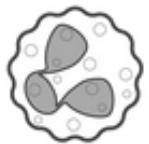


Schicht um Schicht zur Diagnose: OCT bei der Optikusneuritis

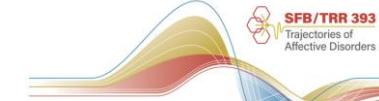
PD Dr. med. Julia Krämer



Universität
Münster



origin
fate &
function
TRR332



SFB/TRR 393
Trajectories of
Affective Disorders



KFO 342



InFlame
Medical Scientist
Programme
Münster



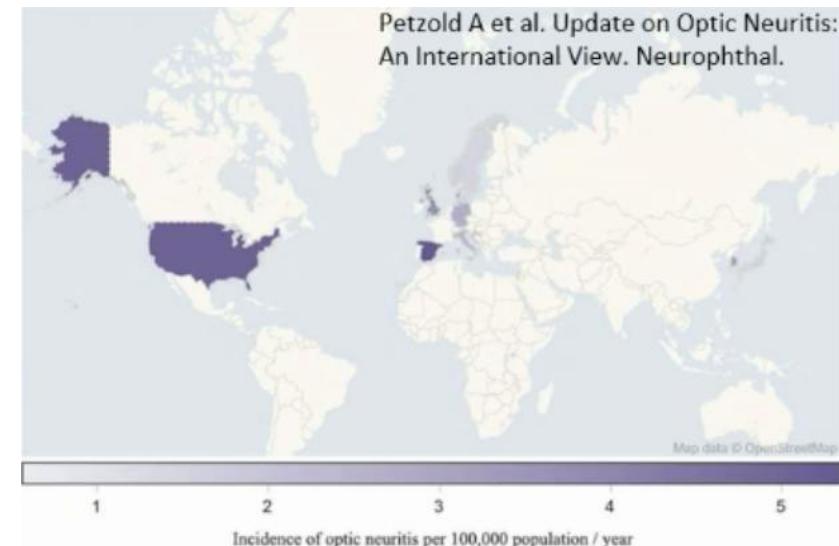
CELLS IN MOTION
Interfaculty Centre



Epidemiologie der Optikusneuritis

Studie	Inzidenz / 100.000	Ratio ♀ : ♂	Diagnose		
UK Braithwaite et al. 2020	3.7 4.5 [Erwachsene] 0.8 [< 18 Jahre]	2.3 : 1	MS: 28.2%	NMOSD: 1.2%	Toxoplasmosis: 0.1%
Minnesota, USA Hassan et al. 2020	4.0	2 : 1	MS: 51 % AQP4-NMOSD: 3 % Sarcoidosis: 2 %	Idiopathic: 29 % DN-NMOSD: 1 %	MOGAD: 5 % Infectious: 2 %
Südkorea Lee et al. 2020	3.3 [Erwachsene] 1.0 [<14 Jahre]	1.2 : 1 [Erwachsene] 1.1 : 1 [<14 Jahre]			MS: 11 %

- Inzidenz 3-4/100.000 bei Erwachsenen und 1:100.000 bei Kindern
- Es sind mehr Frauen als Männer betroffen
- Hauptdiagnose MS (25% Erstsymptom)
- 70% der MS Patienten erleiden eine ON im Krankheitsverlauf



Optikusneuritis – Typische klinische Charakteristika und Befunde

Symptome/Befunde

Zentraler Visusverlust (red. Hoch-/Niedrigkontrastvisus)

> 90%; akut/subakut

Schmerz

> 90%; exazerbiert mit Augenbewegungen;
vor/zeitgleich mit Visusverlust

Photopsie

Ca. 30%; Lichtphänomene wie Blitze, Flimmern, Muster

Dyschromatopsie (insbes. Rotentsättigung)

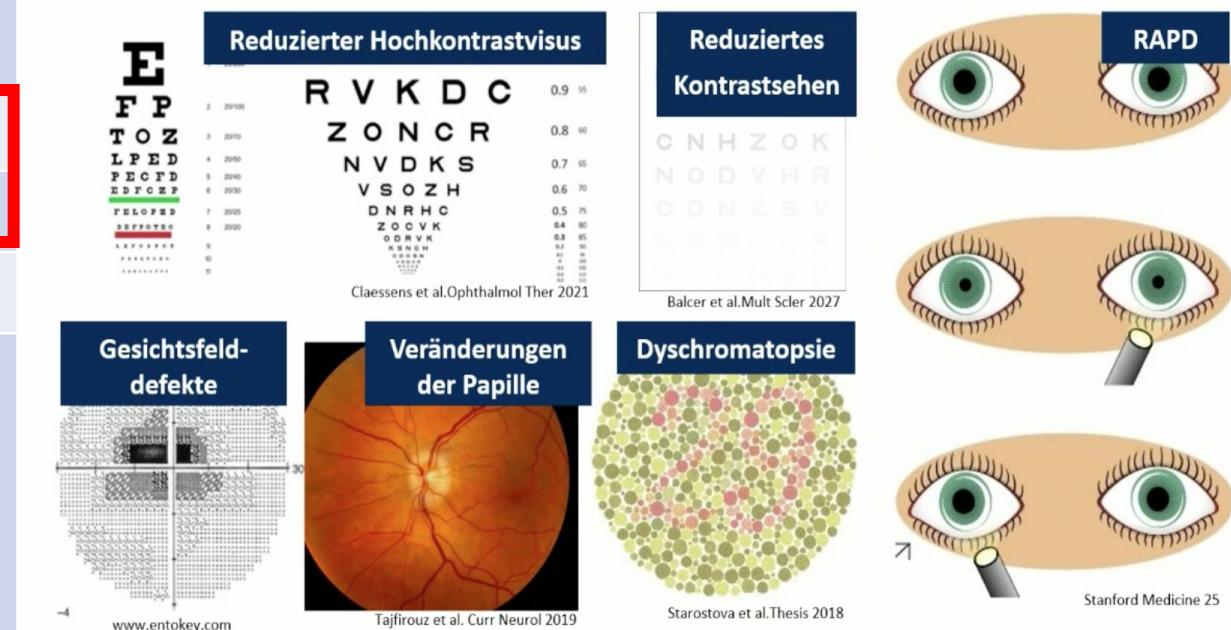
Relativer afferenter Pupillendefekt (RAPD)

Gesichtsfelddefekt (oft zentral/zentrozökal)

Selten Veränderungen der Sehnervenpapille

geringe Schwellung akut, Ablassung > 4-6 Wochen

Meist unauffälliger Organbefund („Patient sieht nichts, Arzt sieht nichts“)



Internationale Diagnosekriterien für eine definitive Optikusneuritis

Klinische Präsentation

A: monokularer, subakuter Sehverlust mit assoziierten retrobulbären Schmerzen, die sich bei Augenbewegung verschlechtern, reduziertes Farb- und Kontrastsehen, RAPD

B: schmerzlos, sonst wie A

C: binokular, sonst wie A (RAPD nicht testbar)

Geforderte Diagnostik

Ein beliebiger positiver paraklinischer Test:

- **OCT:** akute korrespondierende Nervenfaserschwellung oder Verdünnung der pRNFL um $5 \mu\text{m}/5\%$ bzw. Verdünnung der mGCIPL um $4 \mu\text{m}/4\%$ im Vergleich zum Partnerauge innerhalb 3 Monate
- **MRT:** Kontrastmittelaufnahme des Sehnervs/der Sehnervenscheide oder Hyperintensität in der Nativaufnahme innerhalb von 3 Monaten
- **Biomarker:** serologischer Antikörpernachweis gegen AQP4, MOG oder CRMP-5; [Lumbalpunktion](#) mit Nachweis oligoklonaler Banden Collapsin response mediator protein 5

Zwei positive Tests verschiedener Modalität (s. o.)

