Die Treatmentzonengröße nach der Orthokeratologie-Anpassung

Jessica Gruhl

VDCO

SICHT.KONTAKTE 2023

Offenlegung der finanziellen Interessen

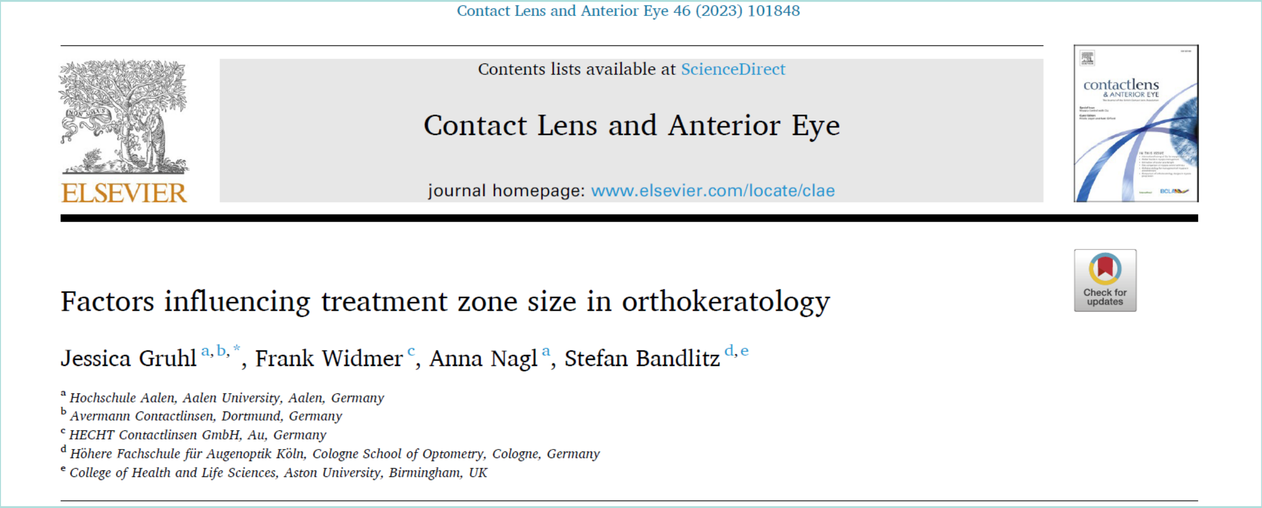
- Ich versichere, dass in Bezug auf den Inhalt des folgenden Vortrags keine materiellen oder immateriellen Interessenskonflikte bezüglich der genannten Methoden und Geräte bestehen.

Ich versichere, die Darstellung meiner Beiträge **produkt- und firmenneutral** zu halten.

- Avermann Contactlinsen, Dortmund
    - Speziallinsen-Anpassungen
    - Myopiekontrolle
- M. Sc. Vision Science and Business (Optometry)
- Fellow British Contact Lens Association (BCLA)

- Masterthesis:

Einflussfaktoren auf die Größe der topographischen Wirkungszone nach Orthokeratologie



Contact Lens and Anterior Eye 46 (2023) 101848

Contents lists available at ScienceDirect

Contact Lens and Anterior Eye

journal homepage: www.elsevier.com/locate/clae

ELSEVIER

Factors influencing treatment zone size in orthokeratology

Jessica Gruhl [a,b,*], Frank Widmer [c], Anna Nagl [a], Stefan Bandlitz [d,e]

[a] *Hochschule Aalen, Aalen University, Aalen, Germany*
[b] *Avermann Contactlinsen, Dortmund, Germany*
[c] *HECHT Contactlinsen GmbH, Au, Germany*
[d] *Höhere Fachschule für Augenoptik Köln, Cologne School of Optometry, Cologne, Germany*
[e] *College of Health and Life Sciences, Aston University, Birmingham, UK*

Danke

Dipl.-Ing. (FH) Frank Widmer

HECHT Contactlinsen GmbH, Au, Deutschland

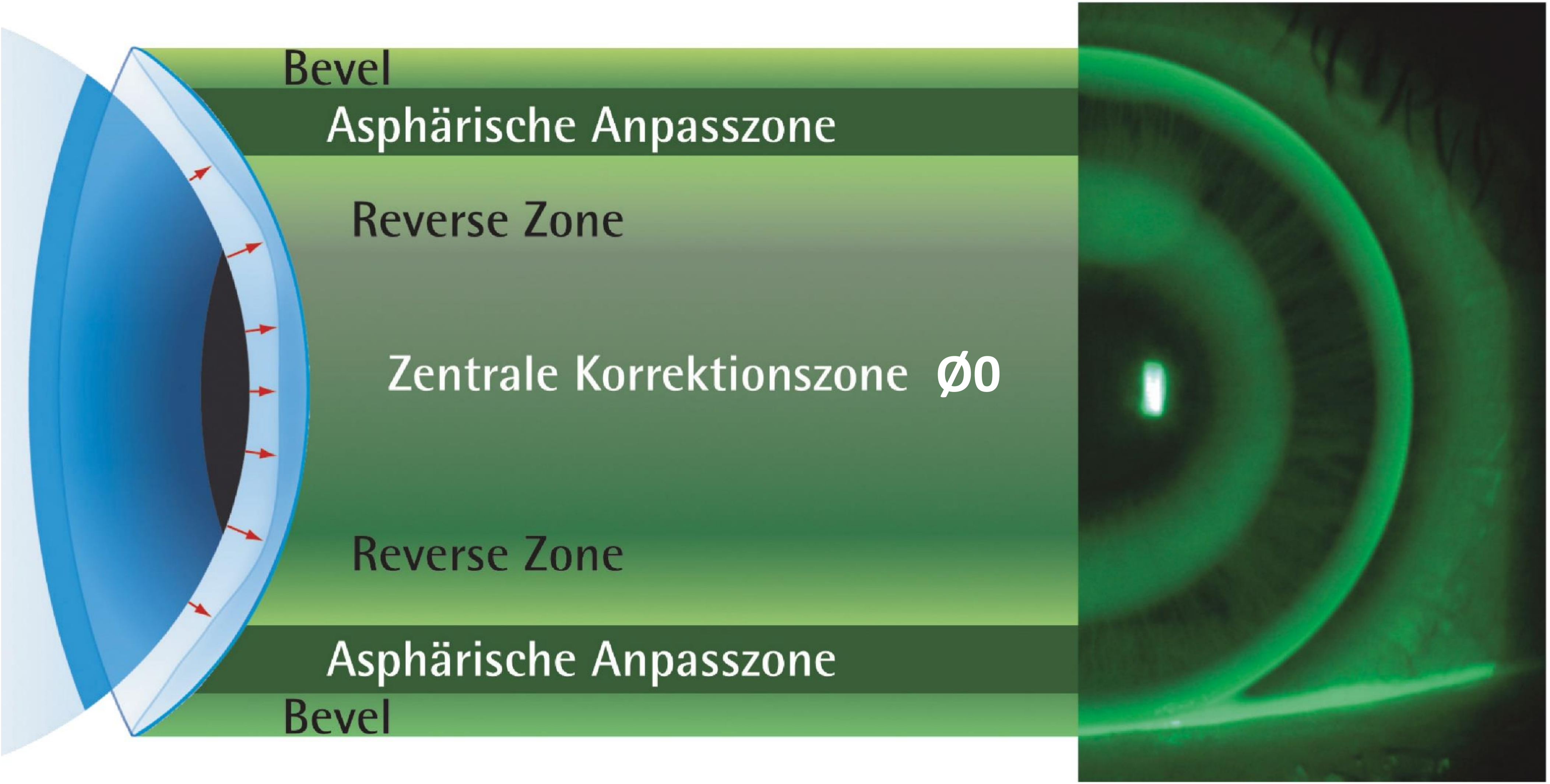
Dr. Stefan Bandlitz

Höhere Fachschule für Augenoptik und Optometrie Köln, Köln, Deutschland
College of Health & Life Sciences, Aston University, Birmingham, UK

