



# Erstversorgung bei Hinterabschnittsverletzungen

Wolfgang F. Schrader  
Augenabteilung Rotkreuzklinik  
Augenzentrum Würzburg




## Erstversorgung bei Hinterabschnittsverletzungen

### Fragen

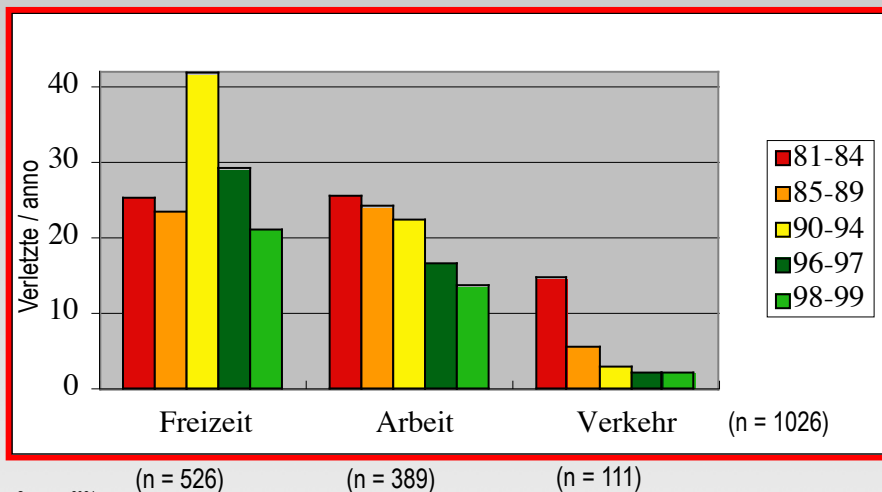
- Was lernen wir aus epidemiologischen Daten von Augenverletzungen über die Prognose von Hinterabschnittsverletzungen?
- Was ist bei der Erstversorgung zu beachten, wie weit darf oder muß ich gehen?
  - Nur Wundverschluss oder schon rekonstruktive Massnahmen?
  - Wann lohnt sich eine Rekonstruktion noch?

SCHRADER 2024


AUGENZENTRUM WÜRZBURG 

## Inzidenz von Augenverletzungen rückläufig Spektrum hat sich verschoben

### Tätigkeit bei Verletzung



SCHRADER 2024


AUGENZENTRUM WÜRZBURG 

## Epidemiologie: Welche Faktoren beeinflussen den Ausgang schwerer Augenverletzungen?

### Prognose

- Die Funktion beeinflussende Faktoren
  - Umgebung: landwirtschaftliche Unfälle haben ein besonders hohes Endophthalmitisrisiko
  - Alter: je älter, desto ungünstiger ist das funktionelles Ergebnis
  - Ausmaß: je weiter posterior, umso schlechter die Funktion
  - Zeitpunkt des Zweiteingriffs könnte mit entscheidend für das anatomische und funktionelle Ergebnis sein

SCHRADER 2024

AUGENZENTRUM WÜRZBURG 

# Ocular Trauma Score

Step 1: calculation of points.

Variable	points	
Initial VA	NLP	60
	LP/HM	70
	1/200 – 19/200	80
	20/200 – 20/50	90
	≥20/40	100
Ruptur		-23
Endophthalmitis		-17
Perforation		-14
Retinal detachment		-11
RAPD		-10

Step 2: Calculation of the probability of the functional outcome (%)

Sum of points	OTS-Score	NLP	LP/HM	1/200 – 19/200	20/200 – 20/50	≥20/40
0-44	1	74	15	7	3	1
45-65	2	27	26	18	15	15
66-80	3	2	11	15	31	41
81-91	4	1	2	3	22	73
92-100	5	0	1	1	5	94

Ferenc Kuhn



Ocular Traumatology

Springer

Kuhn, Ocular Trauma, Springer, 2008

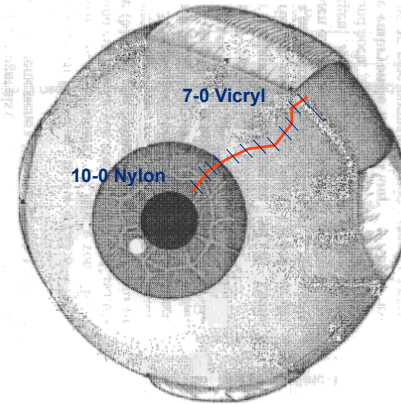
SCHRADER 2024

AUGENZENTRUM WÜRZBURG



# Erstversorgung von Skleraverletzungen

## Naht und sekundäre PPV



- EKN 7-0 oder 6-0 Vicryl
- Ab 5mm Limbusabstand ist mit Netzhautbeteiligung zu rechnen:
- sekundär PPV + LK