Zwei positive Tests, einer davon MRT (s. o.)

Mögliche Optikusneuritis:

- A, B oder C ohne positive paraklinische Tests, aber mit typischer Fundusuntersuchung
- positive paraklinische Tests mit retrospektiver Anamnese passend zur ON

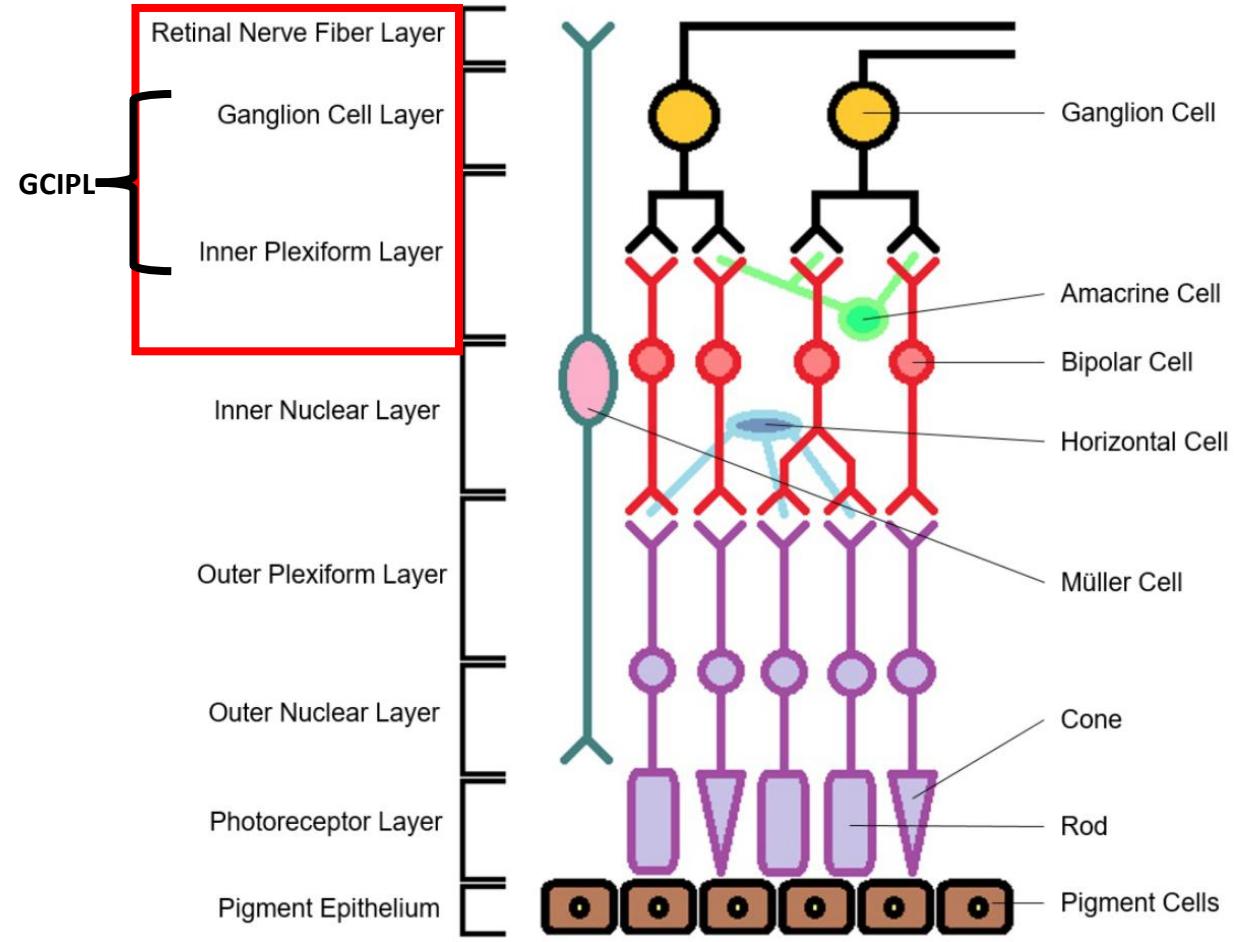
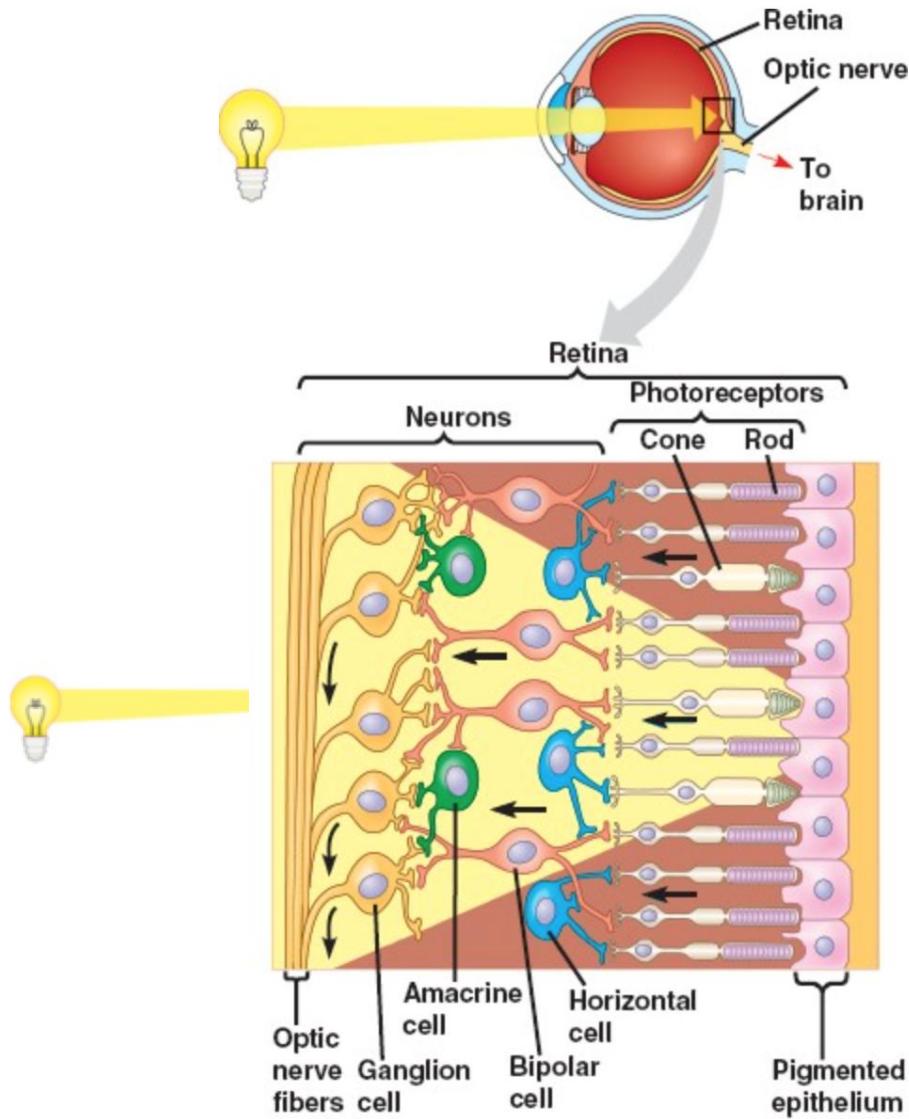
Unterschiede zwischen typischer und atypischer Optikusneuritis