Prof. Dr. Anna Nagl

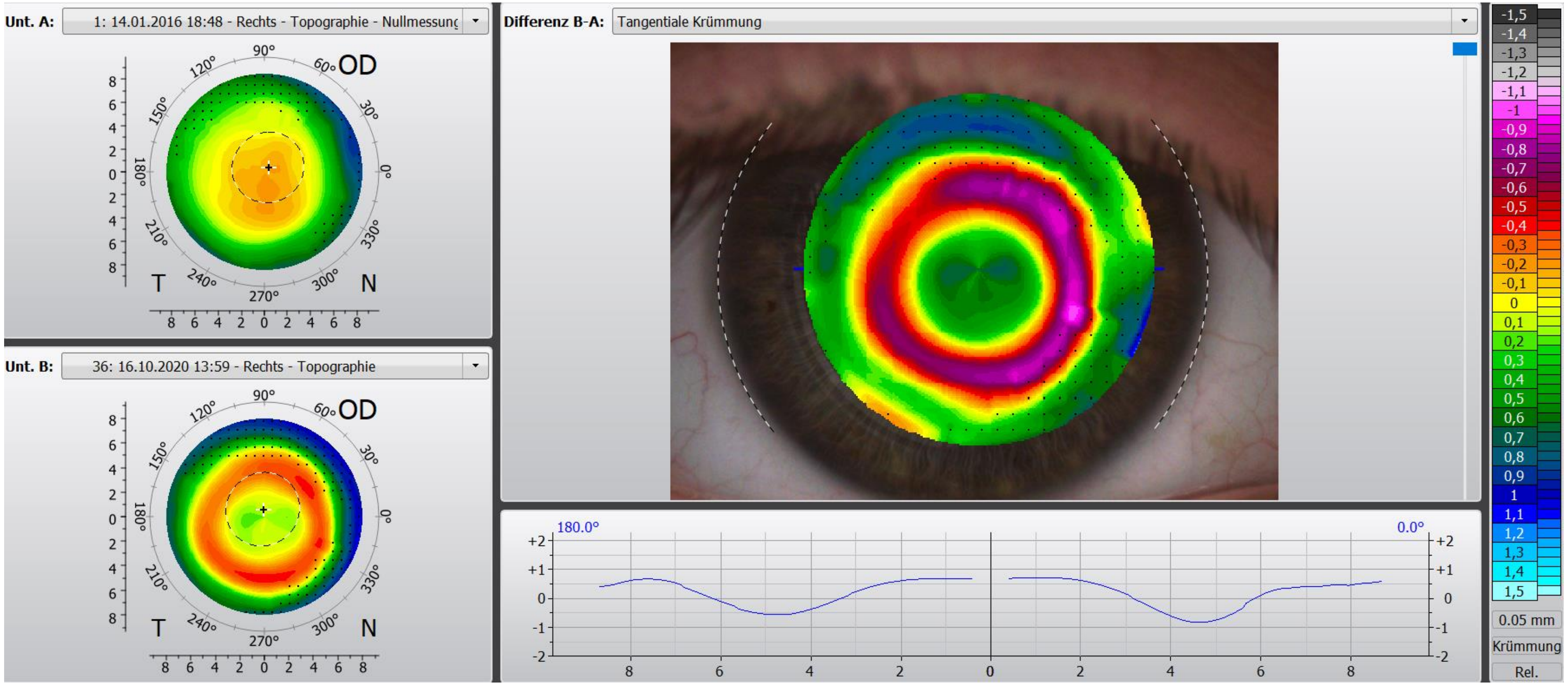
Hochschule Aalen, Aalen, Deutschland

Orthokeratologie Geometrie


Bevel
Asphärische Anpasszone
Reverse Zone
Zentrale Korrektionszone Ø0
Reverse Zone
Asphärische Anpasszone
Bevel

Graphik zur Verfügung gestellt von HECHT Contactlinsen GmbH

Die Treatmentzone



Unt. A: 1: 14.01.2016 18:48 - Rechts - Topographie - Nullmessung

Unt. B: 36: 16.10.2020 13:59 - Rechts - Topographie

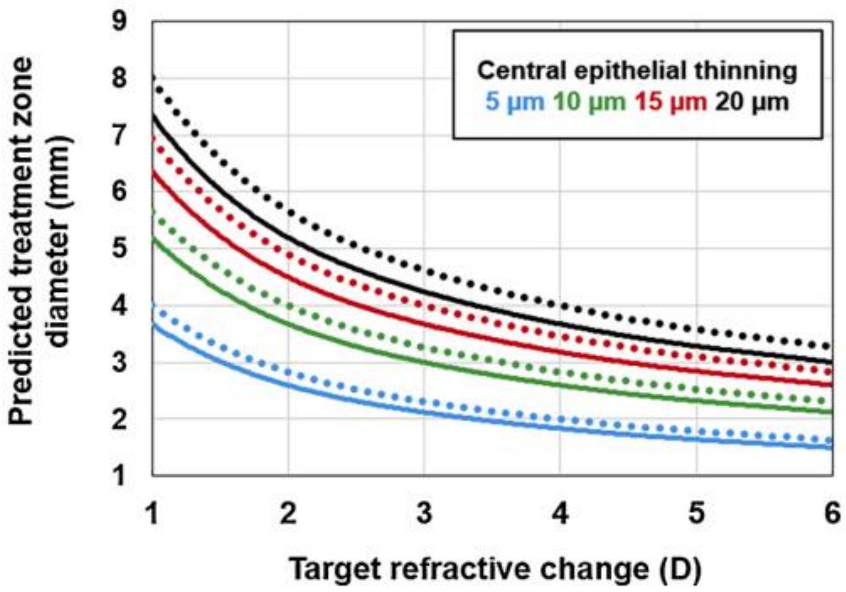
Differenz B-A: Tangentiale Krümmung

OD
90°
120°
60°
150°
30°
180°
0°
210°
330°
240°
300°
270°
T
N
8 6 4 2 0 2 4 6 8
180.0°
0.0°
+2
+1
0
-1
-2
-1,5
-1,4
-1,3
-1,2
-1,1
-1
-0,9
-0,8
-0,7
-0,6
-0,5
-0,4
-0,3
-0,2
-0,1
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
0,7
0,8
0,9
1
1,1
1,2
1,3
1,4
1,5
0.05 mm
Krümmung
Rel.

Refraktion

- Treatmentzone wird kleiner bei höheren Myopiekorrekturen

S.J. Vincent, P. Cho, K.Y. Chan, D. Fadel, N. Ghorbani-Mojarrad, J.M. González-Méijome, L. Johnson, P. Kang, L. Michaud, P. Simard, L. Jones, CLEAR - Orthokeratology, Cont. Lens Anterior Eye 44 (2021) 240–269.



$$TZD = \sqrt{\frac{2{,}7 * central\ epithelial\ thinning\ (\mu m)}{Target\ refractive\ change\ (D)}}$$

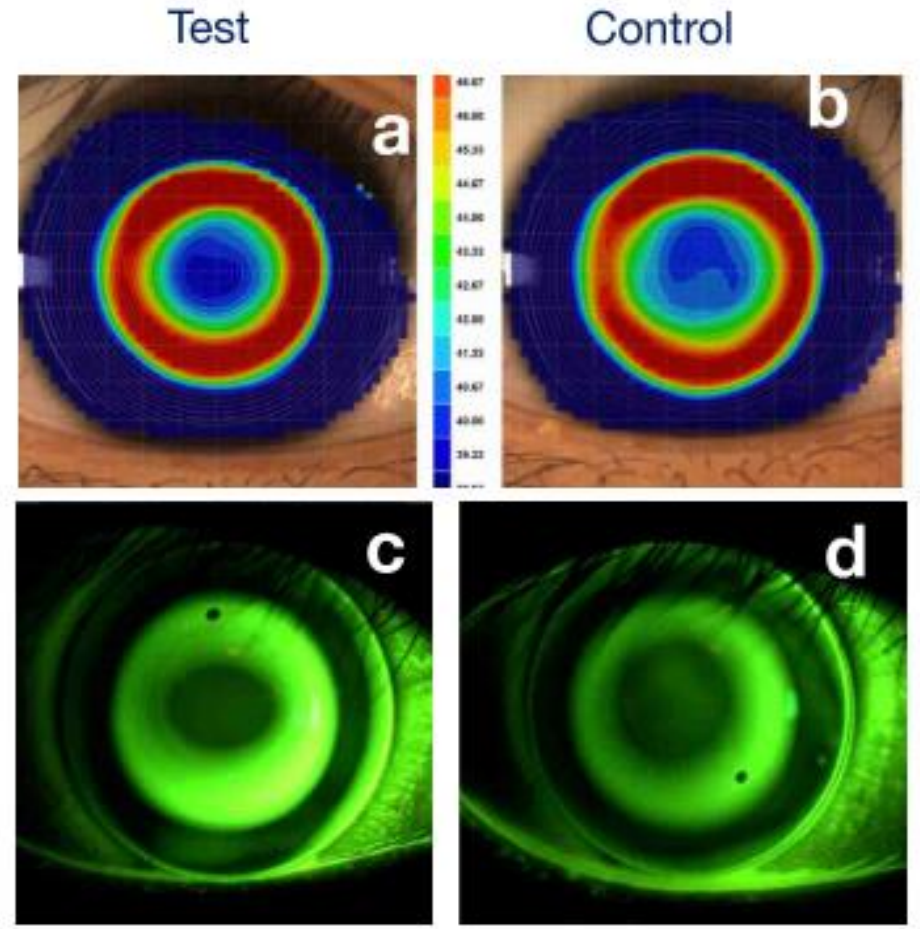
Einfluss auf die Treatmentzonengröße

Kontaktlinsenparameter

- Vergleich von Ø0 5.00 and 6.00 mm

Jung, M. Liu, Comparing 5mm and 6mm Back Optic Zone Diameter (BOZD) in Orthokeratology Lens Design, Global Specialty Lens Symposium, Las Vegas, 2022.

