



## Moderne refraktive Excimer Behandlungen



Prof. Dr. med.  
**Thomas Kohnen**

Klinik für Augenheilkunde  
Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt am Main  
Direktor: Prof. Dr. med. C. Ohrloff

Cullen Eye Institute  
Baylor College of Medicine, Houston, TX, USA  
Chairman: D. Jones, MD

## Refraktive Chirurgie

- Intraokularlinsen
  - Phake Intraokularlinsen (pIOL)
  - Refraktiver Linsenaustausch (RLA)
- Hornhautchirurgie
  - Oberflächenbehandlungen
  - Lamelläre Behandlungen
  - Hornhautschnitte (LRI, AK)

# Refraktive Hornhautchirurgie

---

- Oberflächenbehandlungen
  - Photorefraktive Keratektomie (PRK)
  - Laser epitheliale Keratomileusis (LASEK)
  - Epi-LASIK
- Lamelläre Behandlungen
  - Laser in situ Keratomileusis (LASIK)
  - Femtosekunden LASIK

# Excimer-Laser

---

„Excited Dimer“

Argon-Fluorid Laser

Wellenlänge = 193 nm

Modulation der Hornhautform durch  
Photodisruption.

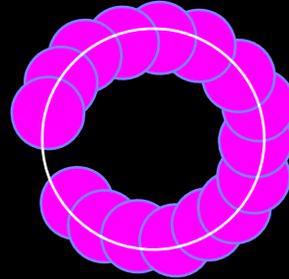
Verdampfen des Gewebes!



# Excimer-Laser

---

Scanning-Spot  
Individuelle Anpassung  
des Laser-Profiles



## Oberflächen Behandlungen

---

- Abtrag des Hornhautepithels
  - Mechanisch (PRK)
  - Epithel-Flap (LASEK, Epi-LASIK)
- Eximer-Laser Ablation
- Wundbehandlung / Flap zurückklappen

## Beispiel PRK

---



## Advances Surface Ablation

---

### ASA :

- Schonende und präzise Oberflächenbehandlung
- Advanced PRK / Epi-LASIK
- Mit Kühlung
- Vitamin C
- Moderne Ablationsprofile (topografiegeführt, asphärisch, wellenfrontgeführt)

---

Mrochen M, Hafezi F, Jankov M, Seiler T.  
Ablationsprofile in der kornealen refraktiven Laserchirurgie Gegenwärtige und zukünftige Konzepte.  
Ophthalmologie 2006;103:175-83.

## Topographiegeführte Ablation

---

Basierend auf der vorliegenden cornealen Topographie

Besonders geeignet für re-treatments oder irreguläre Hornhäute

## Asphärische Ablation

---

Asphäre = Abweichung von der Kugelform

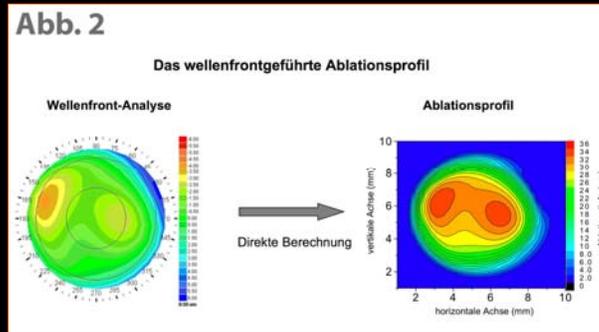
Ziele:

- Verminderung der sphärischen Aberration
- Verbesserung der optischen Qualität

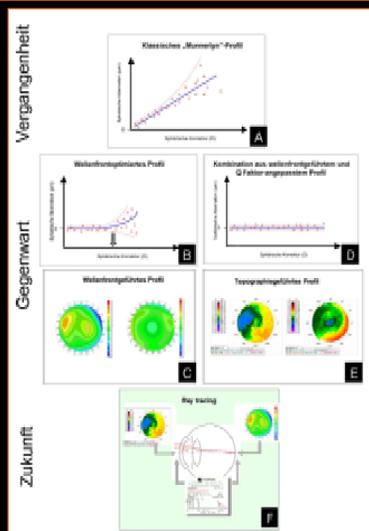
# Wellenfront Ablation

Verminderung der Abbildungsfehler niederer und höherer Ordnung

- Verbesserung der optischen Qualität



# Ablationsprofile



# Optische Qualität

---

- Güte des funktionellen Sehens

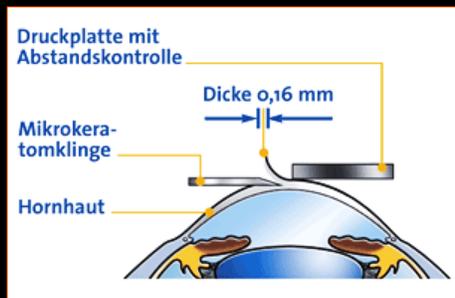
**Subjektiv:** Visus, Kontrastempfindlichkeit, Nacht- und Dämmerungssehen, Blendempfindlichkeit

