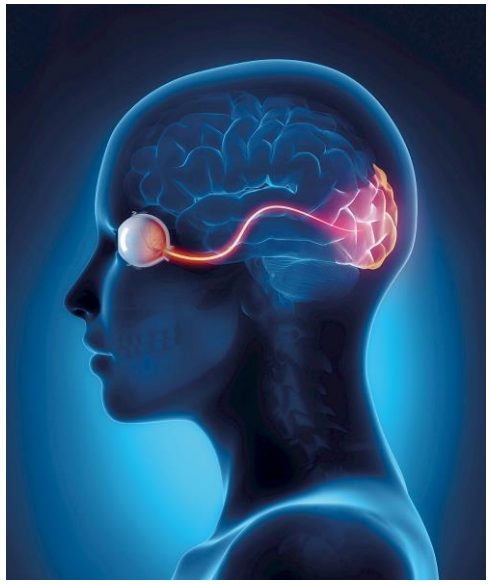
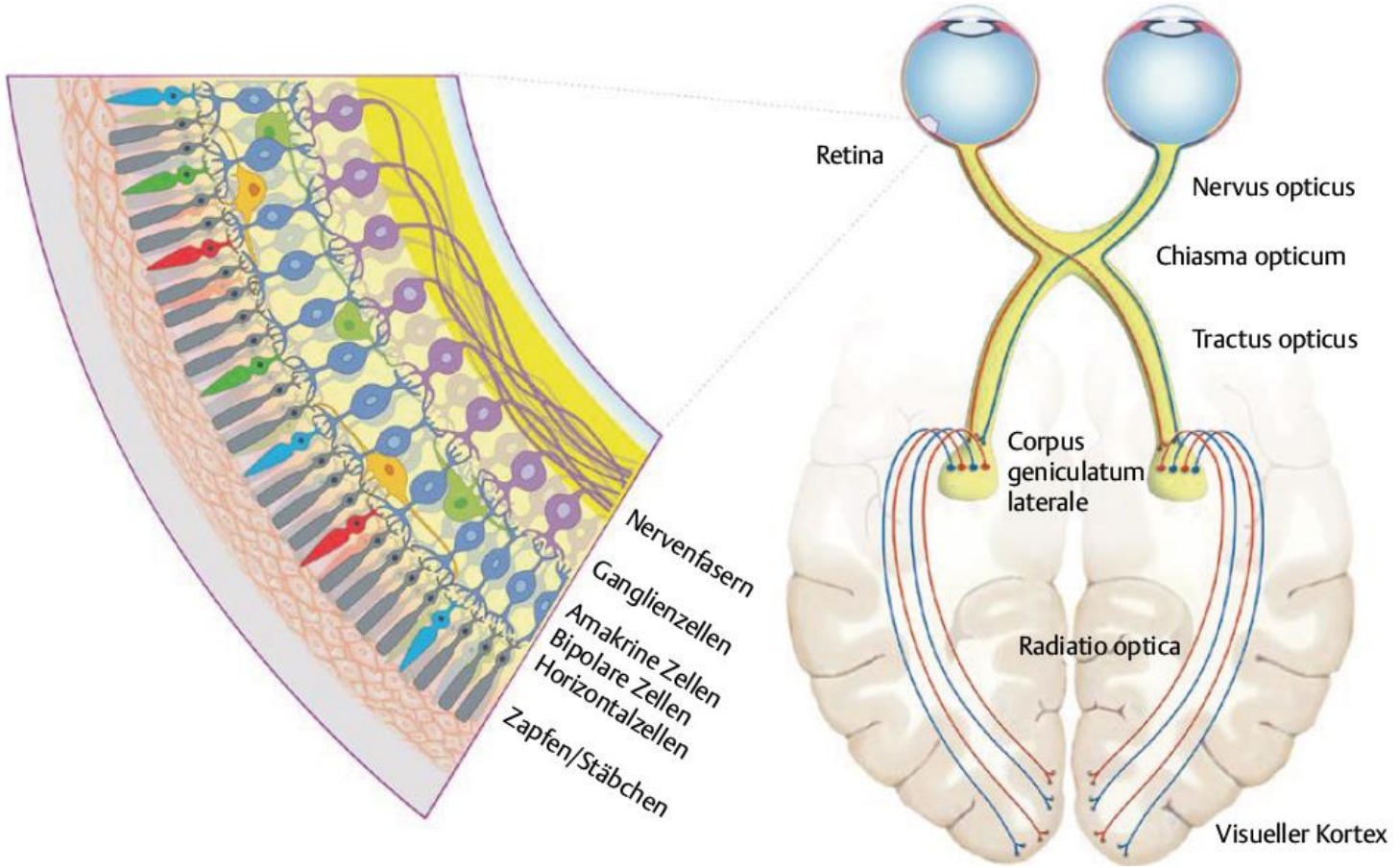
Das Auge als Fenster zum Gehirn -

Veränderungen im OCT und Gesichtsfeld bei MS, NMOSD und MOGAD

Carla Leutloff, Optometristin (M.Sc.)
AG Translationale Neuroimmunologie
Charité Universitätsmedizin Berlin