	Ø0 5.00	Ø0 6.00
TZ Größe (mm)	3.05 ± 0.11	3.44 ± 0.13

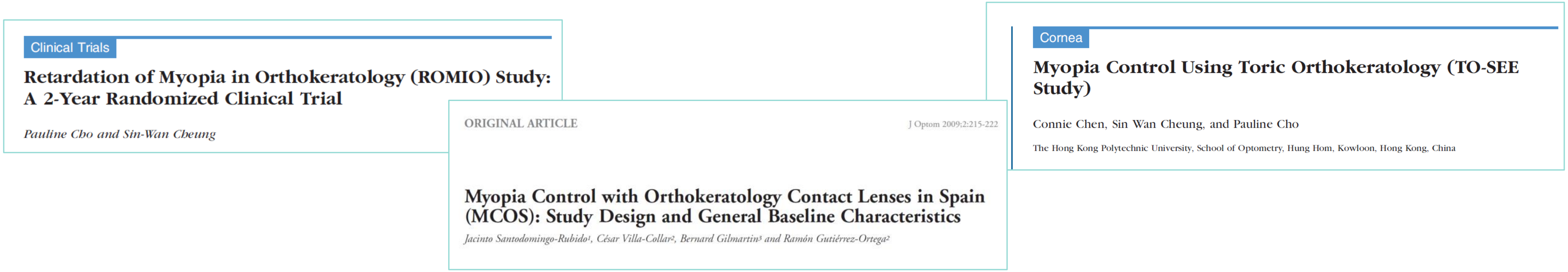


Topographie- und Fluoreszein-Aufnahmen nach der Anpassung von Ø0 5 mm (Bild a und c) und Ø0 6 mm (Bild b und d) (Quelle: Jung et al., GSLS 2022).

Myopiekontrolle

- Die zusammengeführten Daten von drei prospektiven Studien zeigen:
  - **0.24 mm Reduktion der AXL in 2 Jahren**
- Wirkung unabhängig vom Alter, Geschlecht, SE, Ethnizität

J. Santodomingo-Rubido, The efficacy of orthokeratology contact lens wear in reducing the axial elongation of the eye in children, BCLA, Manchester, 2023.



Clinical Trials

Retardation of Myopia in Orthokeratology (ROMIO) Study: A 2-Year Randomized Clinical Trial

Pauline Cho and Sin-Wan Cheung

ORIGINAL ARTICLE

J Optom 2009;2:215-222

Myopia Control with Orthokeratology Contact Lenses in Spain (MCOS): Study Design and General Baseline Characteristics

Jacinto Santodomingo-Rubido[1], César Villa-Collar[2], Bernard Gilmartin[3] and Ramón Gutiérrez-Ortega[2]

Cornea

Myopia Control Using Toric Orthokeratology (TO-SEE Study)

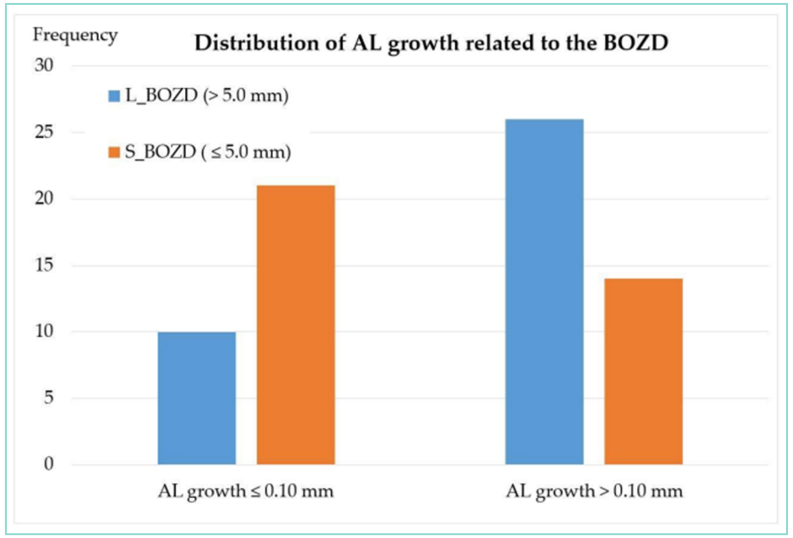
Connie Chen, Sin Wan Cheung, and Pauline Cho

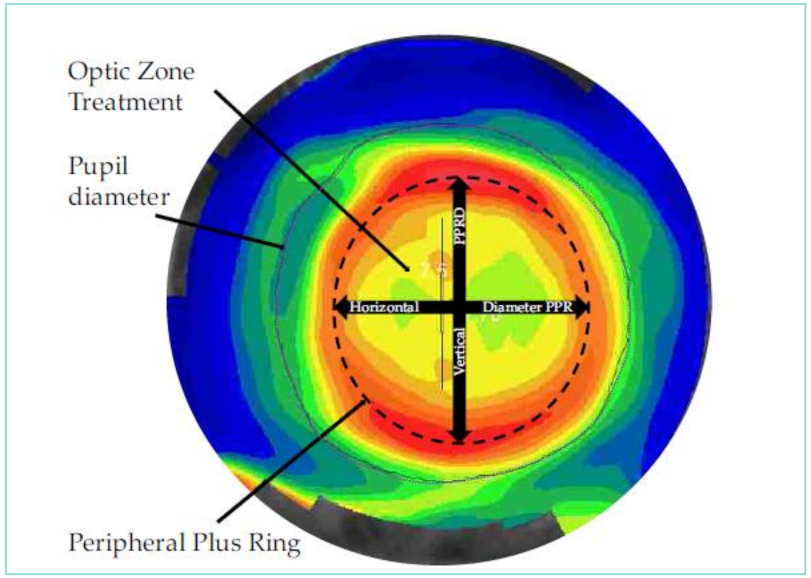
The Hong Kong Polytechnic University, School of Optometry, Hung Hom, Kowloon, Hong Kong, China

Myopiekontrolle

- Stärkere Hemmung der AXL-Progression wenn der Ring peripherer Versteilung innerhalb des Pupillendurchmessers liegt

J. Pauné, S. Fonts, L. Rodríguez, A. Queirós, The Role of Back Optic Zone Diameter in Myopia Control with Orthokeratology Lenses, J. Clin. Med. 10 (2021).

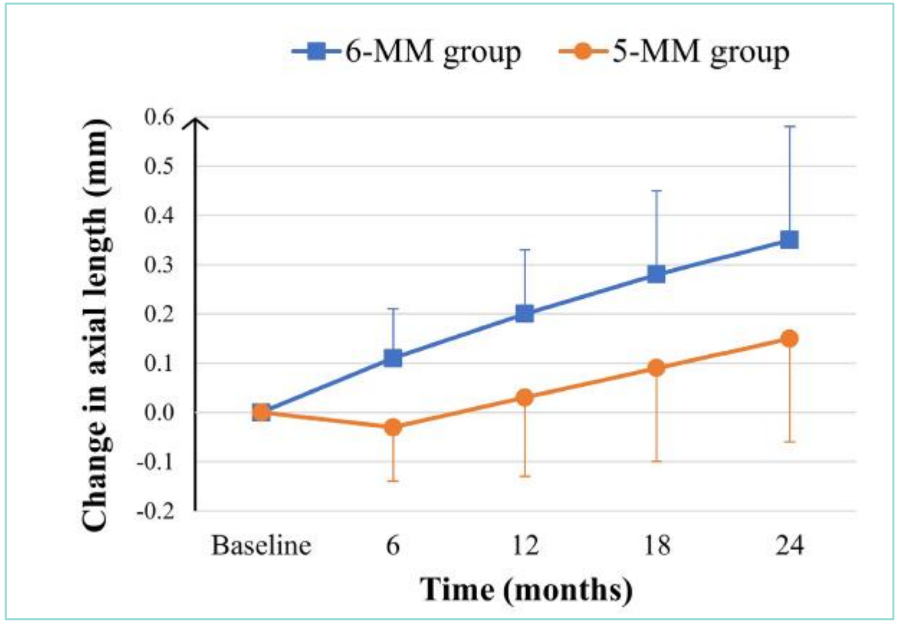



Optic Zone Treatment
Pupil diameter
PPRD
Horizontal
Diameter PPR
Vertical
Peripheral Plus Ring

Myopiekontrolle

- TZ-Durchmesser korreliert positiv mit AXL-Zunahme

Guo B, Cheung SW, Kojima R, Cho P. Variation of Orthokeratology Lens Treatment Zone (VOLTZ) Study: A 2-year Randomised clinical trial. Ophthalmic Physiol Opt. 2023;00:1–13.