Typische Optikusneuritis	Atypische Optikusneuritis
Einseitig	Beidseitig
Alter 18-50 Jahre	Alter < 18 Jahre oder > 50 Jahre
Leichte bis moderate Visusminderung	Schwere Visusminderung <0.1
Normaler Fundus bei 2/3 oder milde Papillenschwellung bei 1/3	Ausgeprägte Papillenschwellung, Randblutungen, harte Exsudate, cotton wool spots, initiale Atrophie
Klinische Besserung binnen eines Monats	Keine Besserungstendenz innerhalb von 4 Wochen; frühes Rezidiv
Kaukasisch	Asiatisch, afrokaribisch

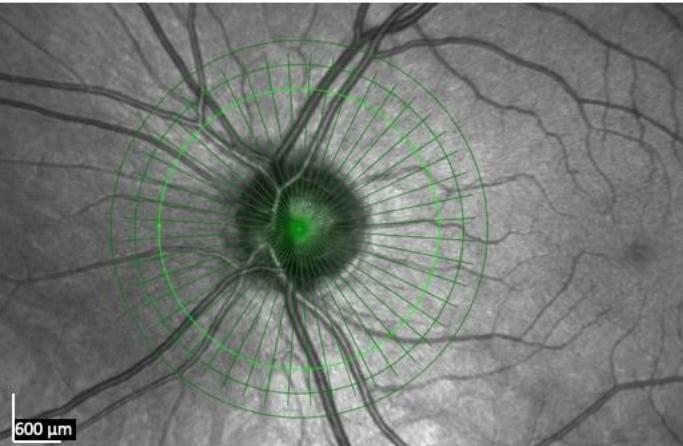
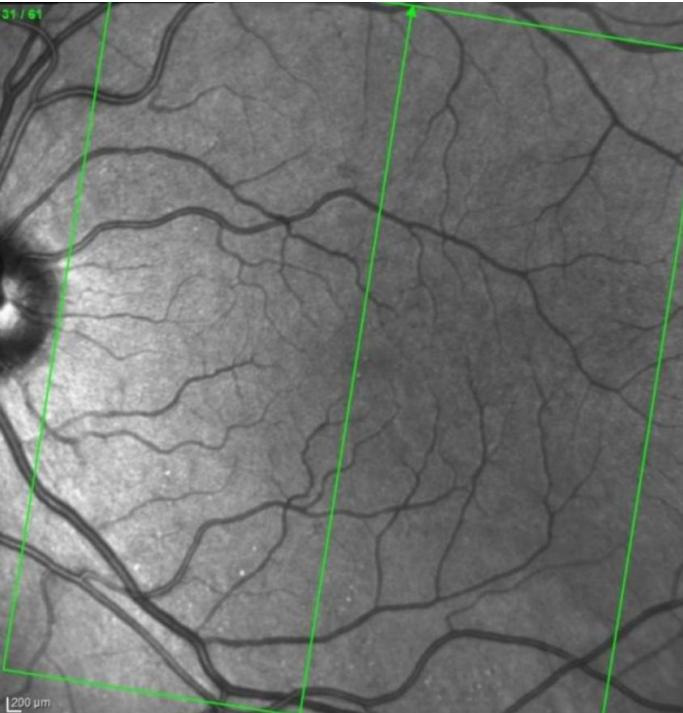
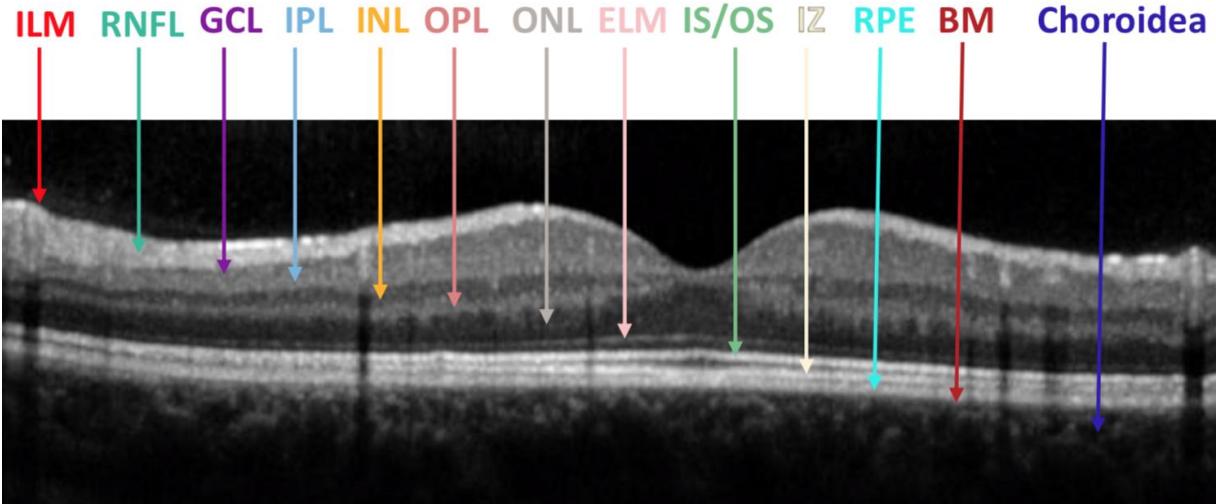
Optikusneuritis bei demyelinisierenden Erkrankungen

	MS	AQP4-IgG NMO	MOGAD
Alter	20er	40er	30er / children
Geschlecht	weiblich > männlich	weiblich >> männlich	weiblich = männlich
Schmerz	Sehr häufig	häufig	Sehr häufig
Bilaterale ON	selten	häufig	häufig
Visus (zum Nadir)	Leicht beeinträchtigt	Schwer beeinträchtigt	Schwer beeinträchtigt
Wiederkehrende ON	manchmal	häufig	häufig
Schnelle Erholung	manchmal	selten	häufig
Steroid-Abhängigkeit	selten	selten	häufig
Visuelles Outcome	gut	schlecht	gut
Begleitsymptome	selten	LETM	ADEM, LETM