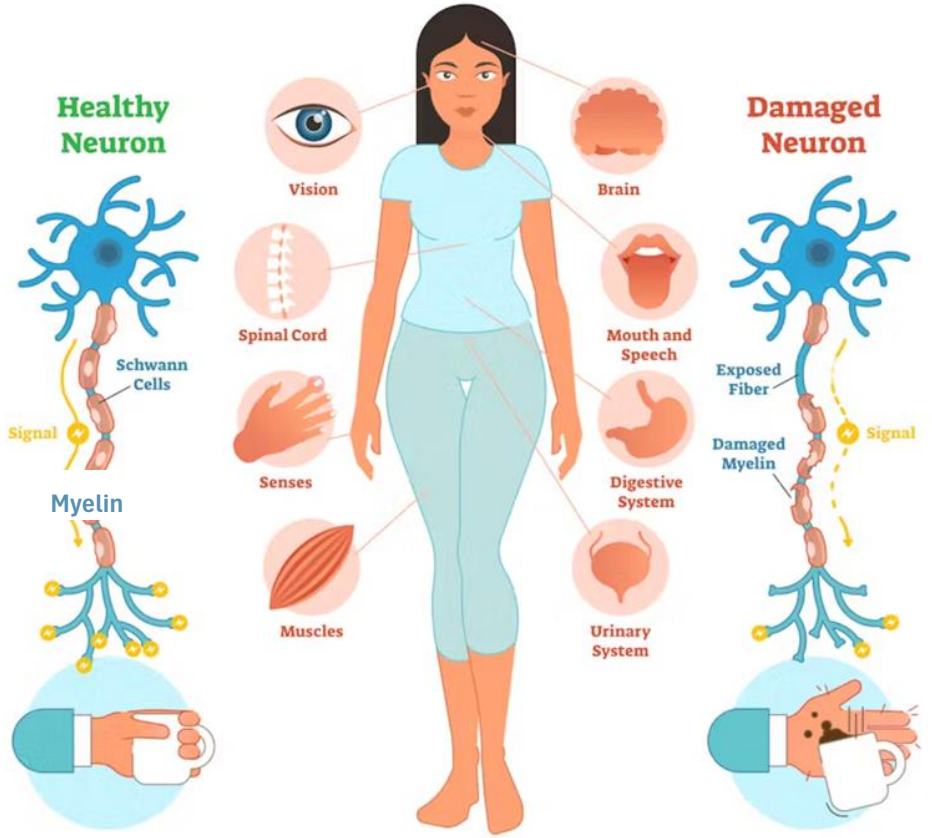


- Visuelles System ist das „Fenster zum Gehirn“
- Untersuchung der einzelnen Netzhautschichten
- besonderer Fokus auf neuroimmunologische Autoimmunerkrankungen



Zimmermann et al. KlinNeurophysiol 2017

- MS – Multiple Sklerose
  → Neuroinflammation und Demyelinisierung
  → nicht reversibler neuronaler Schaden der Nervenbahnen
- Schädigung der Myelinscheiden → Reizweiterleitung gestört
- Verschiedene Formen: Schubförmig & Progredient
- Kommt immer wieder zu Schüben mit neuen Läsionen und Symptomen wie:
- Empfindungs- & Bewegungsstörungen Extremitäten
- Störungen Blasen – und Darmfunktion
- Sehstörungen

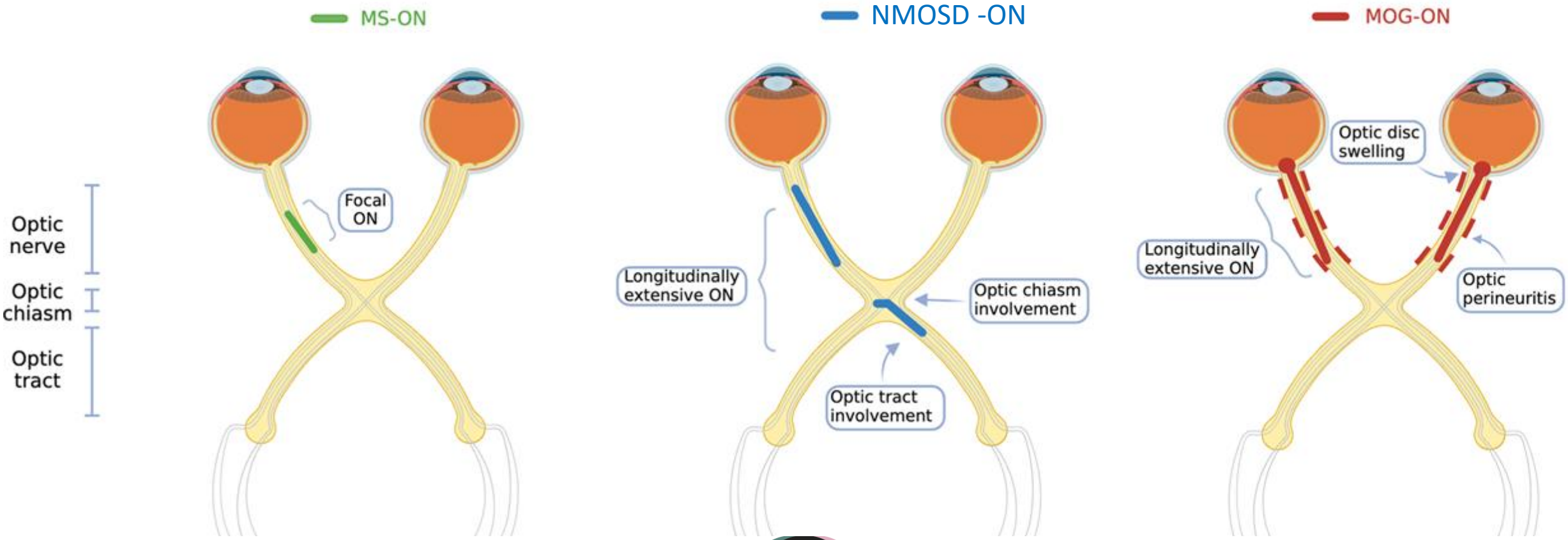


https://theconversation.com/what-causes-multiple-sclerosis-what-we-know-dont-know-and-suspect-105491

