

START

Stand 05_2014

Case Study

Das kleinste Ophthalmo-Endoskop

Chirurgie im Auge

Das kleinste Ophthalmo - Endoskop

feinwerkoptik zünd

Aufgabenstellung

Entwicklung und **Herstellung** eines optischen Systems für ein Ophthalmo-Endoskop.



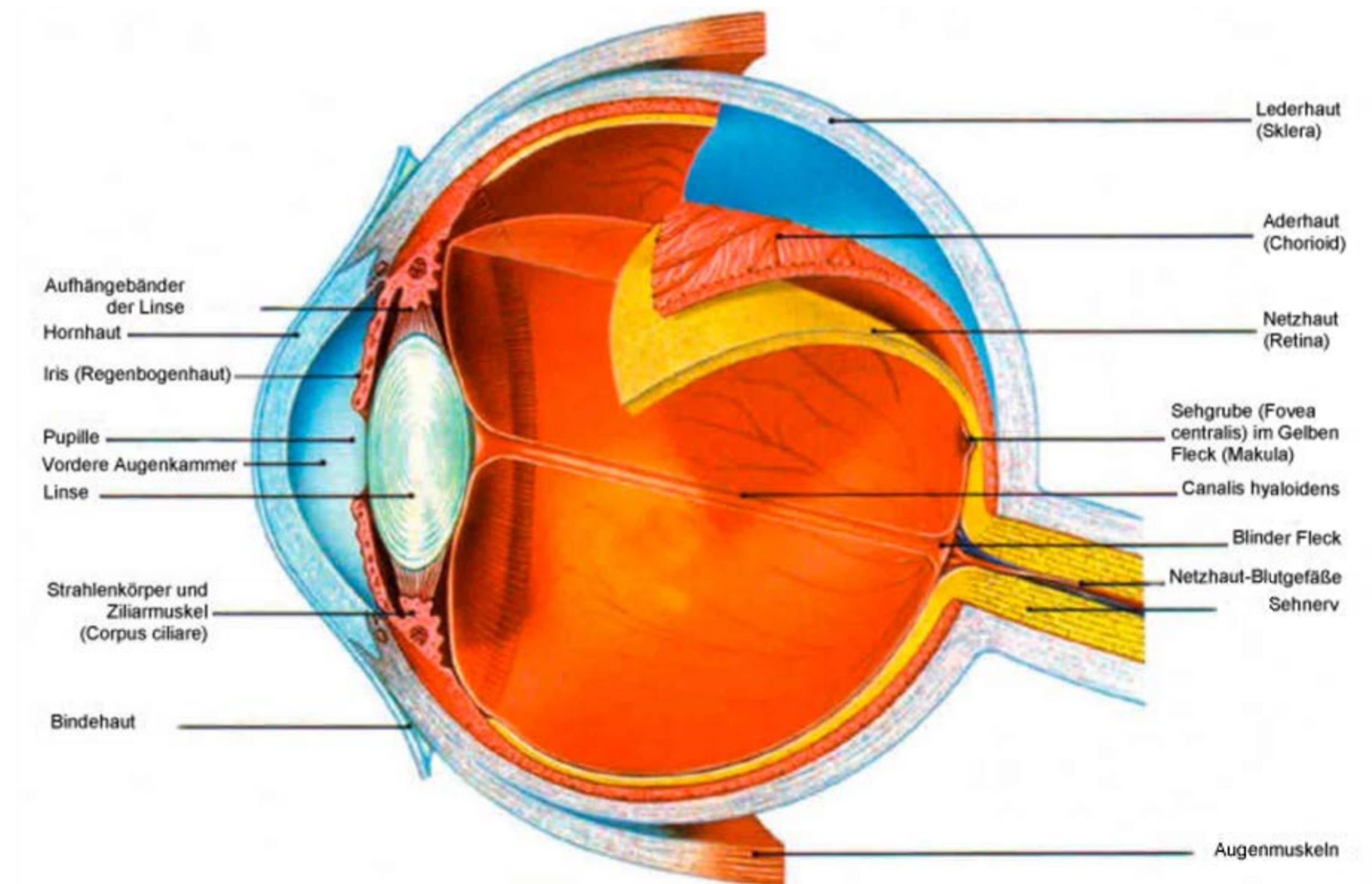
Forderungen der Chirurgie

Projektphase Eins

Bei chirurgischen Eingriffen im Auge müssen Verletzungen möglichst gering gehalten werden. Dadurch steht die Grösse des Instruments im Fokus der Entwicklung – je kleiner, desto besser.