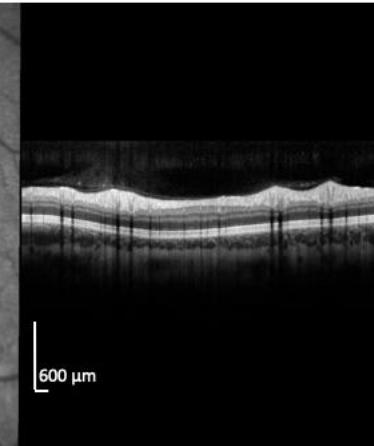
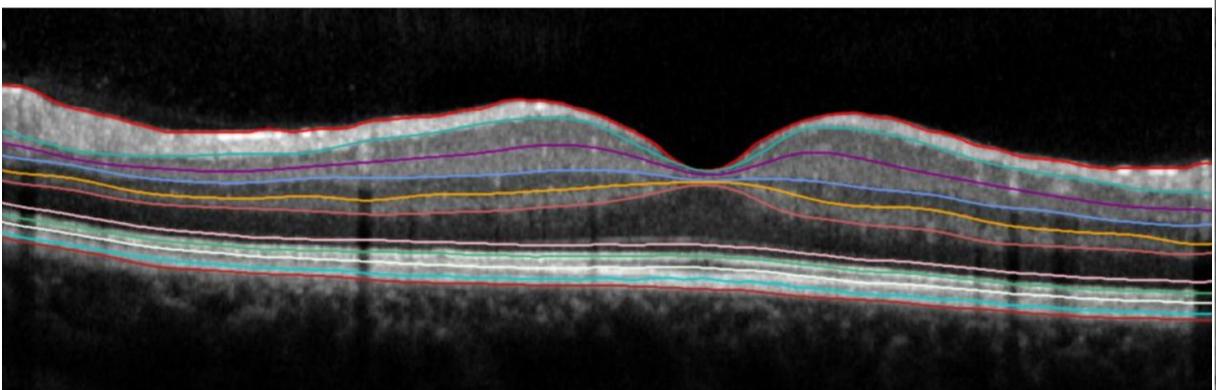
Aufbau der Netzhaut



2D-Aufnahmen der Retina - peripapilläre und makuläre Scans

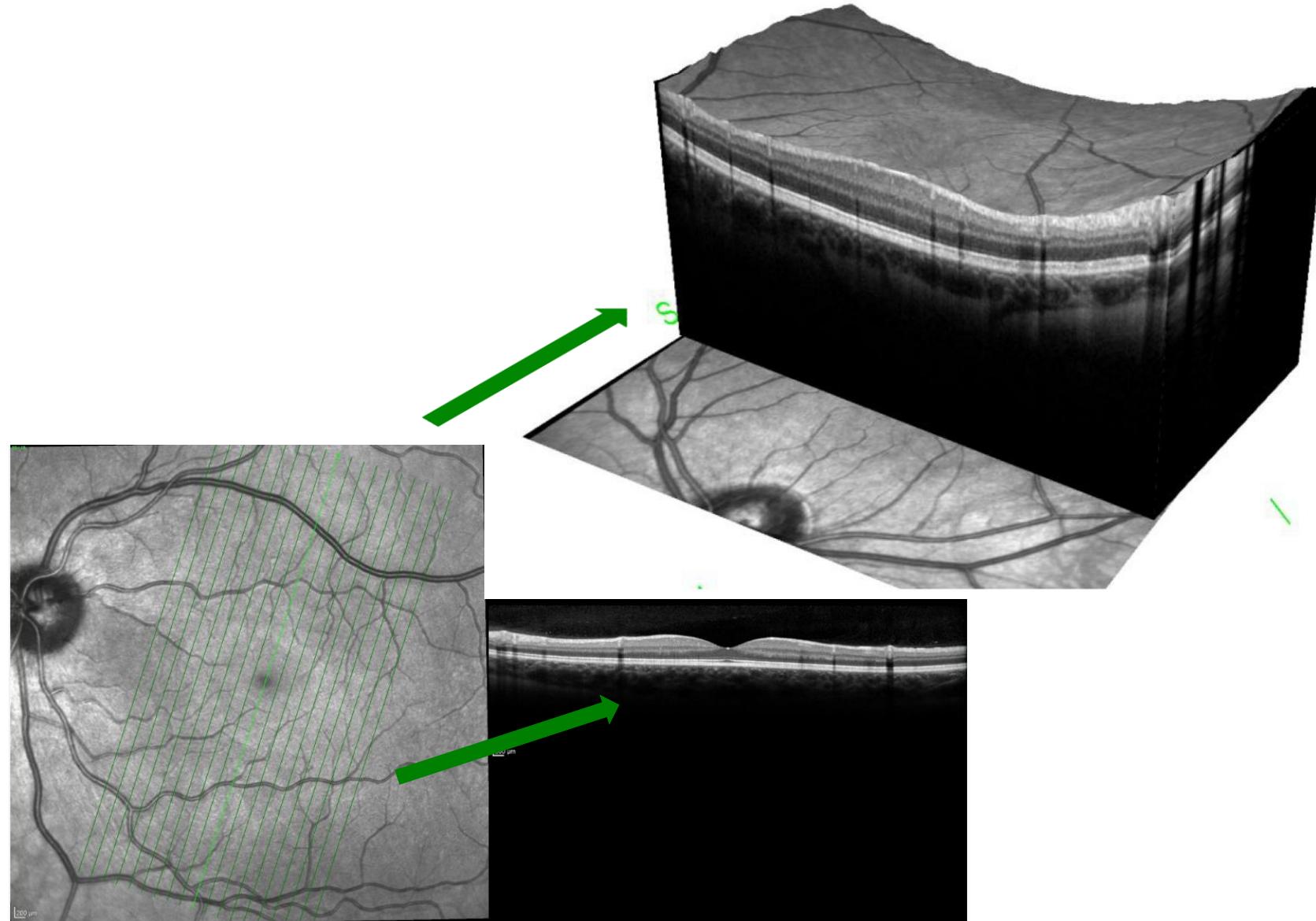


Spectral-domain OCT Spectralis (S2000)
(Heidelberg Engineering, Deutschland)