- NMOSD – Neuromyelitis Optica Spectrum Disease
  - Bindung des Autoantikörpers an AQP4 →Entzündungsreaktion (v.a. Rückenmark & Sehnerv)
    →Schädigung der Astrozyten
  - Symptome: Sehstörungen, Muskelschwäche Arme & Beine, Fatigue, Kognitive Einschränkungen
  - Area-postrema-Syndrom (Übelkeit, Schluckauf, Erbrechen)
- MOGAD - Myelin-Oligodendrozyten-Glykoprotein Antikörper - assoziierte Erkrankung – seit 2018 eigenständige Erkrankung
  - Bindung des Autoantikörpers an MOG → Entzündungsreaktion
  - Symptome: Sehstörungen, motorische Störungen (Lähmung oder Schwäche), enzephalopathisches Syndrom (Verwirrtheit, Krampfanfälle und kognitive Einschränkungen)

Lokalisierung der Sehbahnbeteiligung bei Optikusneuritis in MS, NMOSD und MOGAD

- erster Schub ON → MS: 15 - 20 % → NMOSD 60%
- 50 % der Patienten mit ON als Erstsymptomatik ohne Grunderkrankung entwickeln innerhalb von 15 Jahren MS



N. Jeyakumar et al. 2024

- Symptome: Zentraler Sehverlust, Farbsehveränderungen (ROT), ↓ Kontrast , Gesichtsfeldeinschränkungen, RAPD

Eigenschaften	MS	NMOSD	MOGAD
Augenbewegungsschmerz	Sehr häufig	Häufig	Sehr häufig
Beidseitige gleichzeitige ON	Selten	Häufig	Häufig
Sehleistung bei akuter ON	Leicht beeinträchtigt	Stark beeinträchtigt	Stark beeinträchtigt
Schnelle Regeneration	Manchmal	Selten	Häufig
Visuelles Endergebnis	Gut	Schlecht	Gut
Rezidivierende ON	Manchmal	Häufig	Häufig