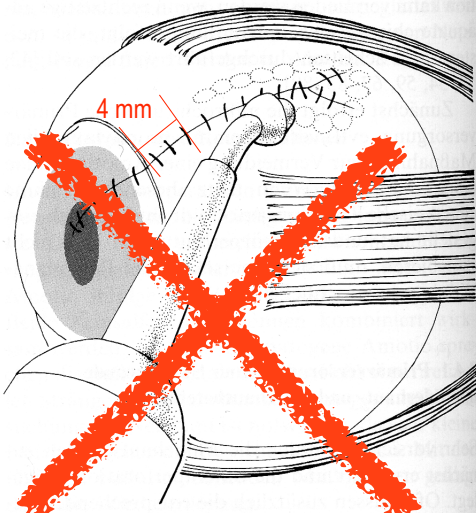
SCHRADER 2024

AUGENZENTRUM WÜRZBURG



# Erstversorgung von Skleraverletzungen

## Naht und sekundäre PPV



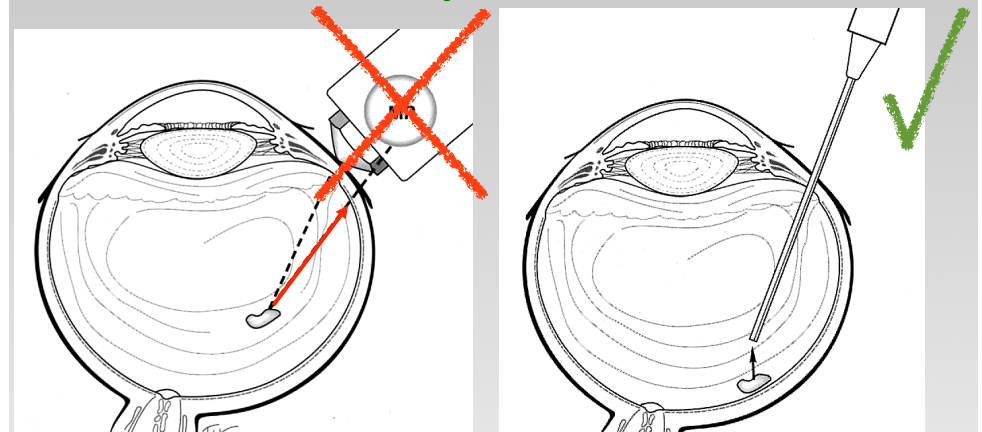
- EKN 7-0 oder 6-0 Vicryl
- Ab 5mm Limbusabstand ist mit Netzhautbeteiligung zu rechnen:
- Kryo ohne PPV nicht mehr zeitgemäß, GK-Inkarzeration sicher, PVR-Ablatio wahrscheinlich
- sekundär PPV + LK

AUGENZENTRUM WÜRZBURG



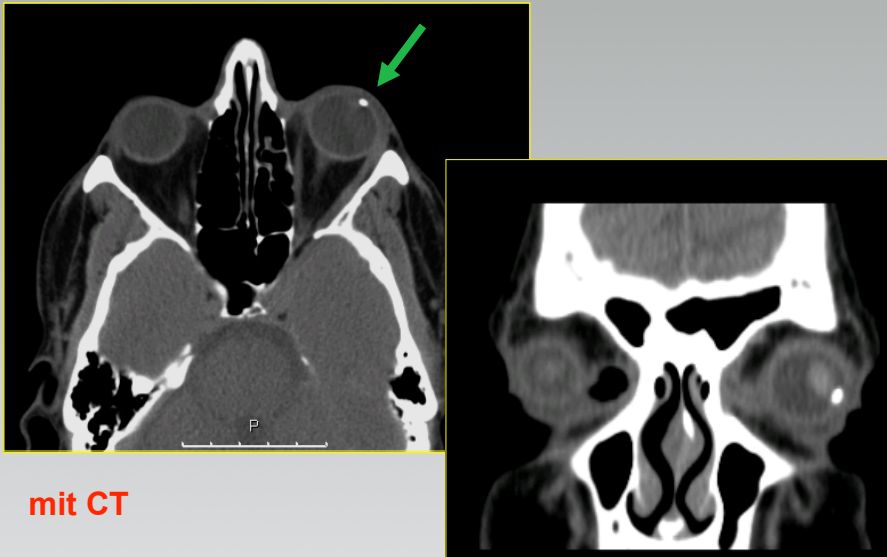
# Intraokularer Fremdkörper - wie extrahieren?