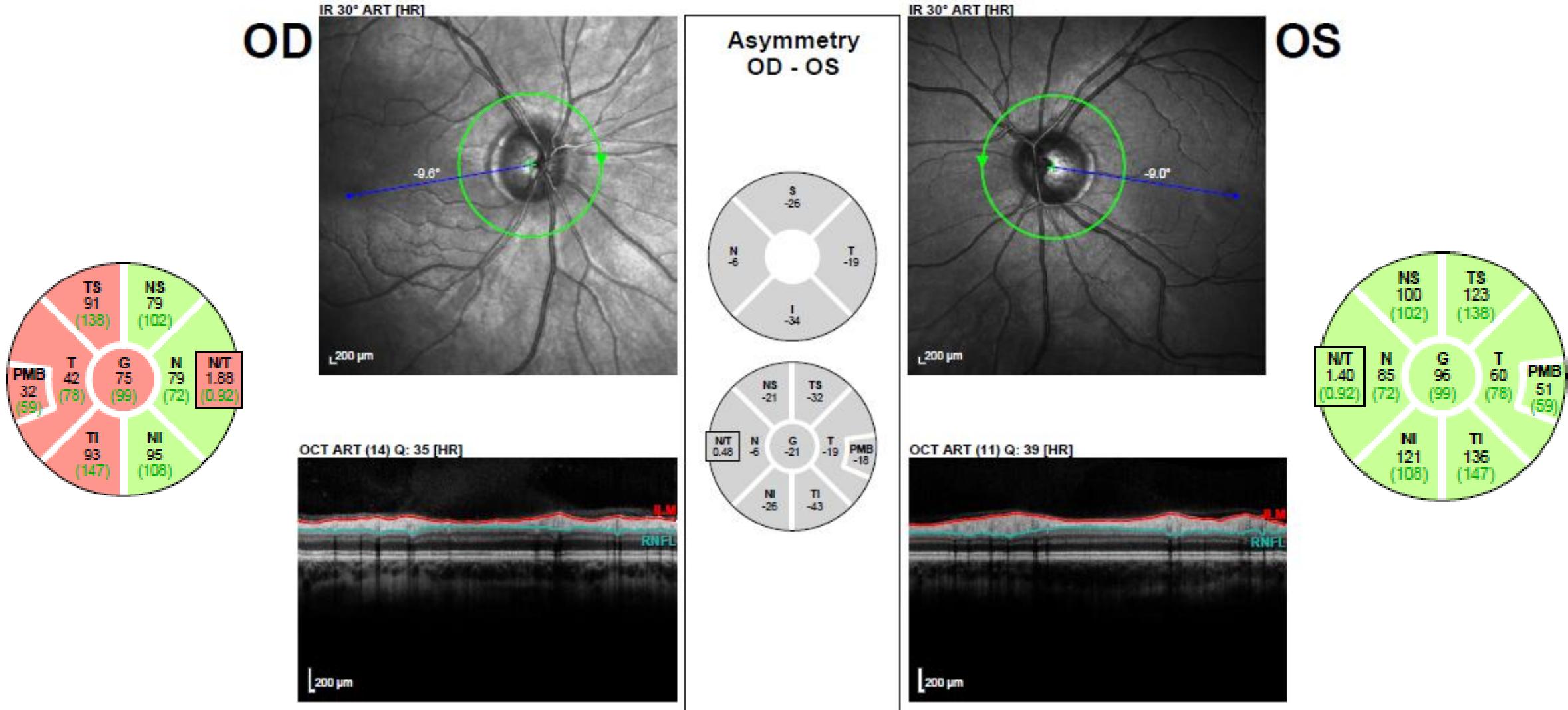


own unpublished data

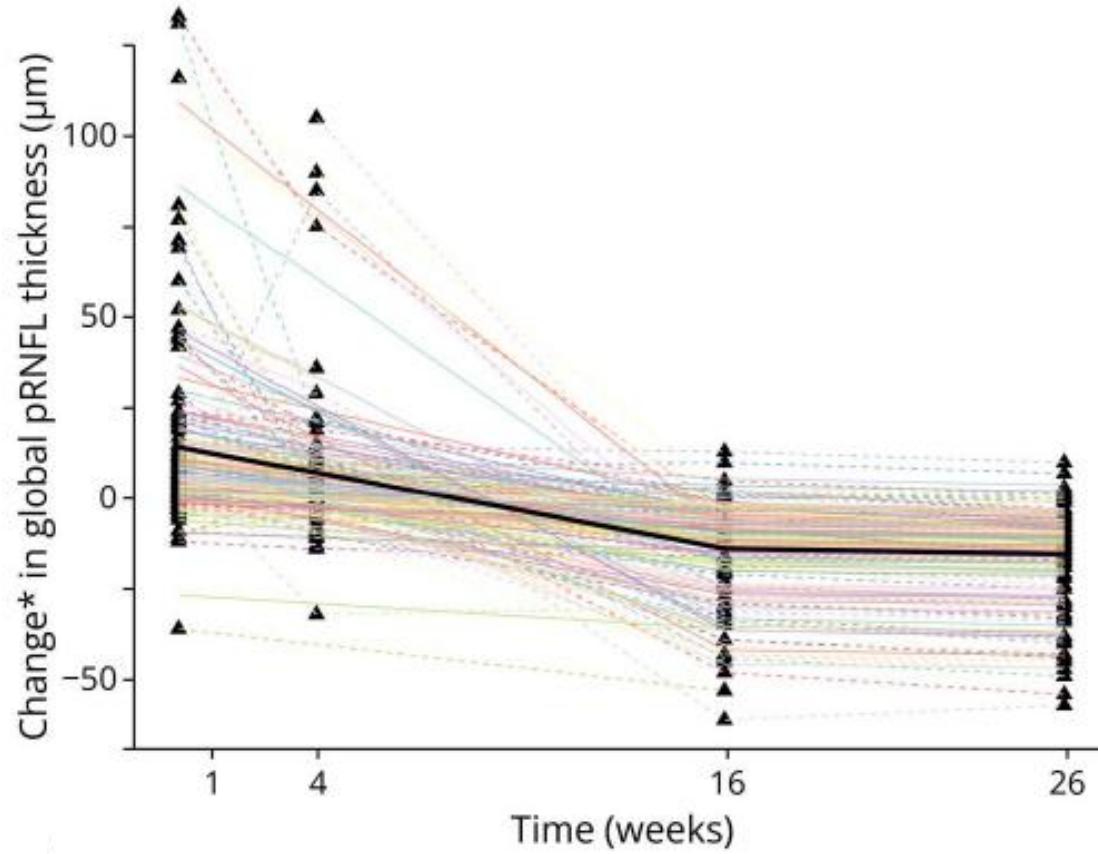
3D-Rekonstruktion der Retina



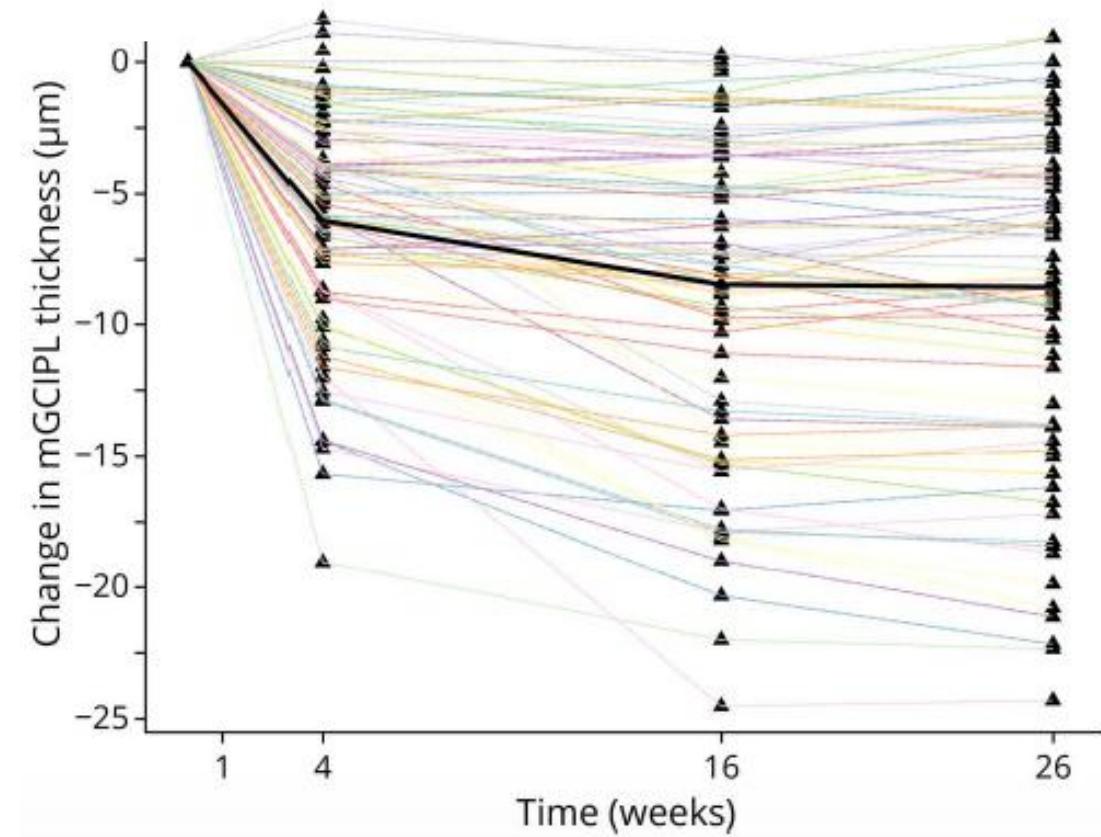
Typische Atrophie der pRNFL nach abgelaufener MS-ON



