

## Ziel

- objektive Messung der Vorwärtsstreuung am menschlichen Auge mit Hartmann-Shack-Sensor (HS-Sensor)

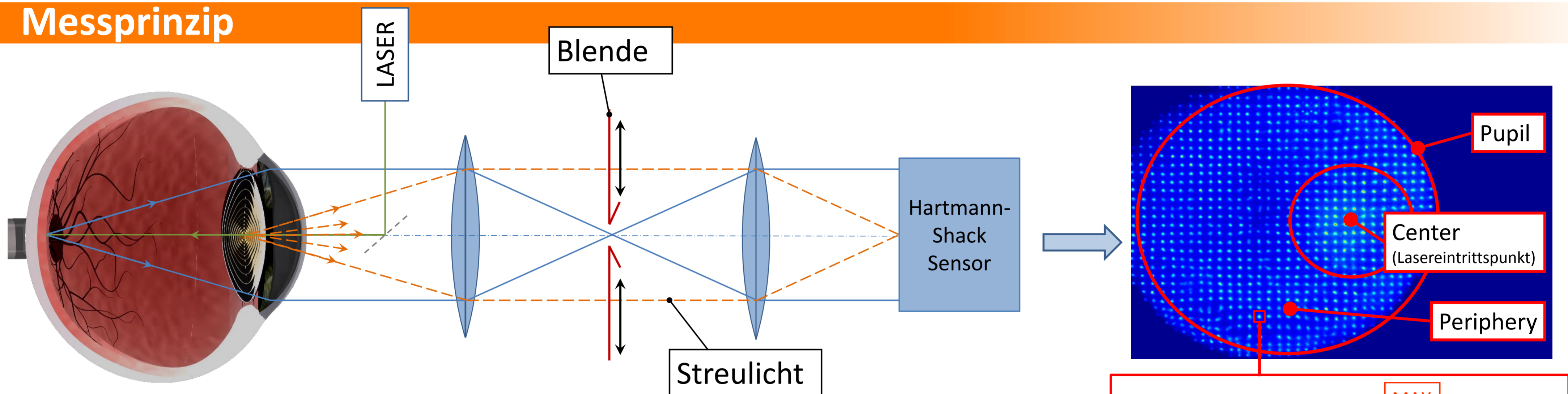
## Konkret:

- Prinzipnachweis der Verbreiterung der Point Spread Function (PSF) durch Streulicht
- Untersuchung der altersabhängigen Streulichtzunahme anhand einer Probandenstudie
- Parametersimulation zur Prüfung der theoretischen Eignung zur Streulichtquantifizierung

## Problemstellung:

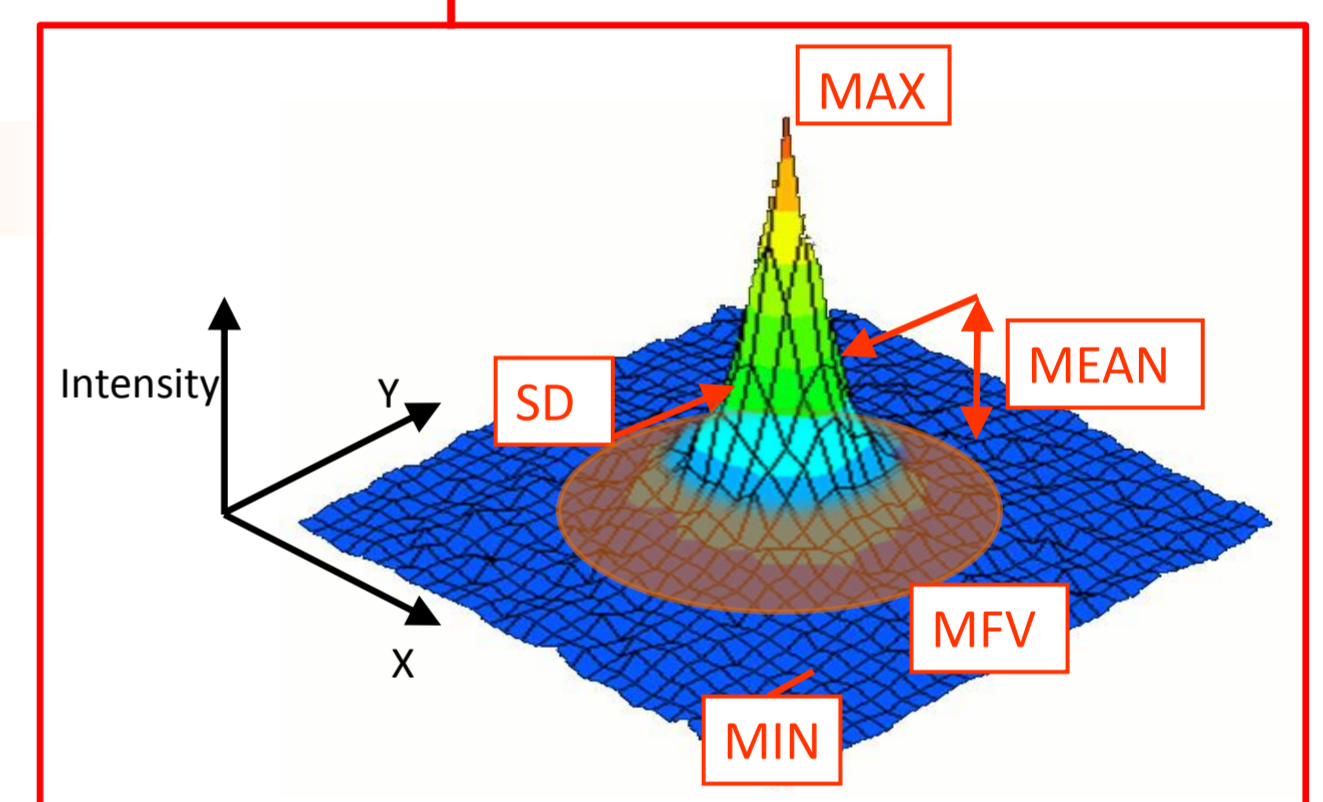
- Volumenstreuung am Augenhintergrund – damit Überlagerung mit der Streuung des vorderen Augenabschnitts
- Starke Wellenlängenabhängigkeit der Fundusstreuung
- große individuelle Unterschiede der Fundusstreuung (Pigmentierung, Durchblutung, Schichtdicken, etc.)
- Funktionsnachweis aus Literatur unzureichend