0.20 mm weniger AXL-Zunahme in 2 Jahren

Statistische Power 83%

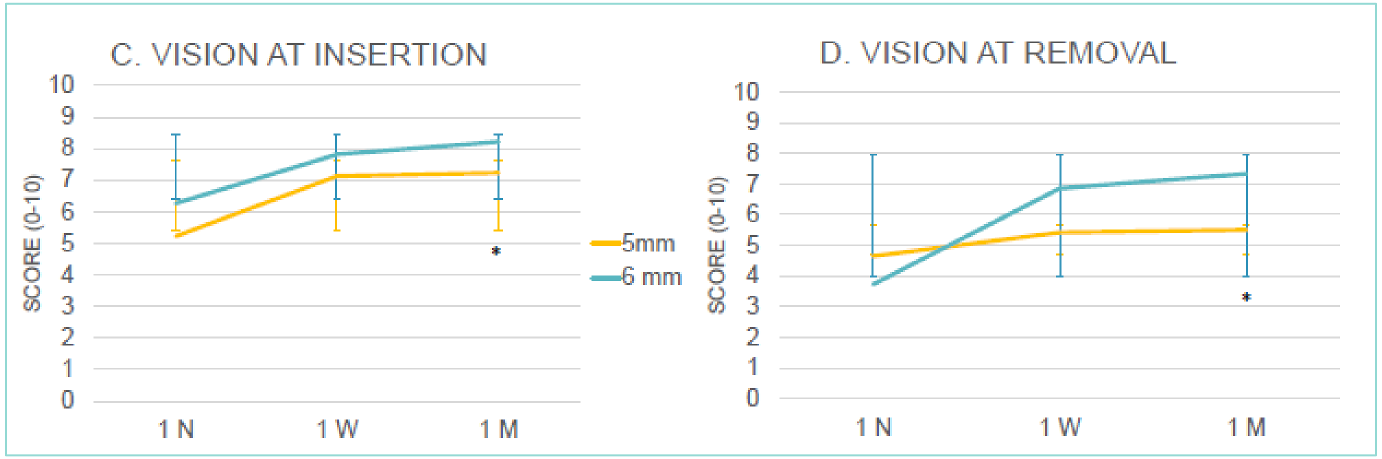
Visuelle Wahrnehmung

- Verkleinerung der TZ-Größe verstärkt sphärische Aberration

G. Carracedo, T.M. Espinosa-Vidal, I. Martínez-Alberquilla, L. Batres, The Topographical Effect of Optical Zone Diameter in Orthokeratology Contact Lenses in High Myopes, J. Ophthalmol. 2019 (2019) 1082472.

- Gleiche visuelle Performance, aber subjektiv empfundene Sehqualität besser mit größerem Ø0

C. Arroyo-del-Arroyo et al., Evaluation of signs and symptoms with orthokeratology lenses having two different treatment zone sizes, BCLA, Manchester 2023.



Studie

- Zielstellung
- Material und Methode
- Ergebnisse
- Schlussfolgerungen

Zielstellung

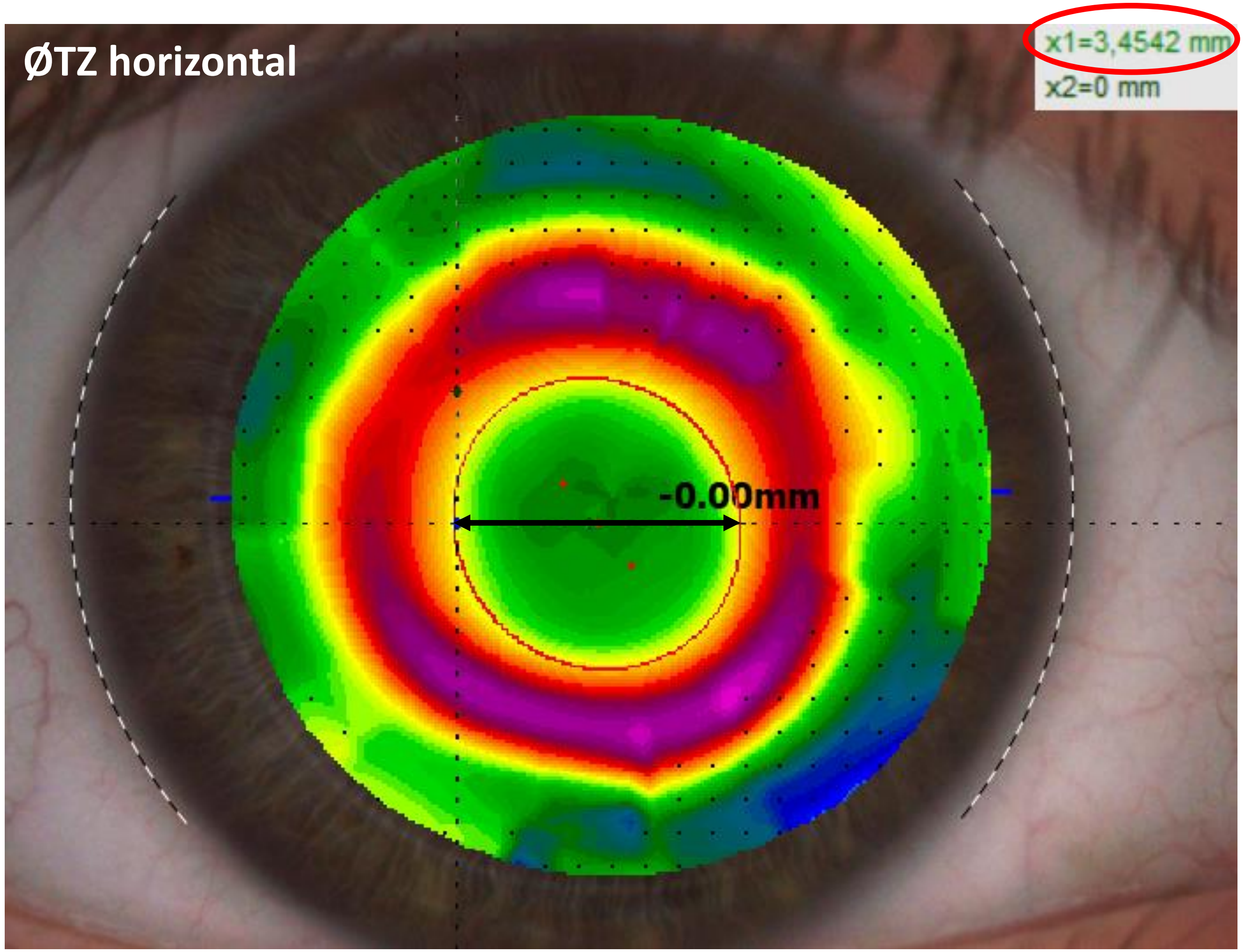
Ausgangsparameter	
Okulär	**Kontaktlinse**
• Zu korrigierende Myopie (D)	• Radius der BC, RC, AC(mm)
• Horizontaler HH-Durchmesser (mm)	• Torizität der RC und AC (mm)
• Flacher und steiler r0 (mm)	• nE der AC (mm)
• Hornhautastigmatismus (D)	• Ø0 (mm) und sein Flächeninhalt (mm^2)
• nE des flachen und steile HH-Meridians (mm)	• ØT (mm) und sein Flächeninhalt (mm^2)
• sagH des flachen und steilen HH-Meridians (mm)	