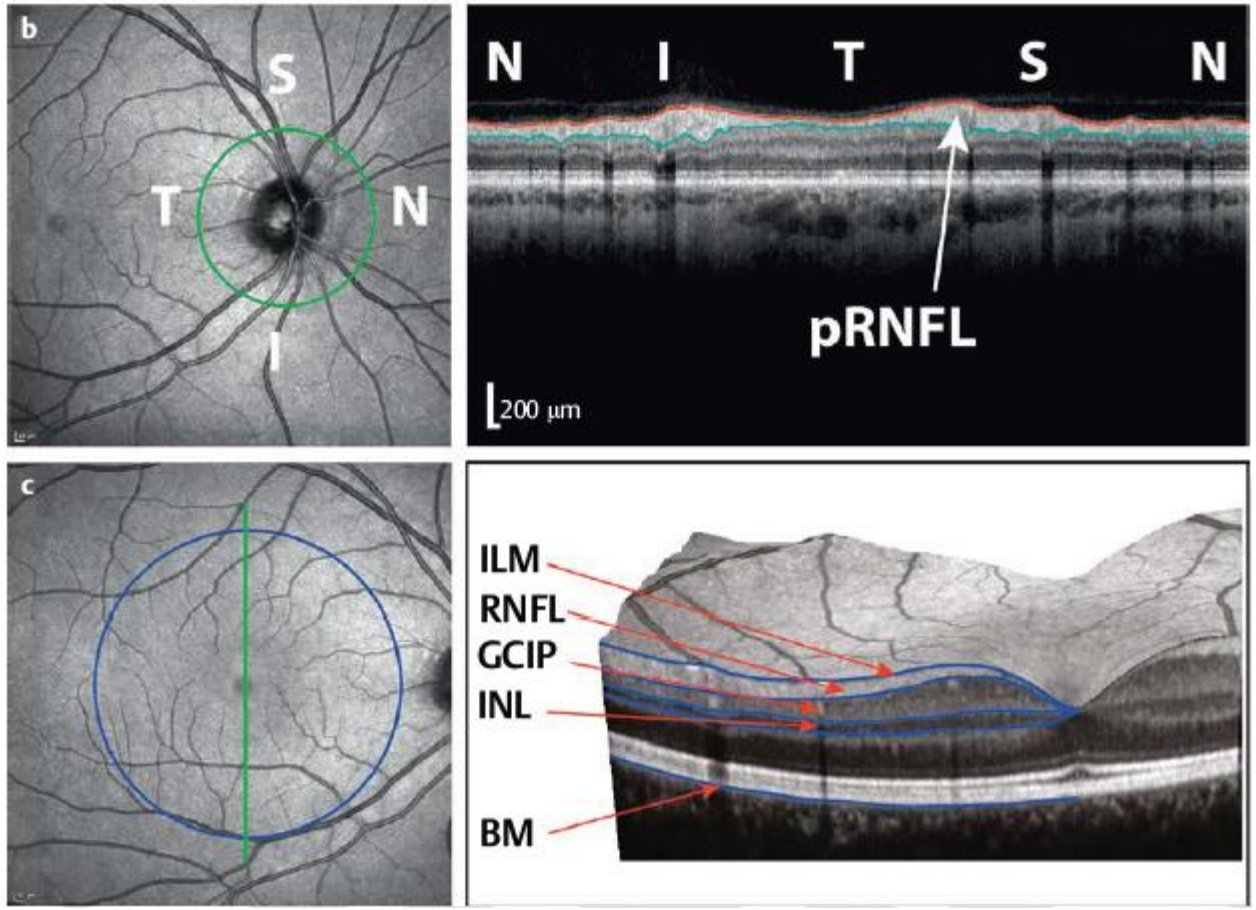
N. Jeyakumar et al. 2024

OCT

Spectralis – Heidelberg Engineering



Zimmermann et al. KlinNeurophysiol 2017



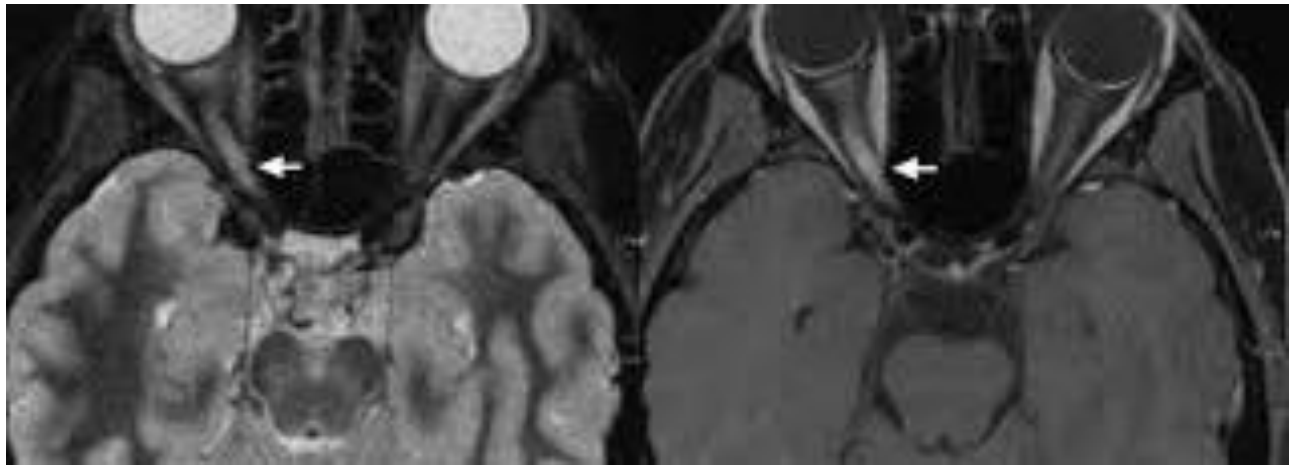
Zimmermann et al. KlinNeurophysiol 2017

Relevante Schichten:

- pRNFL – peripapilläre retinale Nervenfaserschichtdicke

  → Axone der Ganglienzellen
- GCIP – Schichtkomplex aus Ganglienzellschicht und innerer plexiformer Schicht

National Multiple Sclerosis Society



Visuelles System wurde in die neuen MS Kriterien mit aufgenommen - Sehnerv Teil der Kriterien als neue Lokalisation

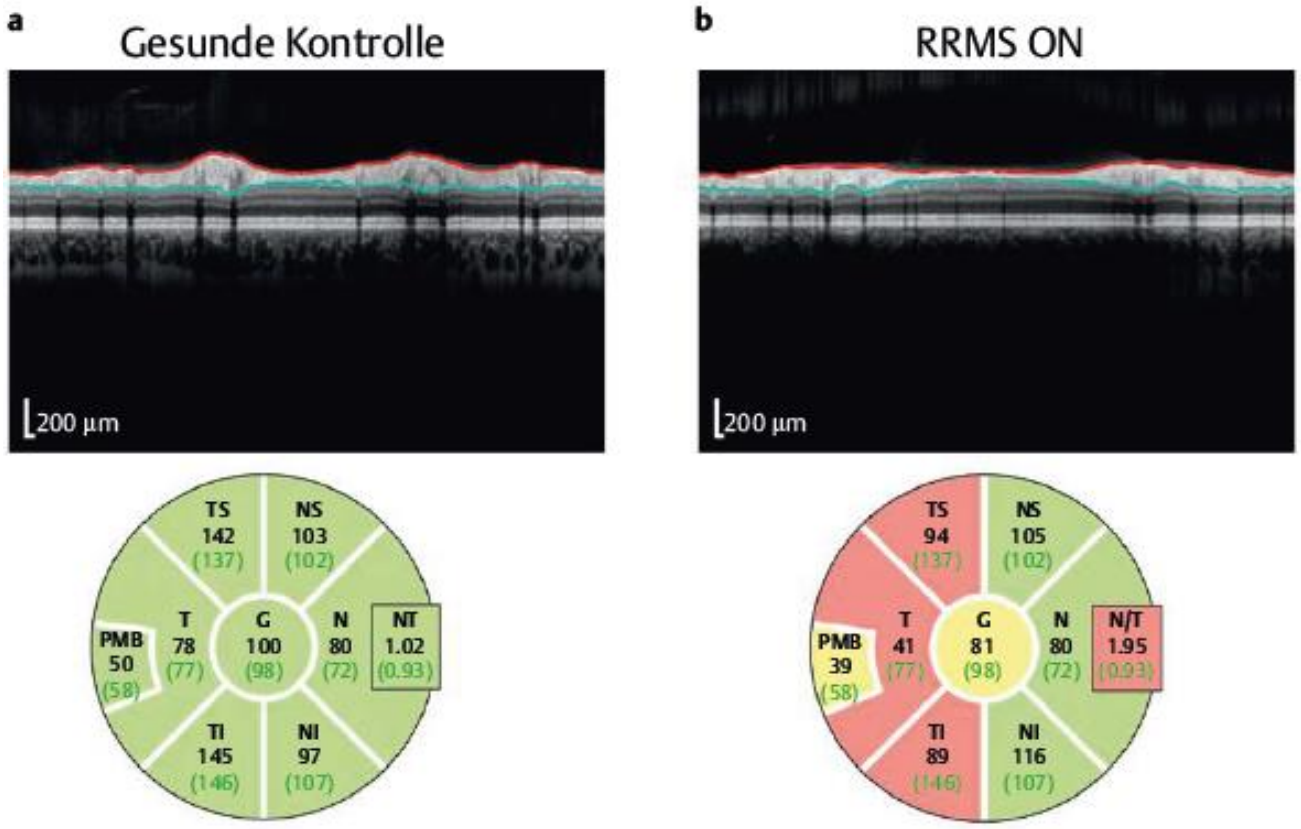
Nachweis durch:

