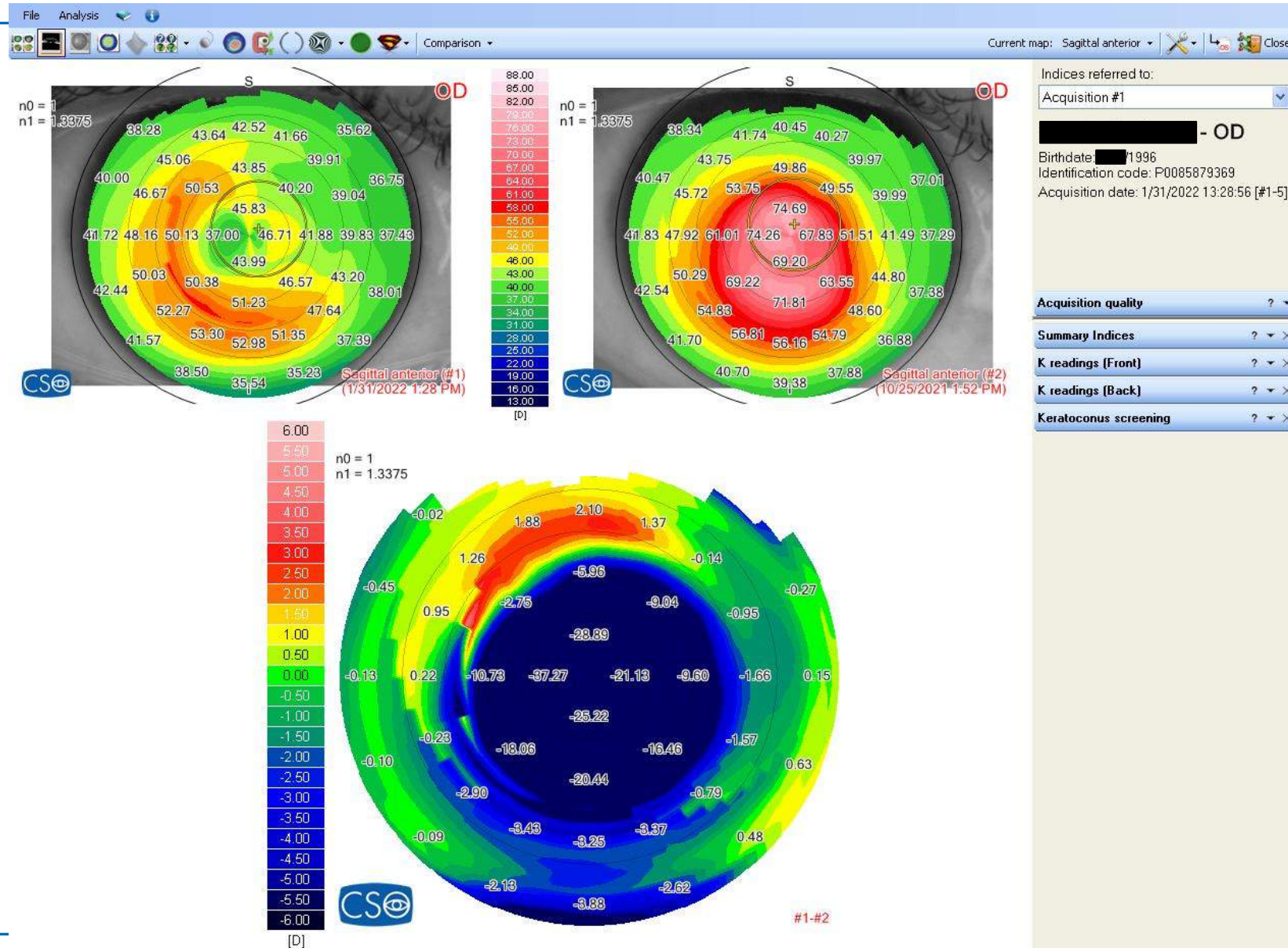


# Case Report Implantation: Topographie, postoperativ





# Case Report Implantation: Differenzkarte



# Zusammenfassung



XENIA™ zeigt im Vergleich zu humanen und porzinen Lentikeln erhöhte Stabilität gegenüber enzymatischem Verdau und mechanischer Dehnung



Erste klinische Ergebnisse: Topographisch sichtbare corneale Regularisierung



Limitation: Extrusionen bei großer Steifigkeit, weitere Optimierung der Lentikel erforderlich



Weitere potenzielle Anwendungsbereiche: Tiefe corneale Ulcera



Ausblick: Klinische Studien mit größerer Patientenzahl

# Danksagung



... an die Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft für die Gewährung des Doktorandenstipendiums und die Möglichkeit der Präsentation



... an Prof. Dr. med. Gerd Geerling für die Vergabe des Themas sowie die für die Versuche notwendigen Ressourcen



... an PD Dr. med. Theo G. Seiler und Dr. rer. nat. Joana Witt für die hervorragende Betreuung der Dissertation und die fachlichen Anregungen



... an alle Mitarbeiter des Labors für experimentelle Ophthalmologie für die fachliche Unterstützung während der Versuche



... an Gebauer Medizintechnik GmbH für die materielle Unterstützung mit Lentikeln