Typische Veränderungen der innersten retinalen Schichten nach einer MS-ON

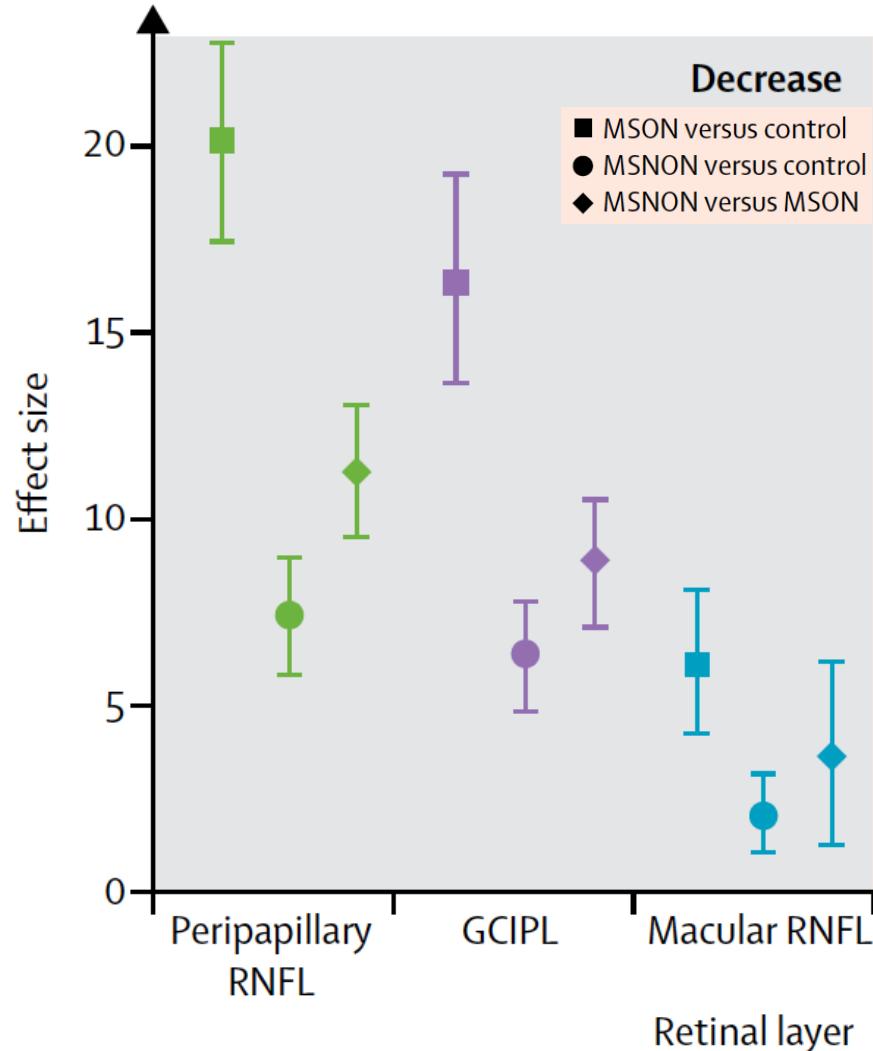


Schwellung der pRNFL um 14.8 μm zum Zeitpunkt der ON. Danach Atrophie um 2.1 $\mu\text{m}/\text{Woche}$ in ersten 4 Wochen und um 1.7 $\mu\text{m}/\text{Woche}$ bis Woche 16



Atrophie der GCIPL um 1.5 $\mu\text{m}/\text{Woche}$ in ersten 4 Wochen und 0.2 $\mu\text{m}/\text{Woche}$ bis Woche 16

Atrophie der innersten Schichten bei der MS (nach ON stärker als ohne ON)



5776 Augen von MS-Patienten (1667 ohne ON, 4109 mit ON), 1697 von gesunden Kontrollen

Gesunde Kontrollen: pRNFL Dicke 104,4 µm, GCIPL Dicke 70,03 µm.

MS-ON: pRNFL Dicke 20,1 µm niedriger, GCIPL Dicke 16,42 µm niedriger

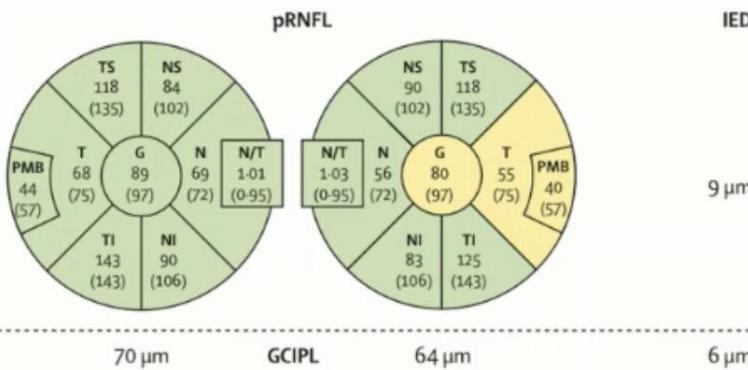
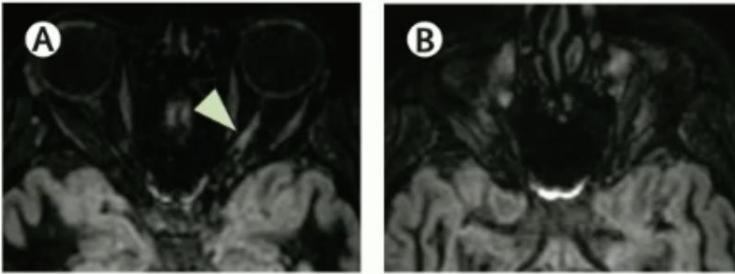
MS-NON: pRNFL Dicke 7,41 µm niedriger, GCIPL Dicke 7,75 µm niedriger