Zwei wichtige Forderungen:

1. Die Arbeitsdistanz von Endoskop bis Netzhaut ist variabel, da diese Entfernung schlecht abgeschätzt werden kann und somit keine konstante Brennebene anzunehmen ist.
2. Die Bildübertragungstrecke muss deutlich länger sein als der Durchmesser des Augapfels.



Technische Vorgabe

Projektphase Eins

Anhand der zur Verfügung gestellten Informationen wurde eine Machbarkeitsstudie mit verschiedenen Konzepten optischer Systeme durchgeführt, um bereits zu diesem frühen Stadium die Vor- und Nachteile bezüglich Produktion, Montage und Service zu evaluieren.

Nach der Auswahl des Konzepts wurden die Spezifikationen exakt ausgearbeitet und verabschiedet.



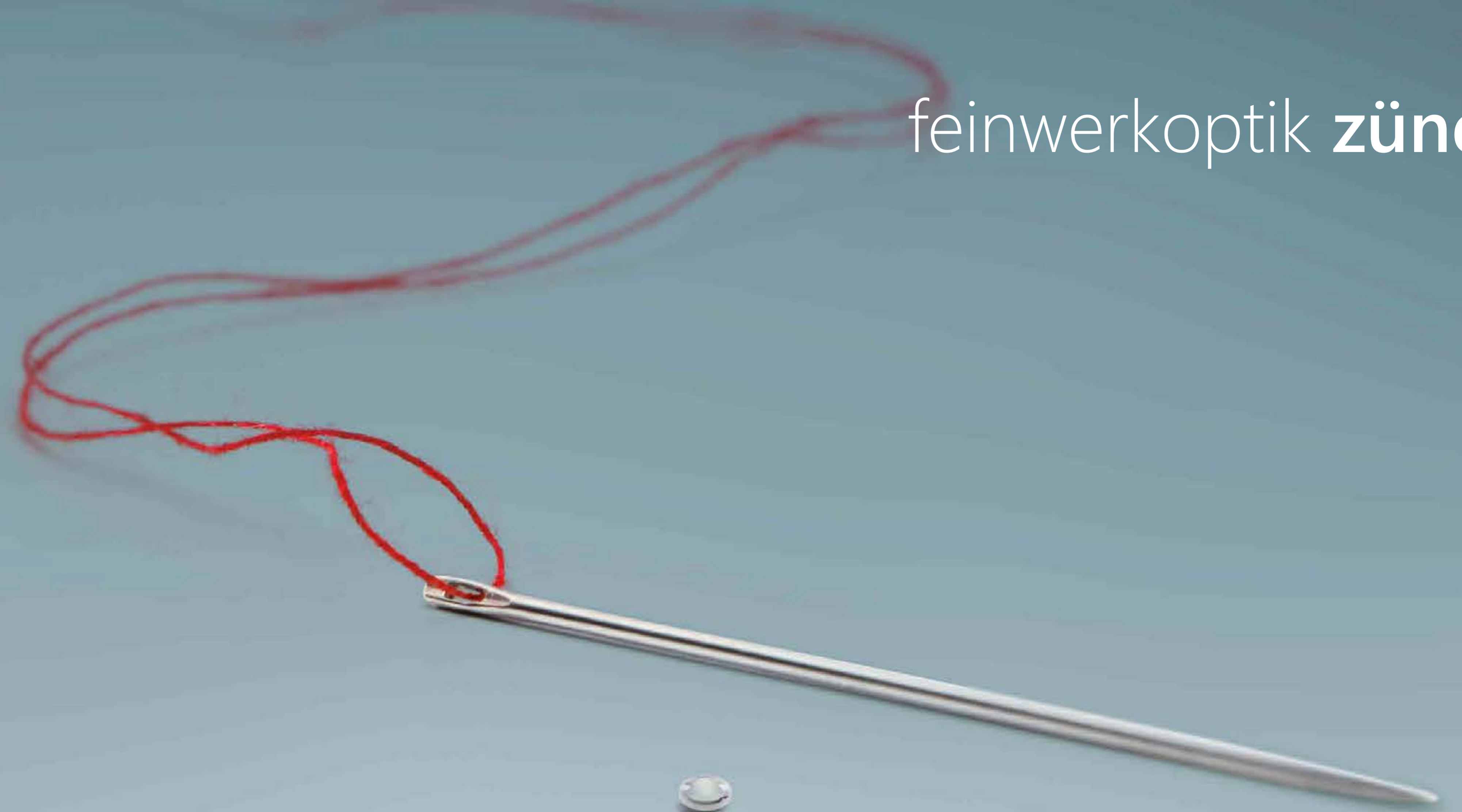
Nr.	System	Anforderung		Spezifikation	
		Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert
1	Objektiv	Objektweite	0,5 – 4,0 mm	Brennweite Objektiv	0,28 mm
2		Öffnungswinkel	50 – 60°		
3	Bildübertragungsstrecke	Durchmesser Optikrohr	0,5 mm	Durchmesser Optik	(0,49 ±0,005) mm
4		Länge Optikrohr	45mm	Gesamtlänge Optik	(43.0 ±1.5) mm
5		Geringer Helligkeitsunterschied Mitte - Rand		Vignettierung	< 50%
6		Lichtstarkes System		NA > 0,055	
7		Endoskop wird während der OP gebogen		Stablinsen, um Vignettierung zu vermeiden	