## Messprinzip



## Bildauswertung

- Detektion und Separation der PSF
- Parameterextraktion aus PSF (MEAN, Most Frequent Value – MFV, etc.)
- Separierung in Center und Periphery
- Mittelwertbildung über Pupille (MEAN), Periphery (P-MEAN) und Center (C-MEAN)



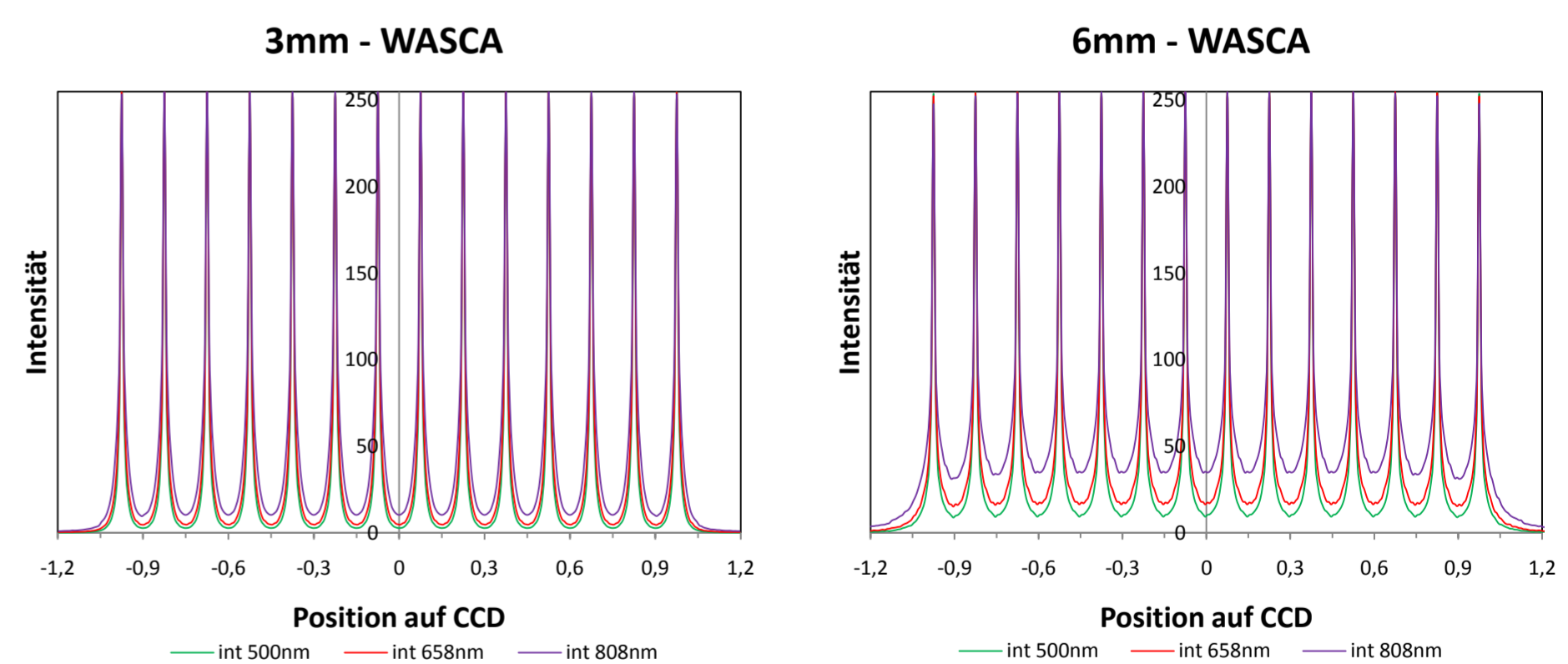
## Studie

- 267 Augen von 143 Probanden (Alter: 19-73 Mittel: 43±16)