→ **Deutliche Atrophie der pRNFL und GCIPL nach abgelaufener MS-ON**

McDonald Kriterien 2024 – Aufnahme des N. opticus als 5. Region

Definition of optic nerve lesion

- By use of OCT: inter-eye differences in pRNFL thickness of 6 µm or greater, or GCIPL thickness of 4 µm or greater
- By use of VEPs: delayed latency or interocular asymmetry in VEP latencies (based on normative data specific to the centre where the test is done)



Considerations when interpreting OCT and VEP results

- Rule out concurrent ophthalmological disorders and substantial refractive errors, as these might affect both OCT and VEP results*
- Review patient comorbidities, especially uncontrolled hypertension and diabetes, which can affect OCT-derived measures
- Ensure OCT and VEPs adhere to international quality control guidelines
- Note that OCT and VEP findings are not disease-specific; define optic nerve lesions after ruling out other possible explanations for OCT and VEP findings

Considerations when selecting OCT or VEPs: time elapsed since acute optic neuritis

- VEPs are more sensitive in the acute phase of optic neuritis relative to chronic optic neuropathy, as latency often improves over time following optic neuritis due to remyelination
- OCT-defined inter-eye differences have been validated for use 3 months or more after unilateral acute optic neuritis; note that OCT has not yet been validated for detecting bilateral optic nerve involvement for aiding the diagnosis of multiple sclerosis

ABER:

OSCAR-IB Qualitätskontrollkriterien

O

Offensichtliche Probleme, die nicht von den folgenden Items abgedeckt werden

S

Ist das OCT-**Signal** ausreichend?

C

Ist der Scan korrekt **zentriert**?

A

Liegt ein **Algorithmusfehler** vor?

R

Gibt es eine sichtbare

I

Retinopathologie, die die

B

Messungen beeinträchtigt?

I

Ist der Fundus gut ausgeleuchtet (**illuminiert**)?

B

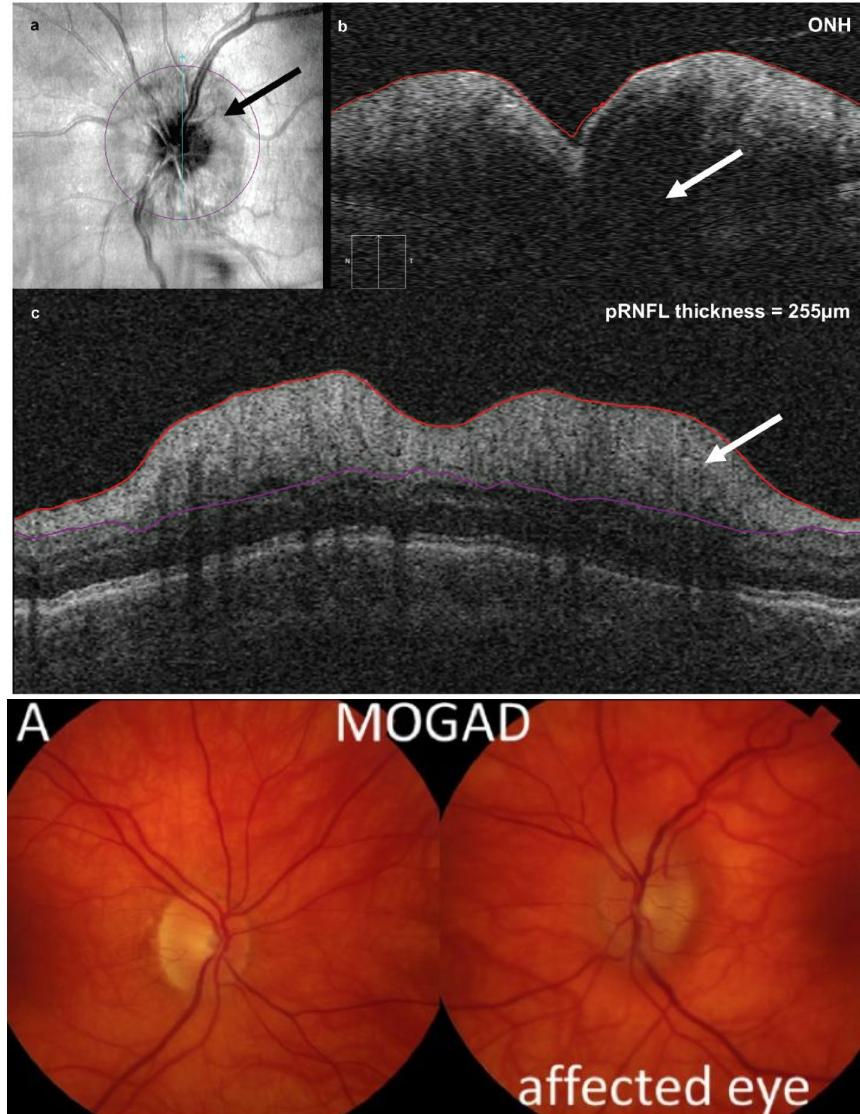
Ist der Messstrahl (**Beam**) zentral platziert?

pRNFL interokularer Dickenunterschied $\geq 6\mu\text{m}$

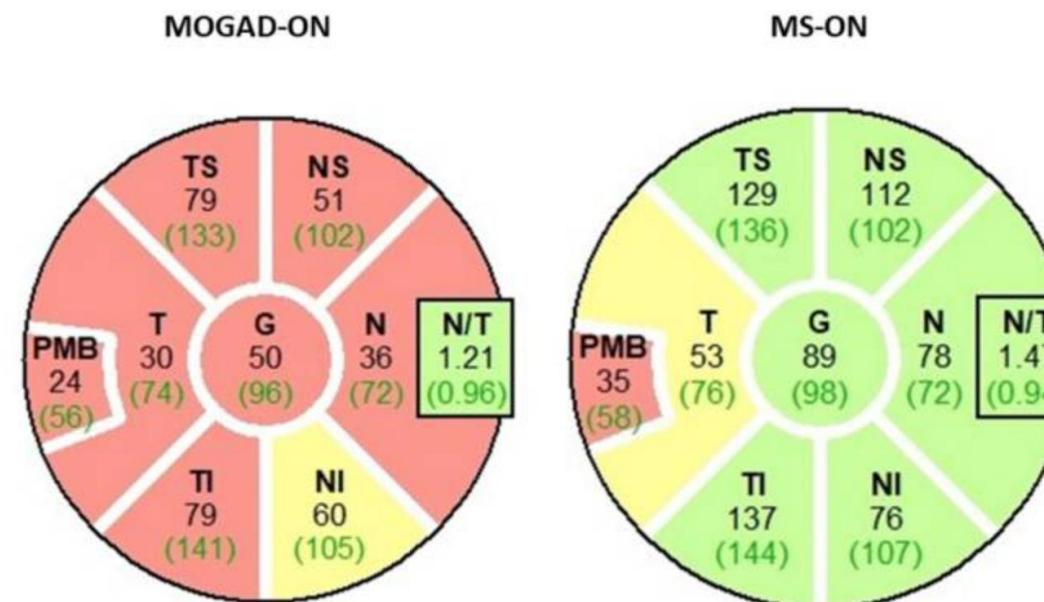
GCIPL interokularer Dickenunterschied $\geq 4\mu\text{m}$