- MRT: Orbitasequenzen → häufig Auflösung nicht ausreichend
- OCT: IED pRNFL (6µm) und/oder GCIPL Dicke (4µm)
- VEP: mit Latenzverlängerung (Gerätespezifisch)

→ Vorstellung Ectrims 2024 https://ectrims.eu/mcdonald-diagnostic-criteria

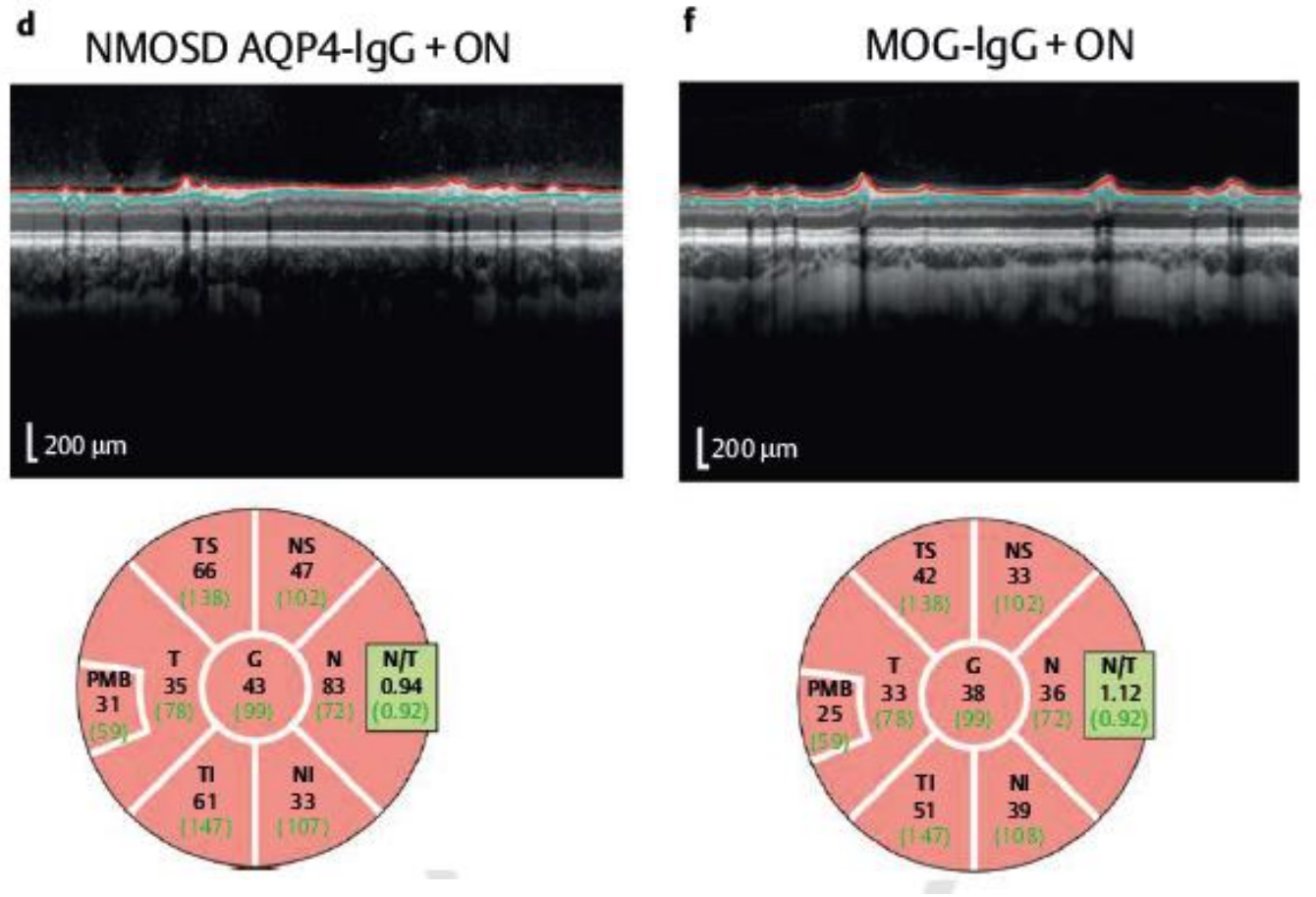
Zustand 6 Monate nach typischer Optikusneuritis bei Multipler Sklerose