Material und Methode

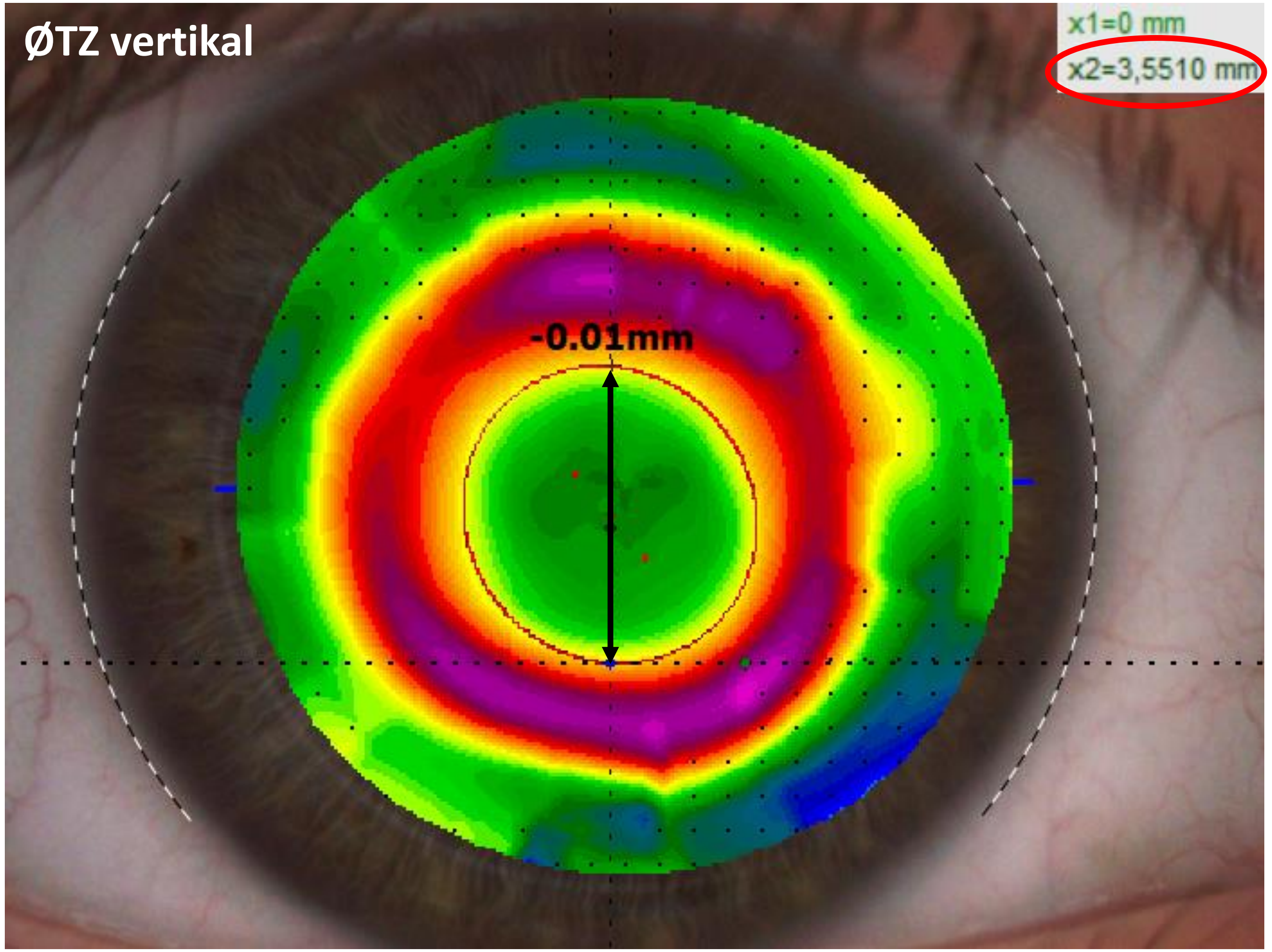
- 106 Kunden des Kontaktlinseninstitutes Avermann Contactlinsen (Dortmund, Deutschland)
- 73 weiblich und 33 männlich
- 22.16 ± 8.96 Jahre
- -2.93 ± 1.39 D (Spannweite -0.50 bis -6.25 D) (SE)
- Ø0 5.5, 6.0 und 6.6

AVERMANN
CONTACTLINSEN

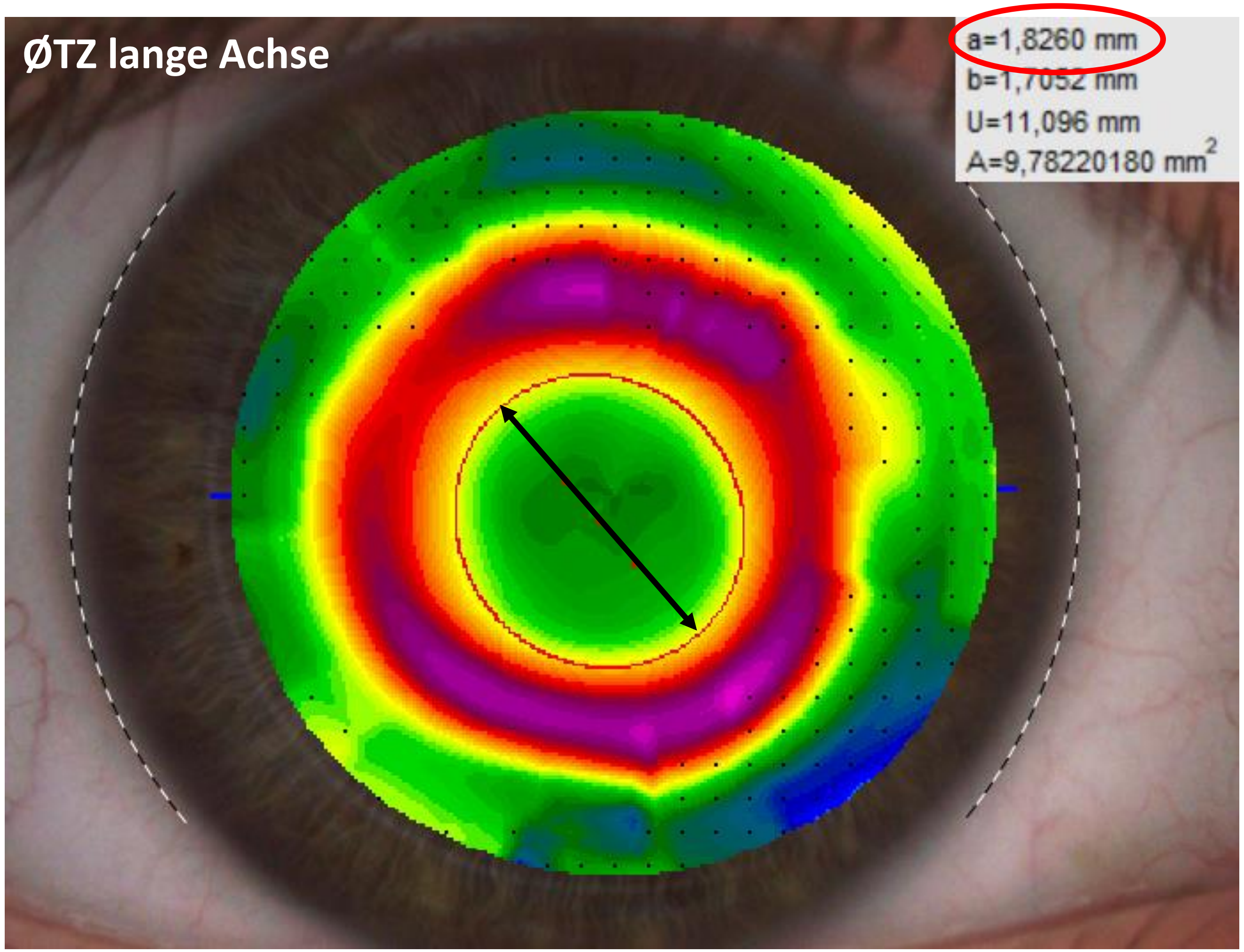
Vermessung der Treatmentzone (TZ)


ØTZ horizontal
x1=3,4542 mm
x2=0 mm
-0.00mm

Vermessung der Treatmentzone (TZ)