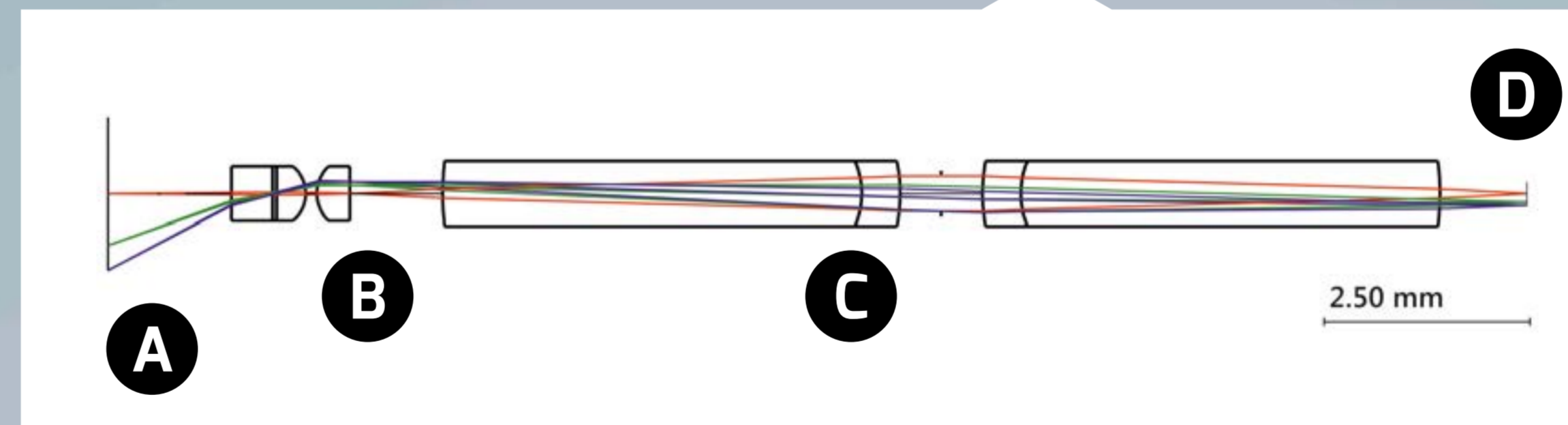
Tatsächliche Umsetzung

feinwerkoptik **zünd**

Projektphase Zwei



- A** Objekt (Netzhaut oder Sehnerv)
- B** Objektiv
- C** Teil der Bildübertragungsstrecke
- D** Zwischenbild