Primär mit Magnet oder sekundär mit PPV?



- kontrollierte FK-Bergung via PPV üblich
- Zeitpunkt abhängig von Verletzungsumständen und Endophthalmitisrisiko

## Fremdkörperdiagnostik



mit CT

SCHRADER 2024

AUGENZENTRUM WÜRZBURG

## Augapfelruptur

### Schädigungsmechanismus

#### Skleradicke

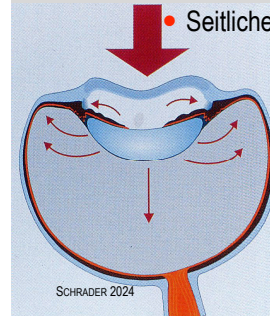
- Hinterer Pol 1 - 1,35 mm
- Äquator 0,5 - 0,3 mm (hinter den Muskelansätzen)
- Limbus 0,8 - 1mm, aber:
  - Seitliche Ausdehnung durch Gewalteinwirkung am größten

#### Häufigkeit

8%

42%

50%



Im Alter bis zu 40% voroperierte Augen  
Prädilektionsstellen an den Operationswunden  
(Kataraktschnitt, Goniotrepansfistel,  
Keratoplastikwunde)

(Cherry 1972, Schrader 1994, Bartz-Schmid 2001)

SCHRADER 2024

AUGENZENTRUM WÜRZBURG

## Wann muß ich an eine Augapfelruptur denken?

### Klinisches Bild

Ausgeprägte konjunktivale Blutungen, Chemosis  
Hyphäma  
Hypotonie (<10 mm Hg)  
Funktion Lichtschein oder schlechter  
Ungewöhnlich tiefe Vorderkammer

### Anamnese!!

- Traumamechanismus geeignet?
- Im Zweifel explorieren!
  - in 29 von 40 Fällen wurde Ruptur erst bei Exploration festgestellt (Russel et al. 1988)

SCHRADER 2024

AUGENZENTRUM WÜRZBURG

## Erstversorgung bei V. a. Augapfelruptur

### Exploration

#### Kein unnötiger iatrogen Druck auf das Auge

- Intubationsnarkose
- kein Auswischen / Ausspülen des Bindehautsacks
- „spannungsfreier Lidsperrer“, evtl Lidkante anschlingen

#### Vorgehen

- Präparation entlang des Limbus
- Exploration der schrägen Quadranten
- Anheben der Muskeln mit dem Schielhaken unter Sicht

SCHRADER 2024

AUGENZENTRUM WÜRZBURG

## Funktionelle Ergebnisse 6 Monate nach Ruptur oder Perforation

### Spielt der Zeitpunkt der Vitrektomie eine Rolle?

- retrospektiv, Universitätsaugenklinik Würzburg (1996 - 2005)

	n=	VA $\geq$ 0.1	Funktionsverlust: Amaurose, Phthisis, E nukleation
• Alle Patienten	71	19 (27%)	16 (23%)
• Keine PPV (unnötig oder nutzlos)	15	7 (47%)	7 (47%)
• Primäre PPV (<12 hrs)	18	6 (33%)	2 (11%)
• Frühe PPV (12 - 100 hrs)	9	3 (33%)	1 (11%)
• PPV innerhalb 100 hrs	27	9 (33%)	3 (11%)
• Späte PPV (>100 hrs)	29	3 (10%)	6 (21%)

(Dagmar Pröll, Dissertation 2009)

## Frühvitrektomie bei Perforation und Berstung

### Grundlage der neuen Vorgehensweise

- Da bei Rupturen und Hinterabschnittswunden ohnehin eine proliferative Vitreoretinopathie durch Traktion und persistierender Hämorrhagie zu erwarten ist,
- sollte man agieren, **bevor** die PVR sich entwickelt und bevor sich Traktionsfalten entwickeln können,
- um die erwarteten Komplikationen durch Glaskörperzug, Blutung oder Netzhautinkarzeration zu verhindern

## Frühvitrektomie bei Perforation und Berstung

### besonders zu erwägen bei

- Rupturen
- Sklerawunden
- mit Ausdehnung hinter die Ansätze der geraden Augenmuskeln
- besonders hohes PVR Risiko durch Traktion und Hämorrhagie