- Akut: Schwellung RNFL und INL
- Nach ca. 6 Monaten Abnahme der pRNFL
- GCIPL nicht von Schwellung betroffen: zeigt schon früher Verdünnung
- Typisch für MS: temporale Verdünnung der pRNFL mit Ausweitung in gesamten temporalen Sektor und v.a. des papillomakulären Bündels

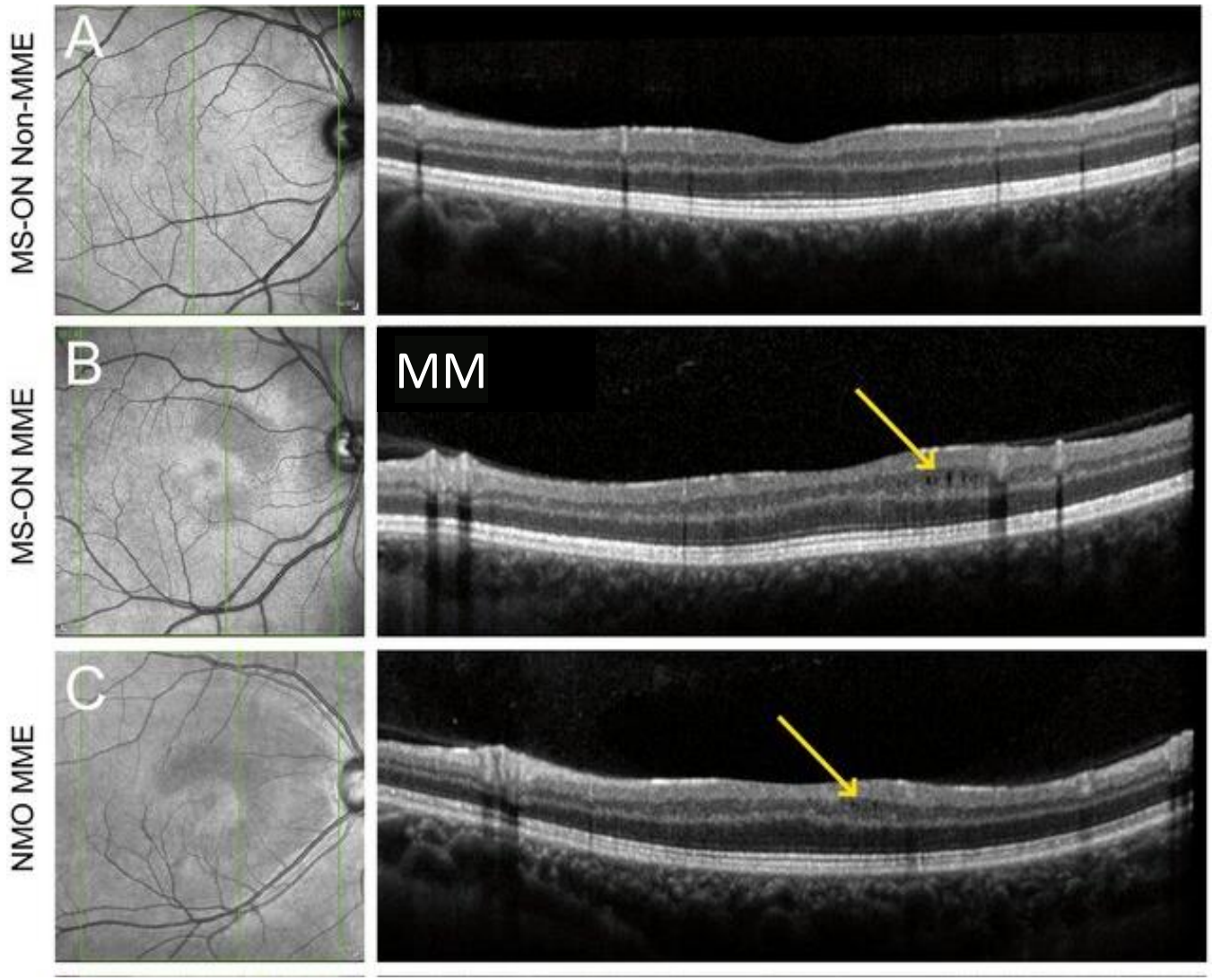


Zimmermann et al. KlinNeurophysiol 2017

- komplette Degeneration der pRNFL über die gesamten Sektoren
- andere Optikusdegenerierende Erkrankung ausschließen
- Kombination aus klinischer Vostellung und Antikörpertestung zur Diagnose ausschlaggebend

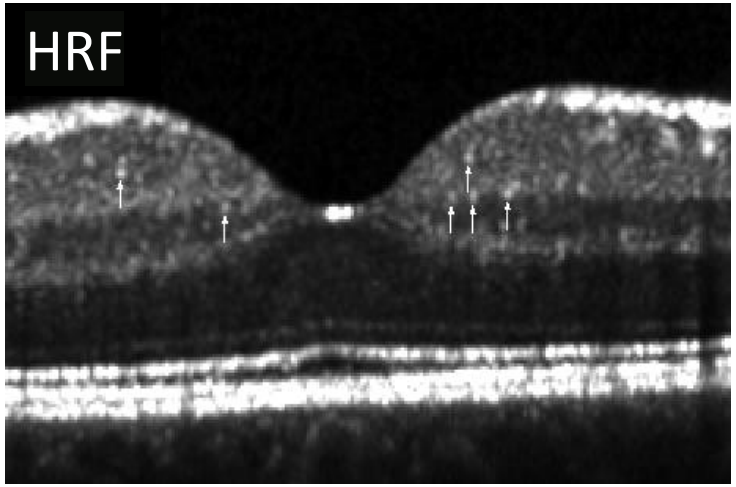


Zimmermann et al. KlinNeurophysiol 2017



Kaufhold et al. PLoS ONE 2013

- Makuläre Mikrozysten
- HRF – hyperreflektive retinale Foki



Philipp Klyscz et al. EJoN 2025

- Vorstellung 37-jährige Frau mit Sehstörungen seit 4 Jahren
- Auftretend im Sommer & beim Sport (Tanzen)
- Sehstörungen: verschwommenes Sehen, reduziertes Kontrastsehen, erhöhte Blendempfindlichkeit
- Durchgeführte Tests: Sehleistungsüberprüfung HK und NK vor und nach sportlicher Aktivität, VEP und OCT