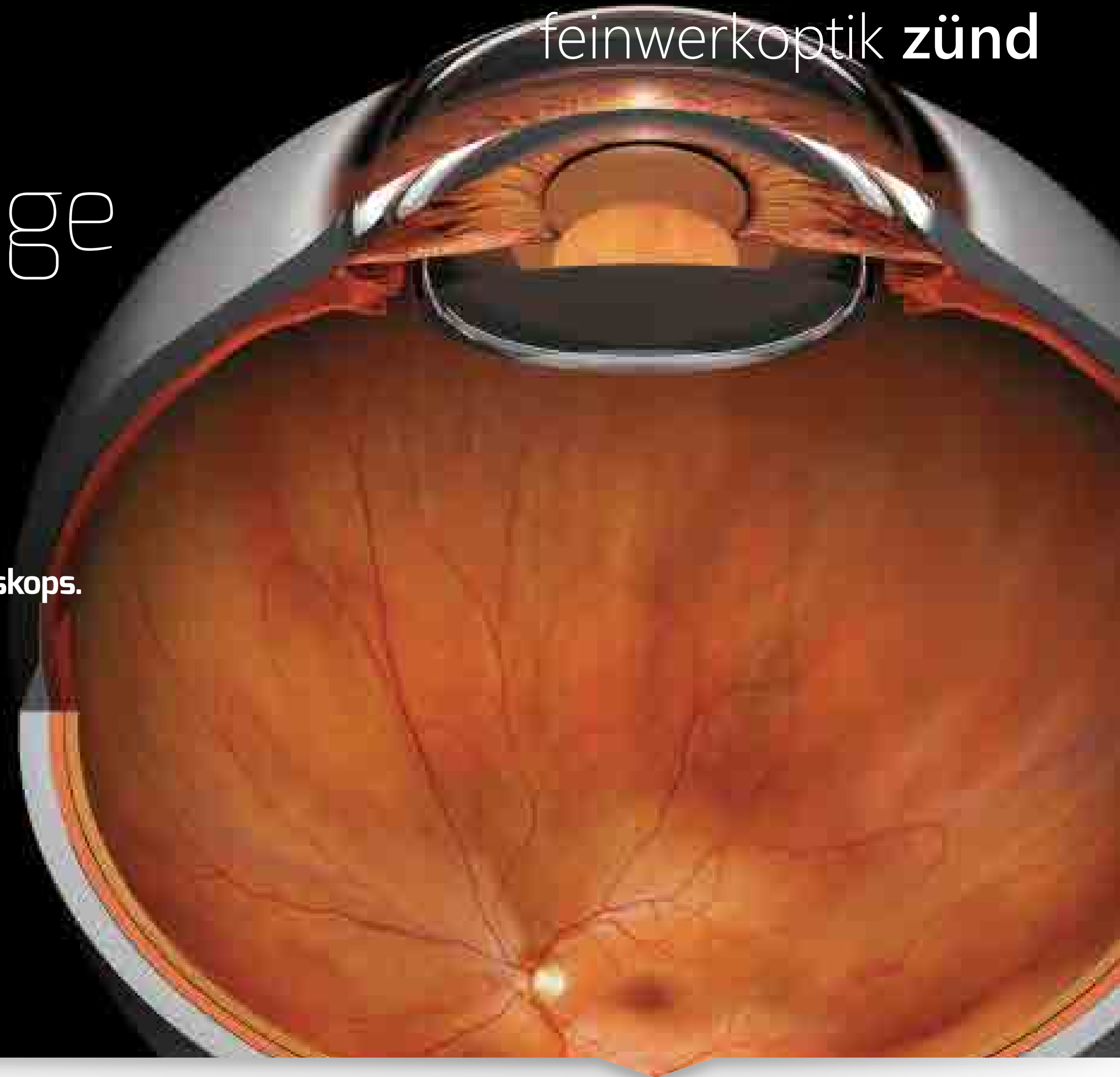


Neuer Standard bei Operationen am Auge

feinwerkoptik **zünd**

Mit dieser Optik des Ophthalmo-Endoskops wurde eine neue Grössenordnung von Stablinsen und Endoskopen erreicht.

Diese Optik bildet den sprichwörtlichen Kern des kleinsten Endoskops.