ØTZ vertikal
x1=0 mm
x2=3,5510 mm
-0.01mm

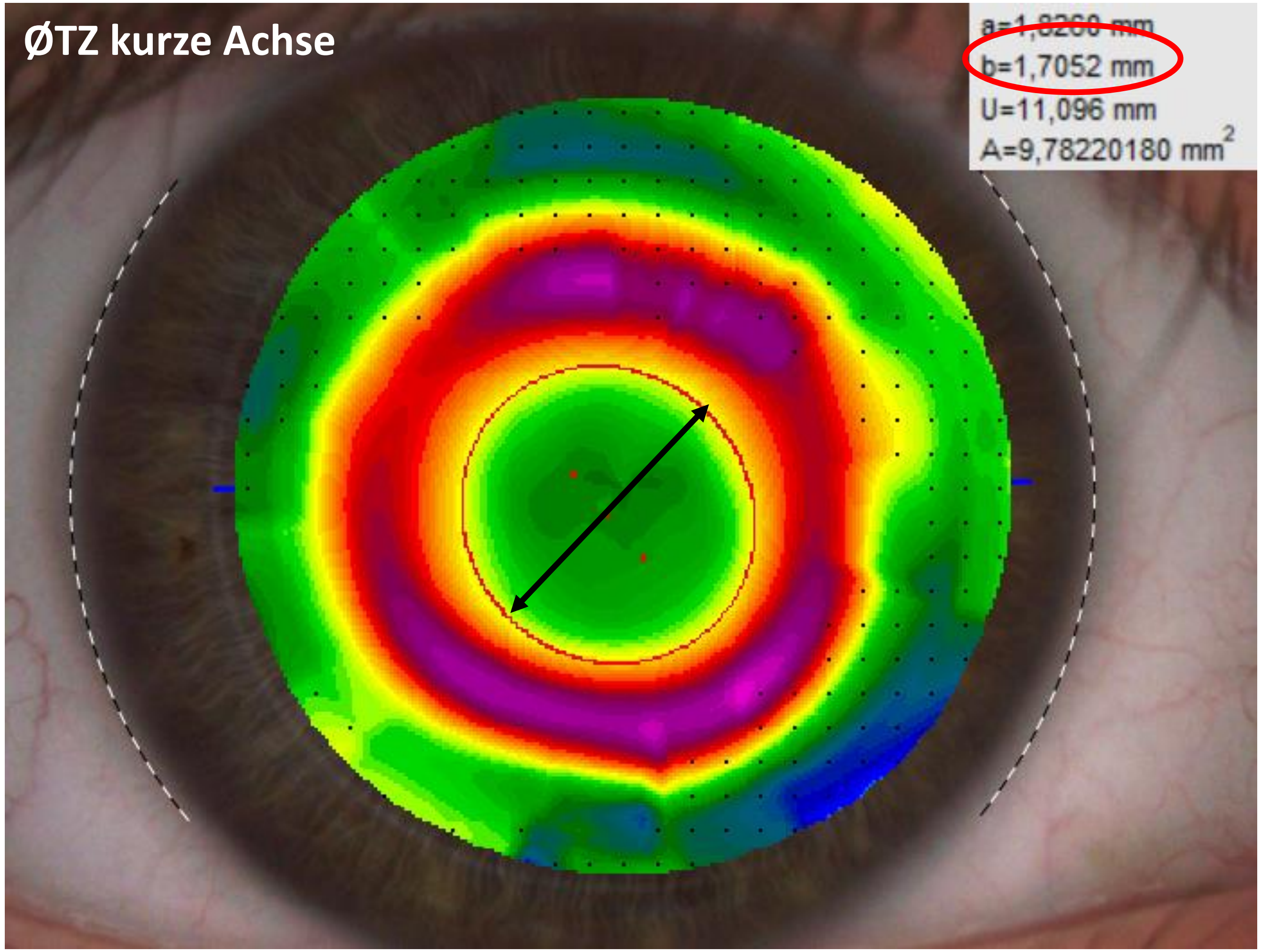
Vermessung der Treatmentzone (TZ)