**Objektiv:** HOA RMS, MTF, PSF

# LASIK

---

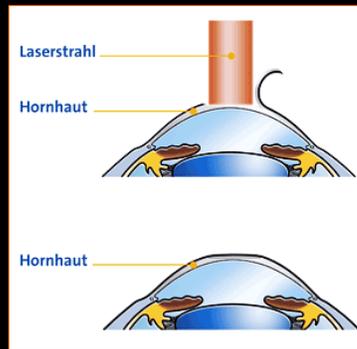
- Schnitt eines Hornhaut Flaps mit einem Mikrokeratom (mechanisches rotierendes Messer)



# LASIK

---

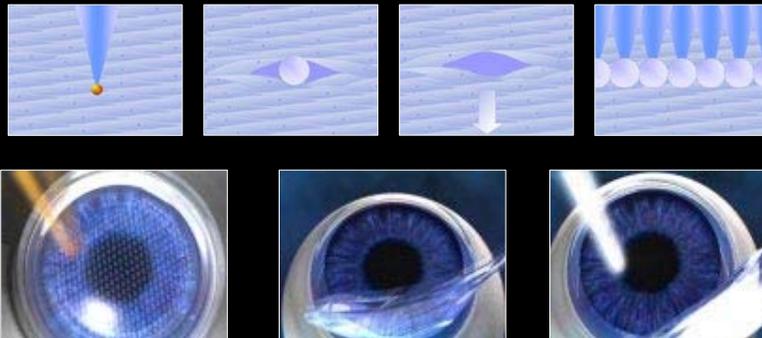
2. Aufklappen des Flaps
3. Excimer-Laser Ablation
4. Zurückklappen des Flaps



# Femtosekunden LASIK

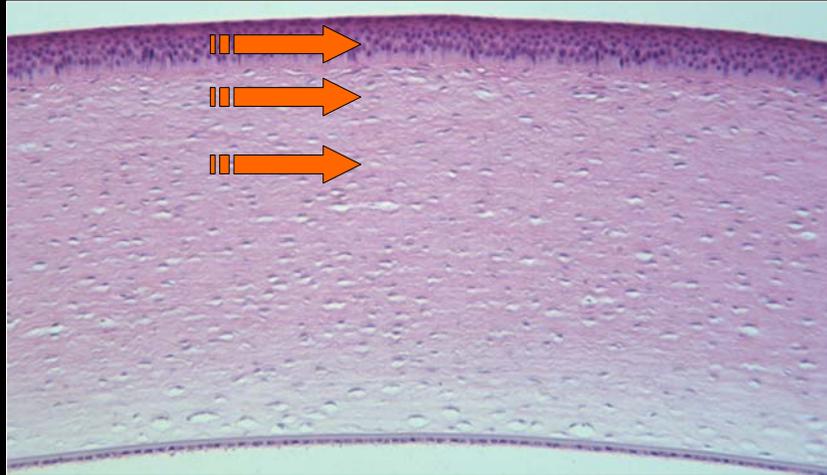
---

Schnitt des Hornhaut Flaps mit einem Femtosekunden Laser



## Sub Bowman Keratomileusis

---



## Sub Bowman Keratomileusis

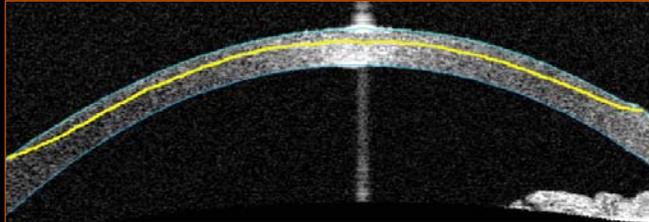
---

Durch den dünnen Femto Flap wird eine weniger tief ins Hornhaut Stroma eingreifende Behandlung möglich

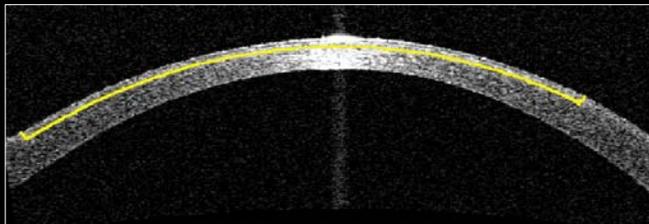
Vorteilhaft bei dünnen Hornhäuten!  
Schonender, präziser und weniger  
Komplikationen als Mikrokeratome (?)

# Flap Vergleich

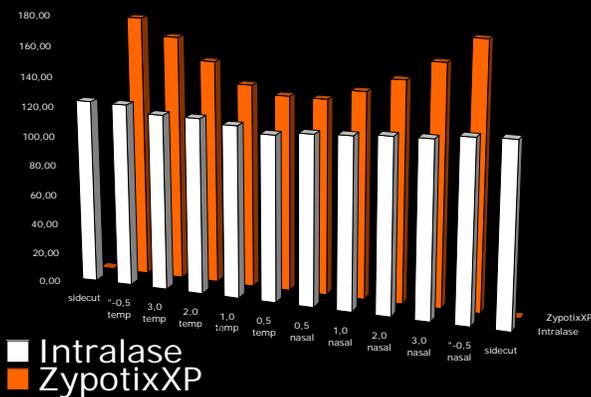
ZyoptixXP<sup>®</sup>  
microkeratome



Intralase<sup>®</sup>  
femtosecond laser



# Flap Vergleich



	predicted thickness	measured thickness	range
Zyoptix XP <sup>®</sup>	120 µm	147 ±21.4 µm	95 to 226 µm
Intralase <sup>®</sup>	100 µm	116 ±9.1 µm	83 to 126 µm

# Eyetracking

---

Eyetracker kompensieren Augenbewegungen während der Behandlung, oder schalten den Laser bei zu großen Augenbewegungen ab.