## Frühvitrektomie bei Perforation und Berstung

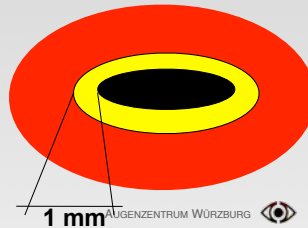
### Neuer Zugang bei schwerster Augenverletzung: Ersteingriff

- Verschluss der Eintrittswunde, Verschluss der Austrittswunde, falls möglich
- Weitere Vorderabschnittsrekonstruktion, falls nötig
- begrenzte Vitrektomie, um Glaskörpertraktion zwischen Ein- und Austrittswunde zu entfernen



## Frühvitrektomie bei Zone 3 Verletzungen

- Sekundäreingriff innerhalb 100h nach Verletzung
  - vollständige vordere und hintere PPV incl.
  - Hinterer Glaskörperabhebung!
  - Alle Glaskörperanheftungen entfernen
  - Diathermie und
  - Photokoagulation um Ausgangs-Wunde
  - 1 mm Saum um Ausgangs-Wunde frei von Netzhaut und Aderhaut
  - 360 degr. Laser-Retinopexie
  - Endotamponade mit Gas oder Silikonöl
  - Engmaschige Nachbeobachtung



SCHRADER 2024

## International Trauma Trial

Proactive Management of Injured Eyes with the Poorest Prognosis, a Prospective, Multinational Trial

Pooled data from Würzburg, Abu Dhabi, Mexico City, Pecs, Poland and Porto

prospective data, treated 1995 - 2015

PPV within 100 hrs, chorioretinectomy, follow up  $\geq 6$  months

	n (%)	VA $\geq$ 0.4 $\geq 20/50$	VA $\geq$ 0.1 $\geq 20/200$	VA $\geq$ 0.05 $\geq 20/400$	VA $<$ 0.05 $< 20/400$	retina attached	partly detached	failure: amaurosis, phthisis, enucleation
ISOT 2005-2010	23	6	16	17	6	22	1	0
Kuhn, Schrader 1995-2015 <sup>1</sup>	40	28	32	33	7	36	4	0
Porto 2006 - 2014 <sup>2</sup>	31	10	20	22	8	29	1	1
Sum	94 (100)	44 (47)	68 (72)	72 (77)	21 (22)	87 (93)	6 (2)	1(1)

Mean no. of surgeries @ 6 mon:  
(7 surgeries for secondary IOL excluded)

2,1

<sup>1</sup> Kuhn F., Schrader WF (2017): Prophylactic chorioretinectomy for eye injuries with high proliferative-vitreoretinopathy risk, Clinical Anatomy 2018 Jan;31(1):28-38. Epub 2017 Jun 21.

<sup>2</sup> Monteiro S, Meireles A. (2018): Prophylactic Chorioretinectomy in Open Ocular Trauma: A Series of 36 Eyes. Ophthalmologica. 2018;240(1):55-60. Epub 2018 Apr 10

Schrader 2024

## Behandlung von blinden Augen?

### Weitere Daten

- Unter 645 Patienten mit Rupturen 85 mit NLP am Tag nach Erstversorgung
  - 8 vitrektomiert: Visus Fingerzählen bis 0,12
  - Von den anderen erreichten 27 zeitweise LP, alle entwickelten aber wieder NLP oder Phthisis (Salehi-Had, et al. IOVS 2007, abstr 715)
- Unter 343 Patienten mit Rupturen 30 mit NLP
  - 10 Augen wurden enukleiert, 5 vitrektomiert
  - 7/30 Augen erreichten mindestens LP, 3 Visus 0,05 - 0,2 (Pham, et al. IOVS 2007, abstr 683)
- **Patienten sollten trotz NLP aggressives Management erhalten, da mindestens 10% von ihnen sonst ihre Chance auf ein brauchbares Sehvermögen verlören**

SCHRADER 2024

AUGENZENTRUM WÜRZBURG

## Erstversorgung bei Hinterabschnittsverletzungen

### Schluss

- Die Prognose von Augenverletzungen ist bei Unfällen in der Landwirtschaft, bei alten Menschen und bei Hinterabschnittsbeteiligung schlecht
- Intraokulare Fremdkörper werden heute überwiegend via Pars plana Vitrektomie entfernt
- Die Frühvitrektomie innerhalb von 100h (4 Tagen) kann die Funktion schwerster Verletzungen möglicherweise noch weiter verbessern
- Maximalchirurgie wird vom Patienten angenommen
- Das Risiko einer sympathischen Ophthalmie ist heute sehr gering und darf nicht mehr als Begründung für eine frühzeitige Enukleation dienen

SCHRADER 2024

AUGENZENTRUM WÜRZBURG