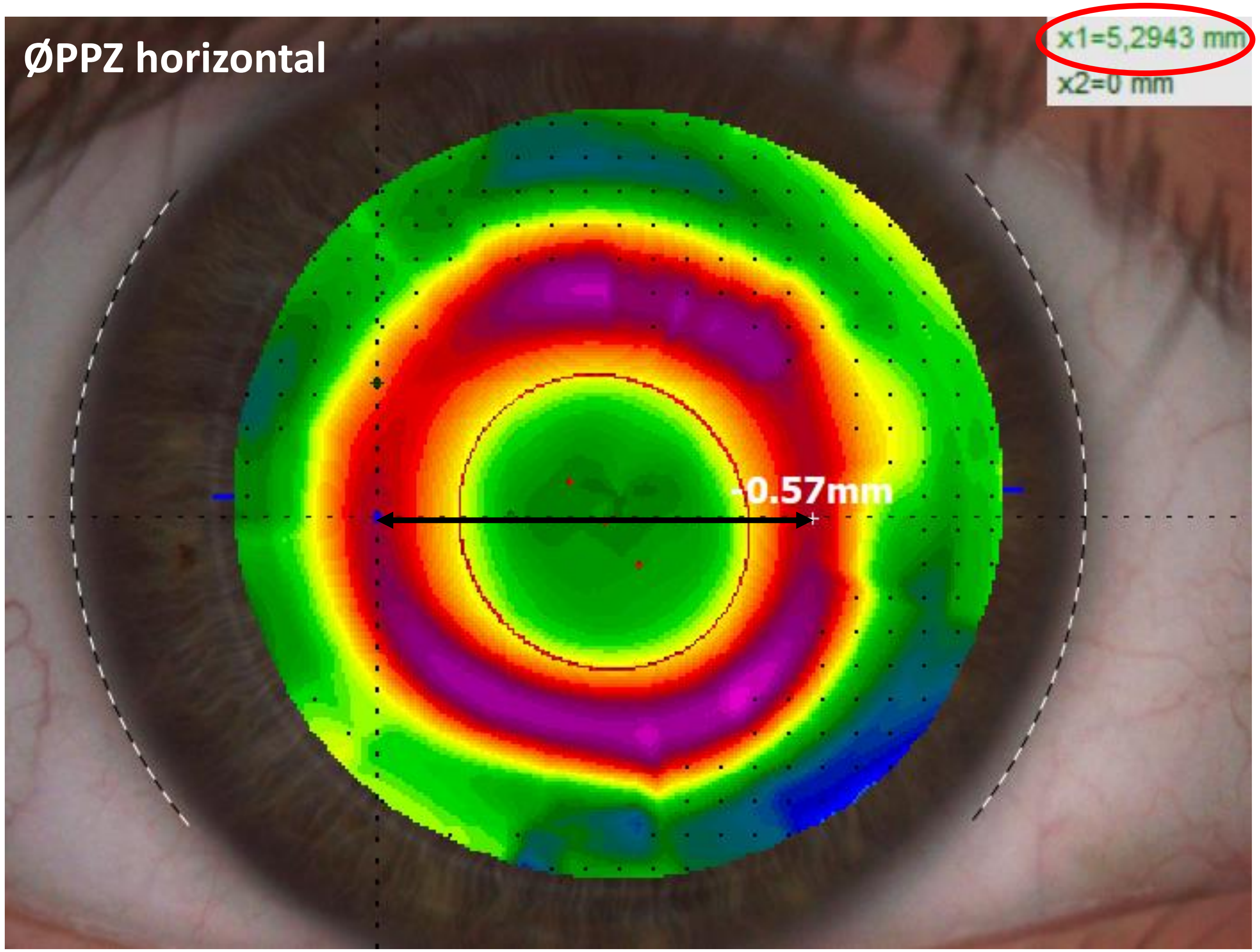
ØTZ lange Achse

a=1,8260 mm
b=1,7052 mm
U=11,096 mm
A=9,78220180 mm^2

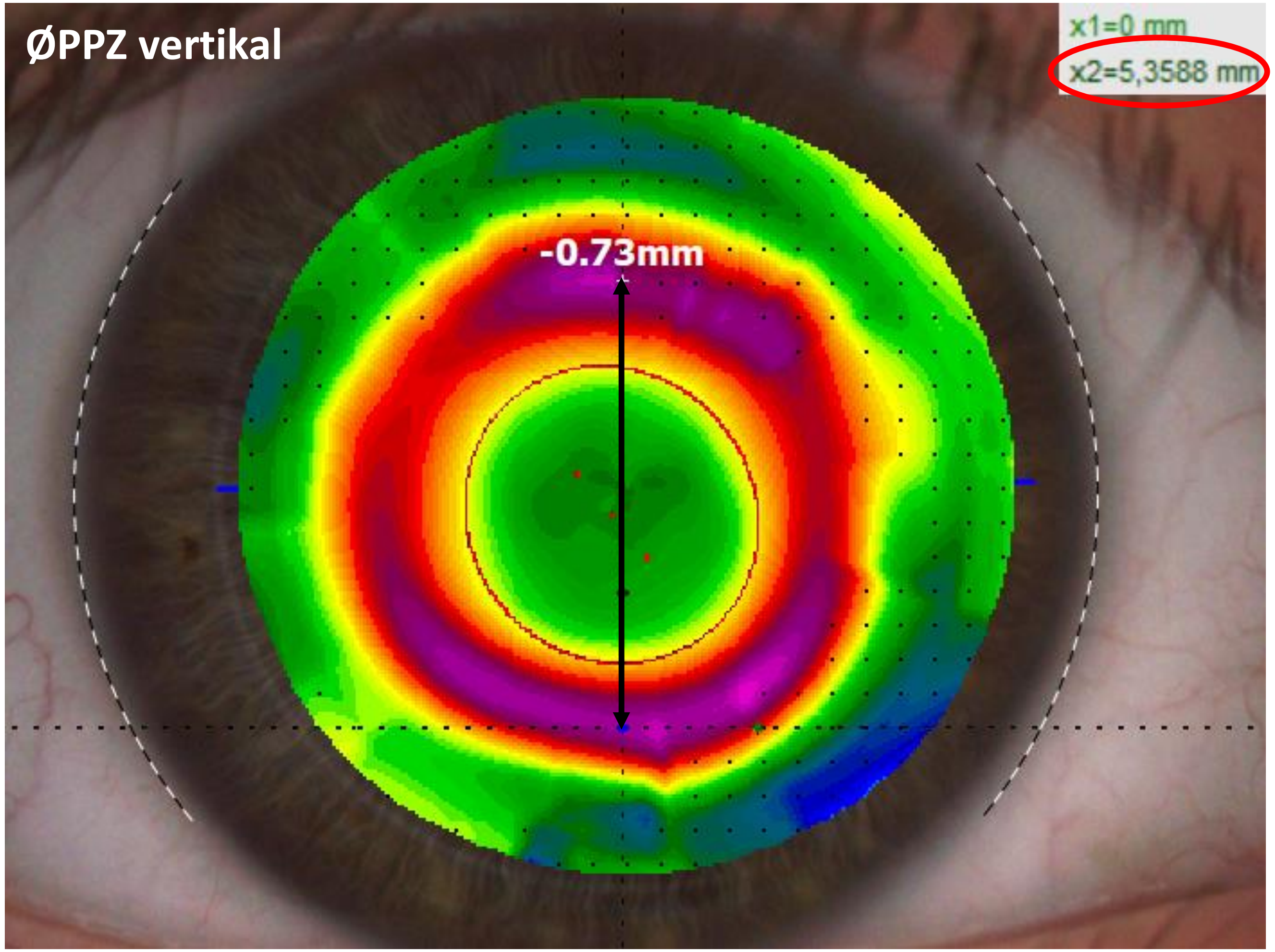
Vermessung der Treatmentzone (TZ)


ØTZ kurze Achse
a=1,8260 mm
b=1,7052 mm
U=11,096 mm
A=9,78220180 mm²

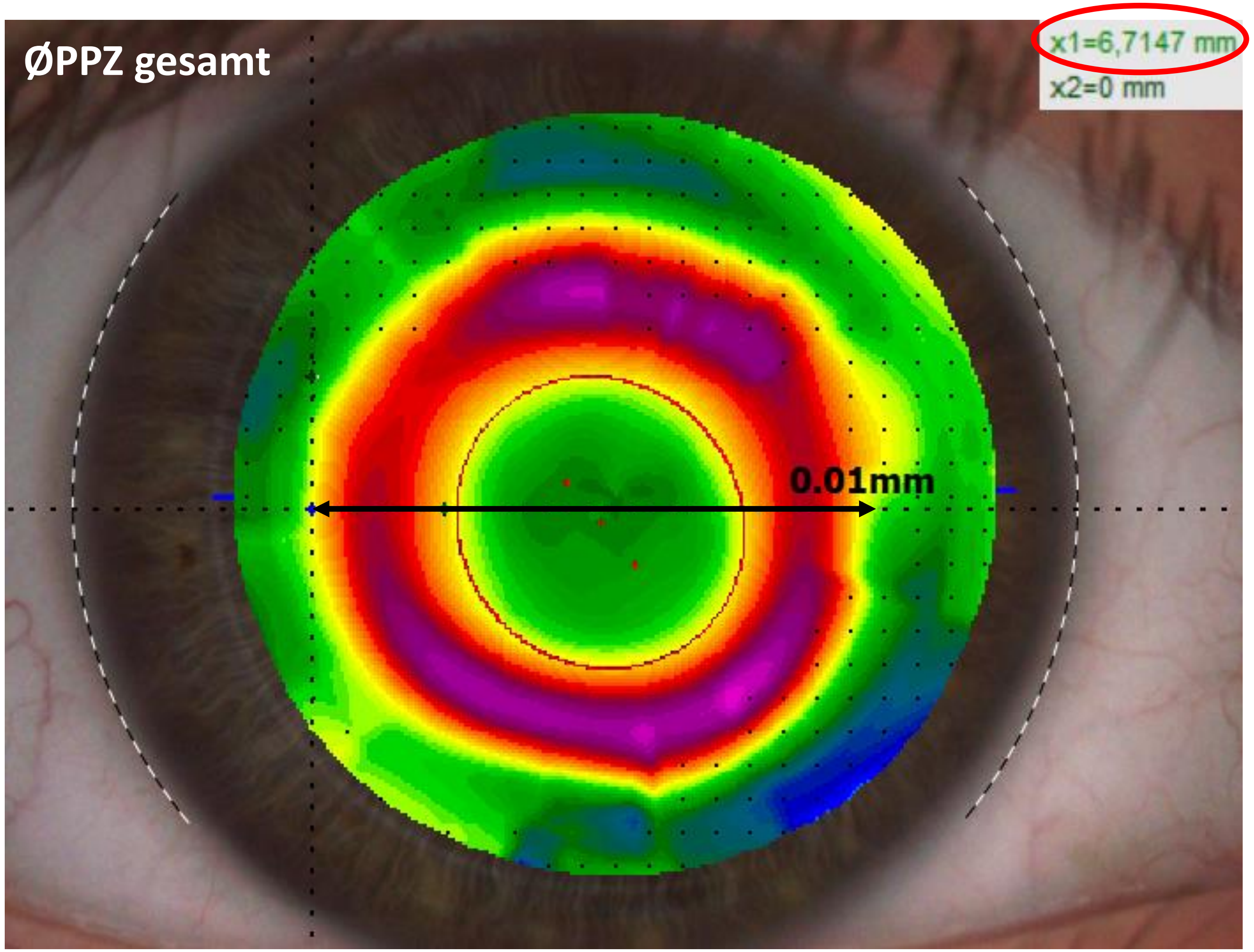
Vermessung der peripheren Pluszone (PPZ)