Endoskop

zur Wiederöffnung der Netzhautvene

Beim Verschluss der zentralen Netzhautvene staut sich das Blut zurück und Flüssigkeit sickert aus der Vene in das umgebende Gewebe. Die Netzhaut kann dadurch Schaden erleiden. Typisch ist ein plötzlicher, schmerzloser Verlust der Sehkraft.

Das ophthalmologische Endoskop dringt bei der Behandlung bis zur Netzhautvene vor. Der Verschluss der zentralen Netzhautvene – wird über die Optik auf den Bildschirm übertragen.

Technische Daten

Öffnungswinkel	50 - 60°
Arbeitsdistanz	0,5 – 4,0 mm
Durchmesser der Optik	0,49 mm
Gesamtlänge bis zum Zwischenbild des Okulars:	43 mm



Zusammenarbeit

Synergien intelligent genutzt

feinwerkoptik **zünd**

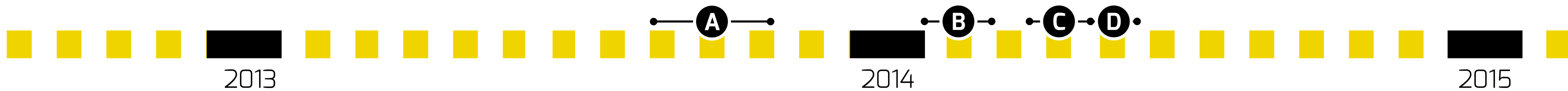
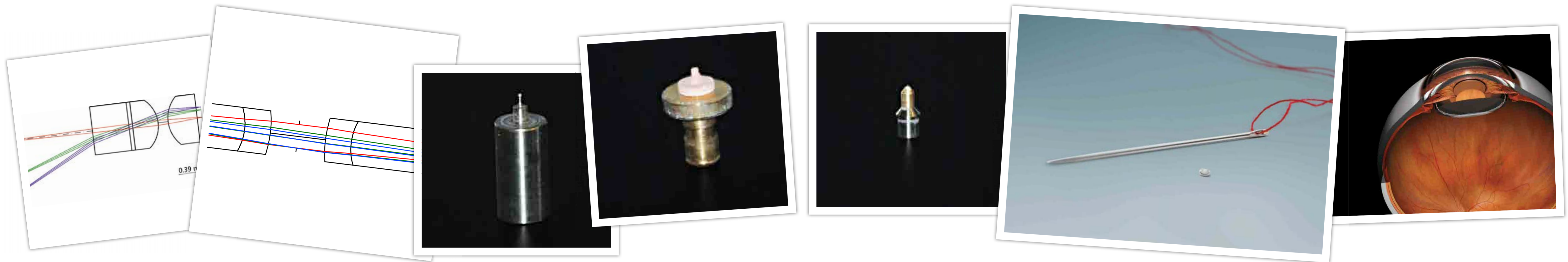
Projektanalyse

Mit dem Ehrgeiz und dem Willen Neuerungen von höchster Qualität in die Medizintechnik einzuführen, ist die bestehende Partnerschaft über zwei Jahrzehnte gewachsen.

Durch die Entwicklungserfahrung von feinwerkoptik zünd konnte dieses Projekt mit nur wenigen Abstimmungsschritten in einer bis dahin nicht umsetzbaren Grösse realisiert werden.



Projektdarstellung



- A Herbst 2013:** Erste Konzeptansätze für ein ophthalmologisches Endoskop
- B Mitte Januar 2014:** Konkretisierung der Anforderungen an das optische System
- C Mitte März 2014:** Definition des Konzepts aufgrund verschiedener optischen Designs
- D Anfangs April 2014:** Abschluss der Entwicklung und Start der Produktion

Projektleistungen

R & D (F & E, Forschung und Entwicklung)		Produktion			
Erstellen der Anforderungen (Lastenheft)	⊕	Rundoptik	·	Nicht optisches Glas	
Erstellen der Spezifikationen (Pflichtenheft)	·	Planoptik		Farbgläser	
Entwicklung des optischen Systems	·	Optische Baugruppen	·	Filter	
Entwicklung des optomechanischen Systems		Optomechanische Baugruppen		Prototypen	·
Entwicklung des Produktionsprozesses	·	Elektrooptomechanische Baugruppen		Seriefertigung	