= Hinweis auf abgelaufene ON zur Erfüllung DIT

Typische ON bei der MOGAD



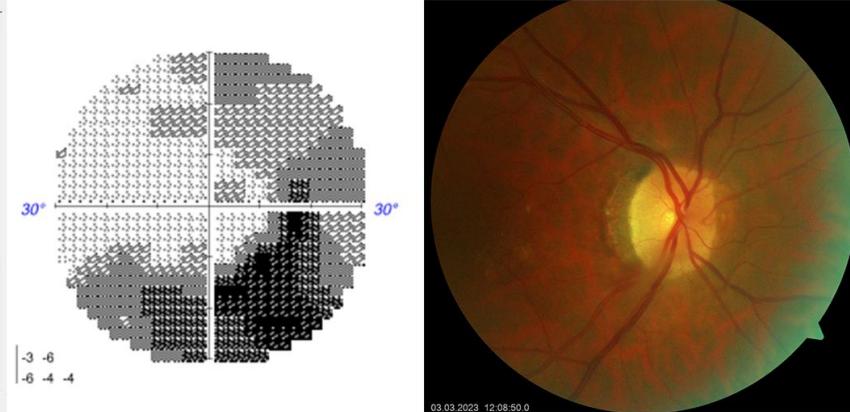
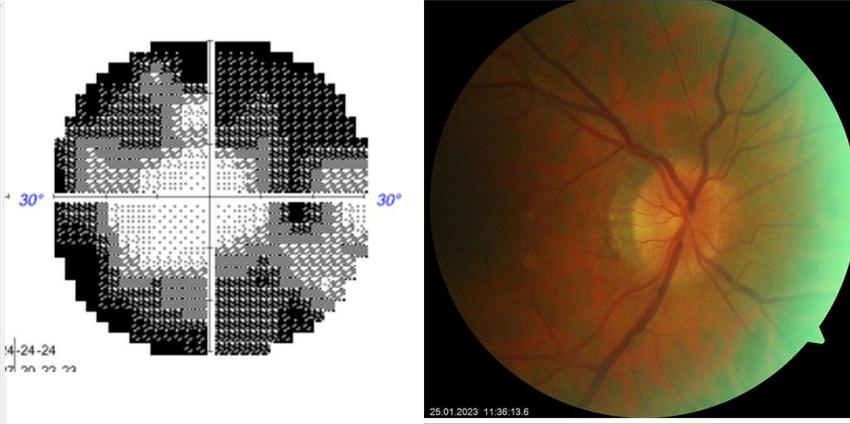
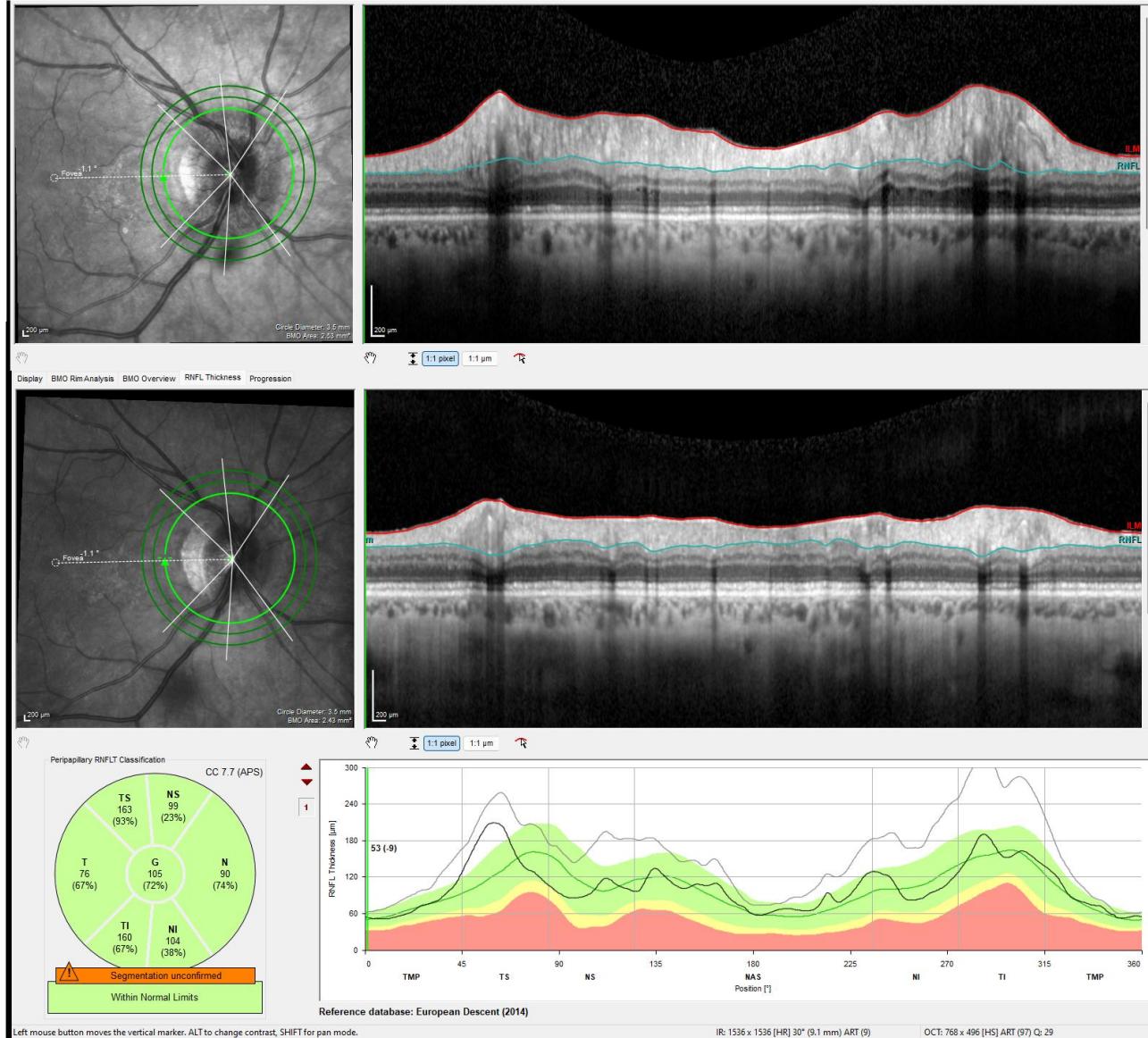
- Massive Papillenschwellung (Schwellung der pRNFL) mit ggf. Einblutungen initial nach ON bei MOGAD-ON i.V. zur MS-ON
- ausgeprägte globale pRNFL Atrophie nach einzelner ON bei MOGAD i.V. zur temporal betonten Atrophie bei MS
- Atrophie der pRNFL und GCIPL in MOGAD-ON, die mit jeder ON deutlich zunimmt
- Schwerere Neurodegeneration nach MOGAD-ON i.V. zu MS-ON



Fallbeispiel MOGAD

25. 01. 2023

03. 03. 2023





**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Julia.kraemer@ukmuenster.de