ØPPZ horizontal
x1=5,2943 mm
x2=0 mm
-0.57mm

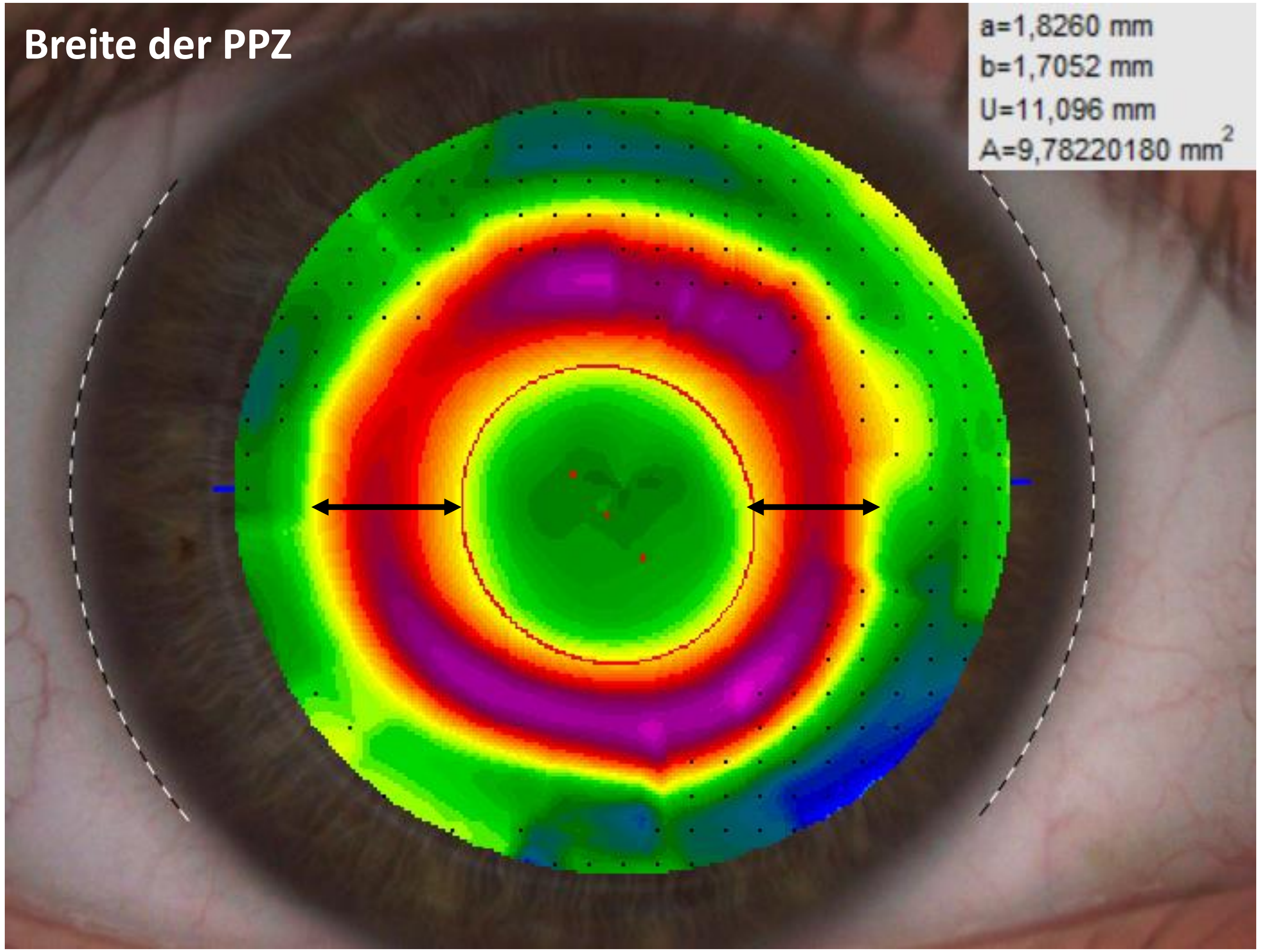
Vermessung der peripheren Pluszone (PPZ)


ØPPZ vertikal
x1=0 mm
x2=5,3588 mm
-0.73mm

Vermessung der peripheren Pluszone (PPZ)


ØPPZ gesamt
x1=6,7147 mm
x2=0 mm
0.01mm

Vermessung der peripheren Pluszone (PPZ)


Breite der PPZ

a=1,8260 mm
b=1,7052 mm
U=11,096 mm
A=9,78220180 mm^2

Einfluss von Refraktion und Topographie

Paare statistisch signifikanter Korrelationen (n=80)		r*	p
Sphäre (D)	ØTZ kurze Achse (mm)	-0.221	0.048
Steiler HH-Radius (mm)	ØTZ vertikal (mm)	-0.244	0.029
	ØTZ lange Achse (mm)	-0.254	0.023
	TZ Fläche (mm^2)	-0.228	0.042
Hornhautastigmatismus (D)	Breite PPZ (mm)	0.266	0.017
nE Hornhautradius$_{\text{(steil)}}$ (mm)	Breite PPZ (mm)	-0.222	0.047

*Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman

Einfluss des Ø0

Topographische Zone	**Ø0 5.5** A = 23.76 mm² n = 15	**Ø0 6.0** A = 28.27 mm² n = 80	**Ø0 6.6** A = 34.21 mm² n = 11
ØTZ horizontal (mm)	3.13 ± 0.27	3.33 ± 0.24	3.62 ± 0.35
ØTZ vertikal (mm)	3.03 ± 0.27	3.29 ± 0.29	3.58 ± 0.27
ØTZ lange Achse (mm)	3.25 ± 0.24	3.50 ± 0.21	3.75 ± 0.30
ØTZ kurze Achse (mm)	2.93 ± 0.29	3.15 ± 0.23	3.52 ± 0.29
Flächeninhalt TZ (mm²)	7.52 ± 1.21	8.70 ± 1.05	10.40 ± 1.52
ØPPZ horizontal (mm)	4.77 ± 0.21	5.01 ± 0.30	5.50 ± 0.39
ØPPZ vertikal (mm)	4.68 ± 0.31	4.92 ± 0.37	5.44 ± 0.31
Breite PPZ (mm)	1.45 ± 0.13	1.50 ± 0.17	1.59 ± 0.18
ØPPZ gesamt (mm)	6.04 ± 0.28	6.32 ± 0.39	6.90 ± 0.46

Einfluss des Ø0

Vergrößerung Ø0 5.5 auf 6.0 → **19%** größere KL-Fläche → **16%** größere TZ-Fläche

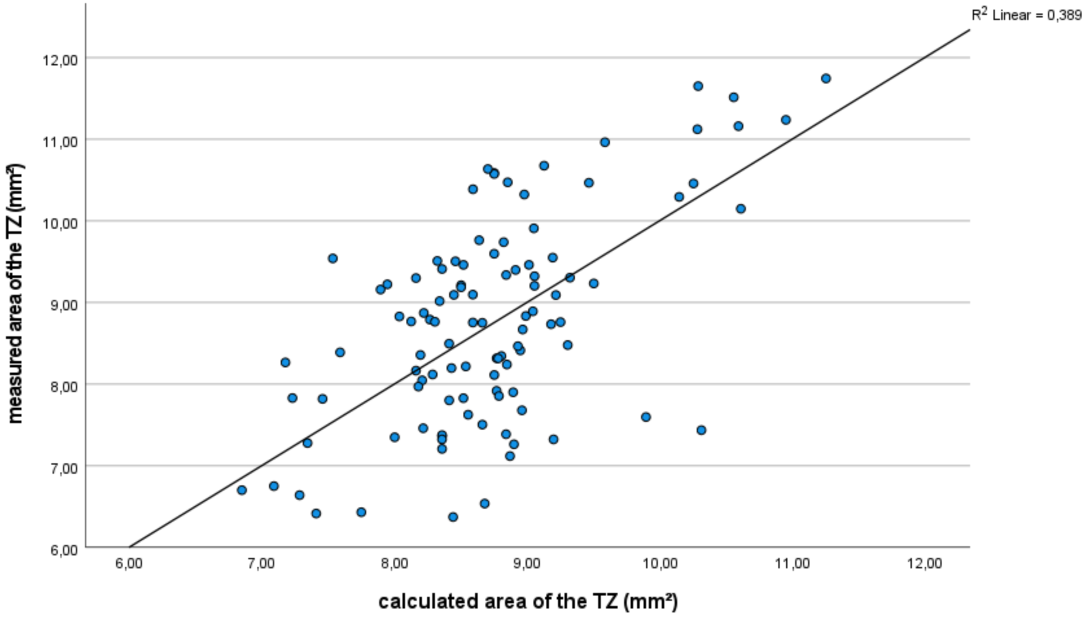
Vergrößerung Ø0 6.0 auf 6.6 → **21%** größere KL-Fläche → **20%** größere TZ-Fläche

Vergrößerung Ø0 5.5 auf 6.6 → **44%** größere KL-Fläche → **38%** größere TZ-Fläche

Vorhersagemodell für die Treatmentzonen-Fläche

$$A_{TZ} = 8.374 + 0.301 \times A_{Ø0} - 7.141 \times ro_{HH(steil)} + 6.068 \times r2_{KL(steil)} + 2.024 \times Tor.r2_{KL}$$

Eingeschlossene Variablen
A Ø0 (mm²)
Steiler Hornhautradius (mm)
Steiler AC Radius (mm)
AC Torizität (mm)



Schlussfolgerungen

- Vergrößernde Effekte auf die TZ zeigten sich durch höhere Myopie, steilere Radien im steilen Hornhautmeridian und größere Ø0

- Ø0 der OK-Linse hat den stärksten Einfluss auf die TZ-Größe

- Die Beschreibung der TZ anhand des Flächeninhaltes einer Ellipse liefert möglicherweise eine genauere Abbildung ihrer Größe

??? Fragen ???

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!