Korrelation nach Spearman-Roh	MEAN_MFV	C_MEAN_MFV	P_MEAN_MFV	C_MEAN_MFV-P_MEAN_MFV
Alter	r = 0.051 p = 0.400	r = 0.120 p = 0.048	r = 0.024 p = 0.689	r = 0.321 p = 0.000
Pupillengröße (No. of PSF)	r = -0.001 p = 0.983	r = -0.043 p = 0.483	r = 0.028 p = 0.650	r = -0.278 p = 0.000
Visus	r = 0.041 p = 0.496	r = 0.087 p = 0.151	r = 0.032 p = 0.602	r = 0.274 p = 0.000
Sphäre	r = 0.075 p = 0.215	r = 0.136 p = 0.025	r = 0.057 p = 0.345	r = 0.304 p = 0.000
Pentacam (Scheimpflugkamera – OCULUS)	r = 0.067 p = 0.272	r = 0.128 p = 0.035	r = 0.043 p = 0.481	r = 0.305 p = 0.000

## Simulation

- Gegenüberstellung von 3mm und 6mm Brennweite am HS-Sensor bei 500/658/808nm



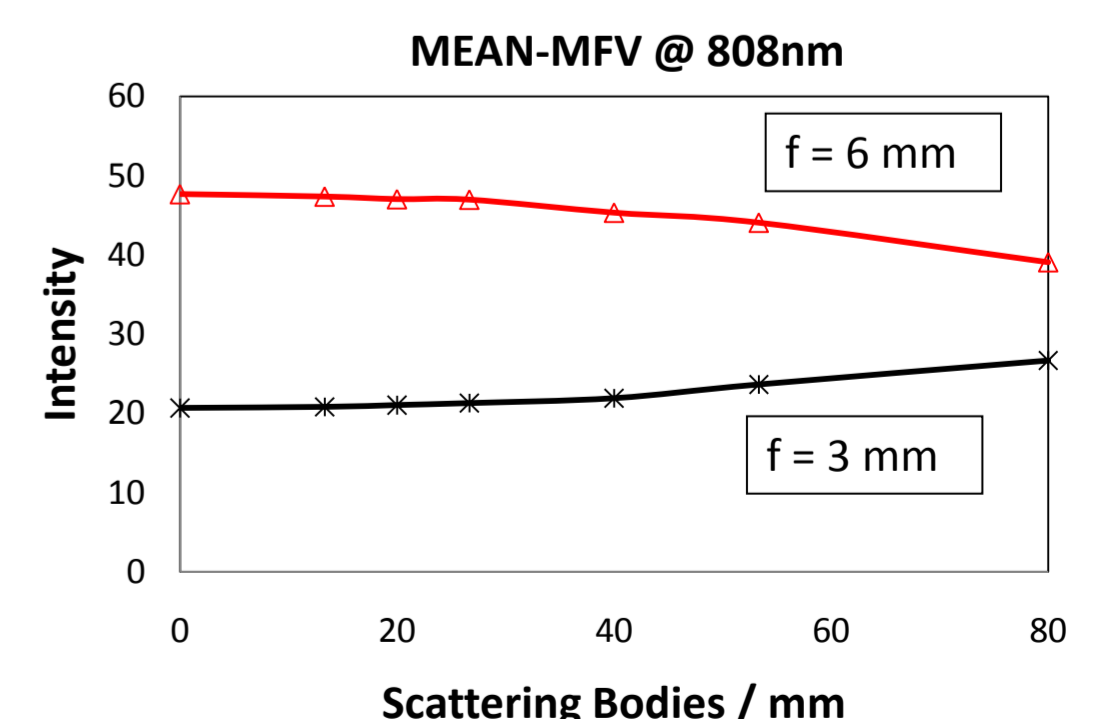
## Zusammenfassung

### Studie

- geringe Korrelationen mit Alter, Visus und Scheimpflugdesitometrie

### Simulation

- erwartete Parameteränderung (steigendes MFV) bei kurzer Brennweite am HS-Sensor
- starke Wellenlängenabhängigkeit der Fundusstreuung – kurze Wellenlänge benutzen!



Herkömmliches Wellenfrontaberrrometer ist ungeeignet zur Streulichtmessung –  
prinzipielle Anwendung unter Beachtung der technischen Rahmenbedingungen möglich