# Static Rotational Eyetracking

---

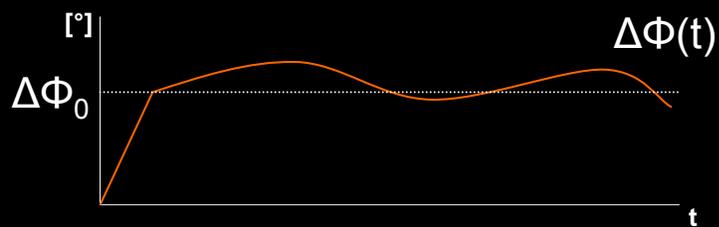
Bisherige eyetracker erfassen und kompensieren intraoperative X- und Y Bewegungen sowie die statischen Zyklorotationen, die beim Wechsel von sitzender zu liegender Position auftreten.

---

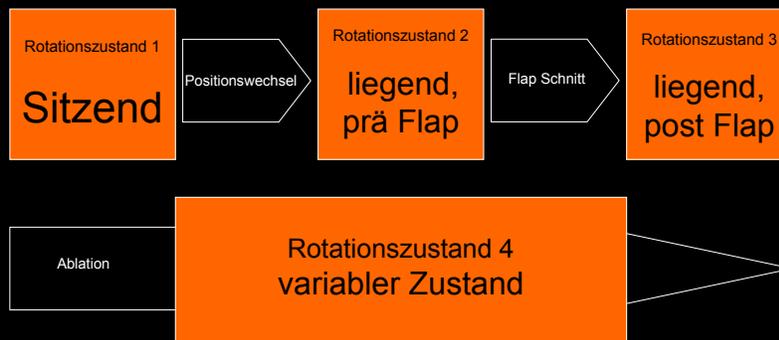
Chernyak DA: Cyklorotational eye motion between wavefront measurement and refractive surgery. JCRS 2004 30(3) 633-638

# Dynamic Rotational Eyetracking

Kompensation der intraoperativ auftretenden Zyklorotationen.

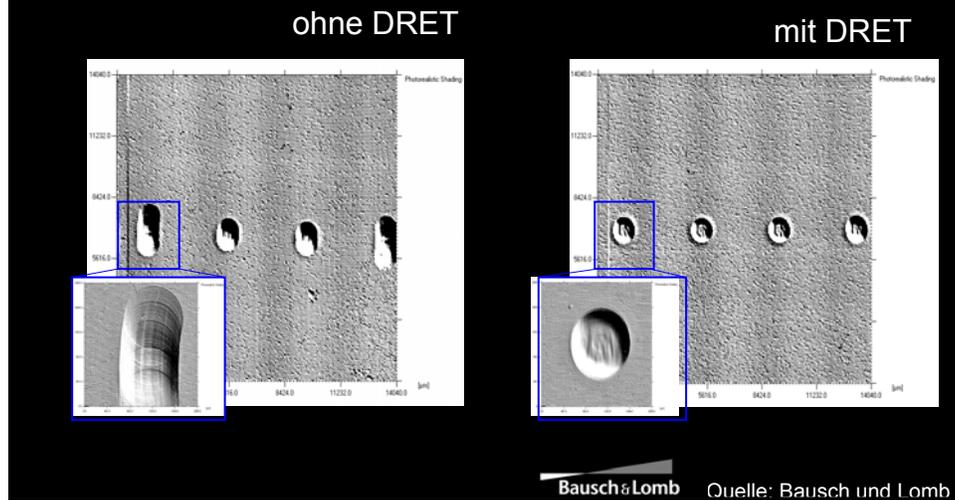


# Dynamic Rotational Eyetracking



# Dynamic Rotational Eyetracking

---



## Komplikationen

---

Schnittkomplikationen (Button Holes, halber Flap....) traten bei Femtosekunden LASIK bisher an der Uni Frankfurt nicht auf.

Der höheren Indikation von DLK wird durch entsprechende Medikamentation entgegengewirkt.

# Fazit

---

Durch neue Methoden der Excimer-Laser Chirurgie wird die Sicherheit, Vorhersagbarkeit, Effizienz und Stabilität der Eingriffe weiter verbessert.

## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

---

Prof. Dr. med.  
**Thomas Kohnen**

Klinik für Augenheilkunde  
Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt  
am Main  
Direktor: Prof. Dr. med. C. Ohrloff

Cullen Eye Institute  
Baylor College of Medicine, Houston, TX, USA  
Chairman: D. Jones, MD