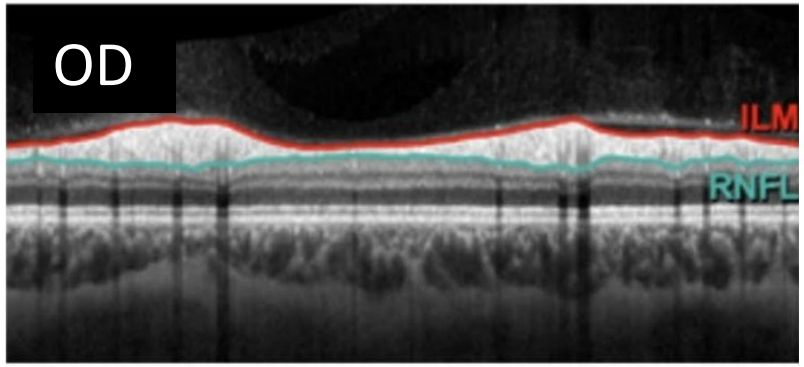
https://unsplash.com/de/fotos/tanzende-frau-auf-der-buhne-LsMxdW1zWEQ

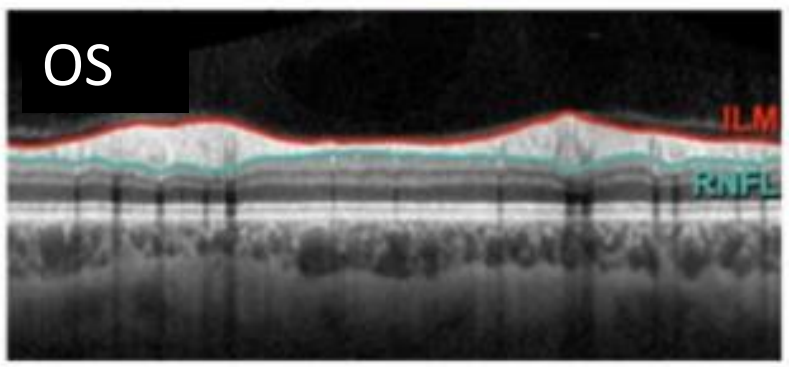
- IED von 6µm im Gesamtwert der pRNFL
- Temporal reduzierte pRNFL
- IED in der Ganglienzellschichtdicke
- Verlängerte Latenzen im VEP

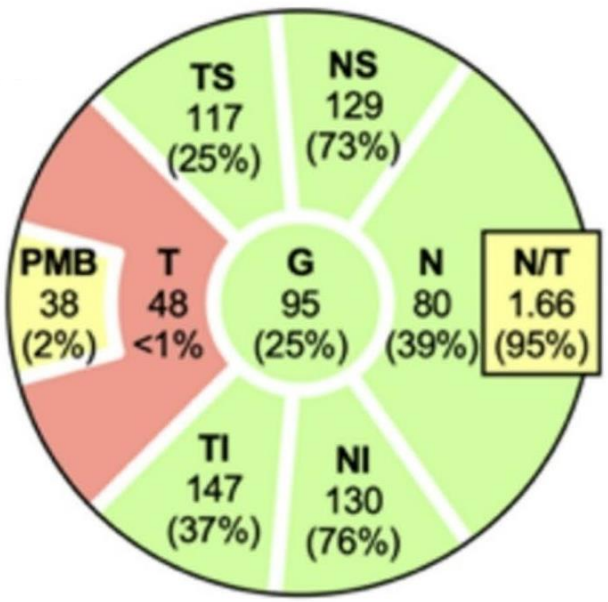
→ MRT Untersuchung

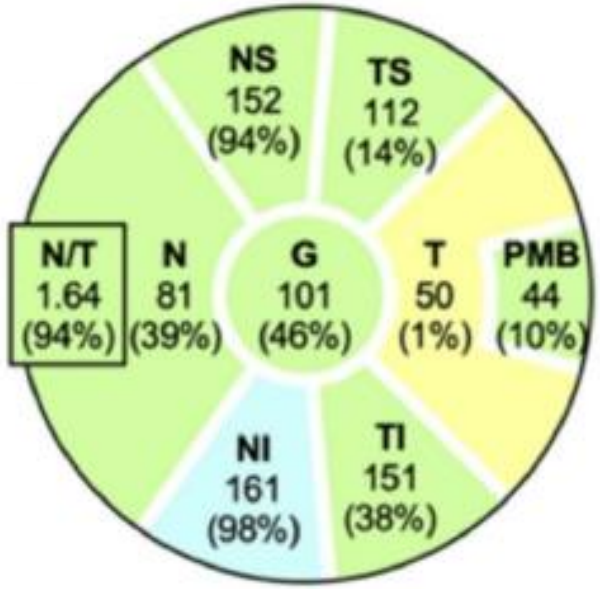
→ Diagnose MS

- **Uhthoff Phänomen**









Löffler, A. et al BMC Neurology 2025

Gesichtsfeld

Haag-Streit OCTOPUS 900 Perimeter



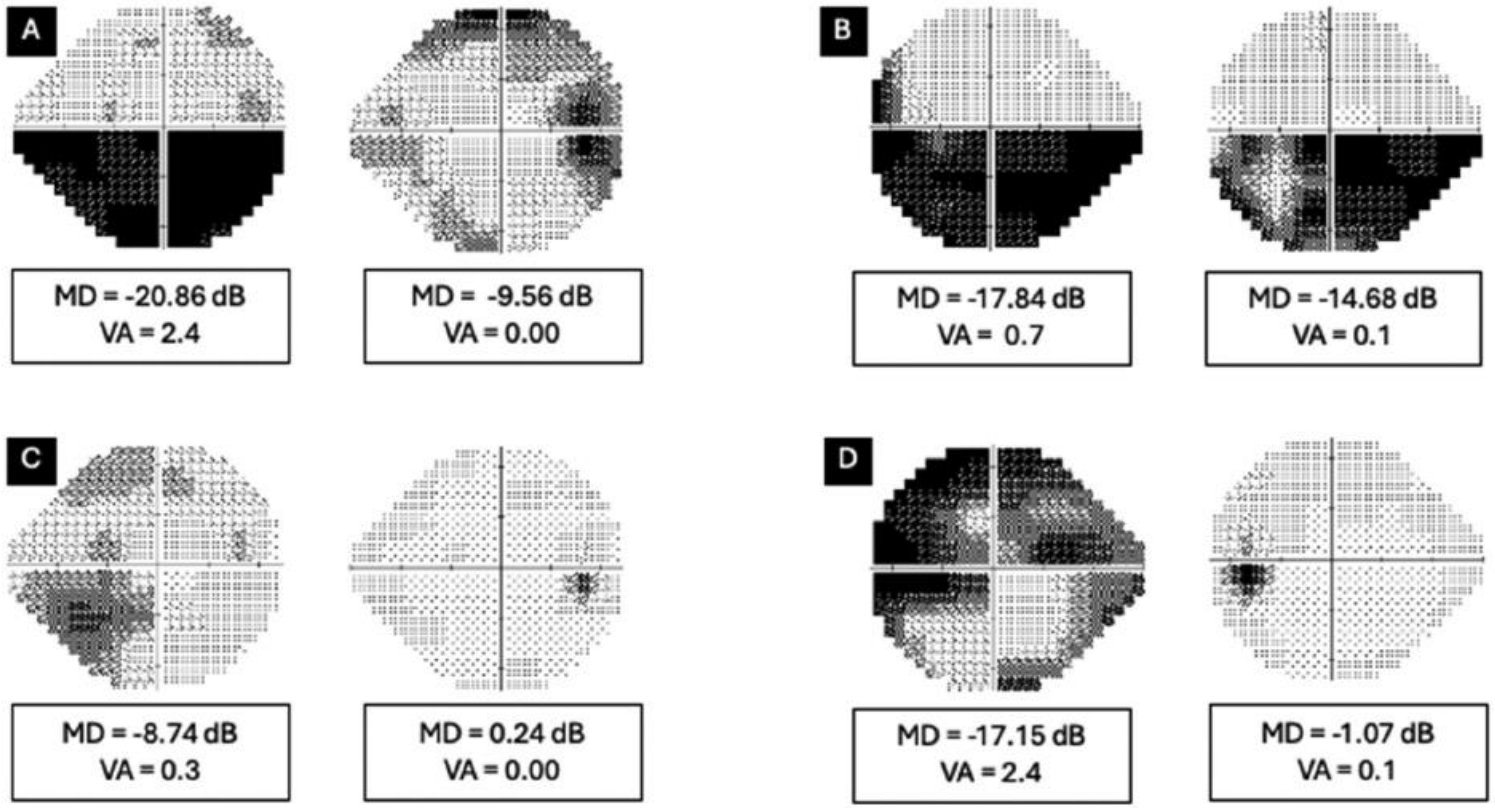
https://www.mandarinoptomedic.com/products/p/haag-streit-octopus-900-perimeter

- Häufig: zentrale und zentrozökale Defekte → Beteiligung papillomakuläres Bündel
- Weitere Defekte: totaler Gesichtsfeldverlust, bogenförmiger Nervenbündeldefekt
- Keine Differenzierung anhand des GF-Musters möglich
- Informationen zur Diagnosestellung:
    - → schnelle Regeneration – eher MS
    - → persistierende GFD – eher NMOSD
    - → teilweise regnerierende GFD mit gutem Visus – MOGAD

- ca. 90% haben GDF nach MOGAD-ON

  → 50% schwer & 40% moderat

- Nach ca. 1 Jahr weiterhin 50% der Betroffenen GFD bei vollständig erholtem HK-Visus



Huda, S. et al Neuro-Ophthalmology 2025

SICHT.KONTAKTE 2026

Studis

Translationale Neuroimmunologie

Prof. Dr. Frederike Oertel
Prof. Dr. Hanna Zimmermann
Charlotte Bereuter
Lukas Reeß
Jose Uribe Peralta
Yihan Wang
Luca Manthey
Kimberly Drousch
Lidia Kilinska
Bianca Knaack
Annabelle Löffler
Clara Schulle

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



carla-johanna.leutloff@charite.de