

Update (Neuro-)Radiologie II

Bedeutung und technische Perspektiven der Myelondiagnostik bei MS

PD Dr. Andreas Bartsch
Radiologie Bamberg
Univ. Heidelberg
FMRIB / WIN Oxford
dr.bartsch@radiologie-bamberg.de

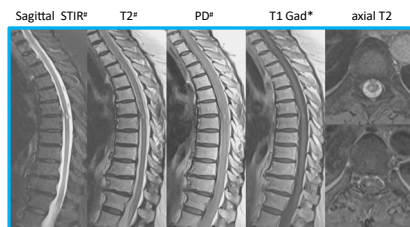


Facharzt für Radiologie (2008)
Schwerpunkt Neuroradiologie (2009)
Kurt-Decker-Preis DGNR (2007)
Lucien-Appel-Preis ESNR (2007)
Wissenschaftspreis DGNR (2009 & 2013)
FSL- und FreeSurfer-Kurse, HBM-/ISMRM-Lectures
OHBM Task Force "Presurgical FMRI"
DGNR Task Force 2024 Revision der McDonald-MS-Kriterien
Disclosures: Eisai, Novartis & Siemens Honoraria

Bedeutung (post-)myelitischer Läsionen bei MS-Diagnostik & VLK

- Myelon als 4. DIS-Topographie *MAGNIMS 2016, McDonald 2017 & 2024/5*
- 2 (post-)myelitische Läsionen konstituieren DIS bei PPMS
- Assoziation mit der RM-Läsionslast mit Behinderung
- Risiko von FN (> als FP) Detektionen (*ähnlich wie ON-MRT?*)

MS-sMRT für McDonald 2024/5



0.1 mmol/kg BW Gadolinium (makrozyklisches Gadolinium), min. Delay 5min

Magnetische Feldstärke: $\geq 1.5T$

Örtliche Auflösung:

2D: 3 mm Schichtdicke (kein gap), in-plane $\leq 1 \times 1$ mm

3D: $\cong$ isotrope Voxelgröße $\leq 1 \times 1 \times 1$ mm

* combination of at least two of these sequences
STIR= short tau inversion recovery, T2= T2-weighted, PD=Proton density, Gad=Gadolinium, BW=body weight, T=Tesla

Wattjes MP et al. (in preparation)

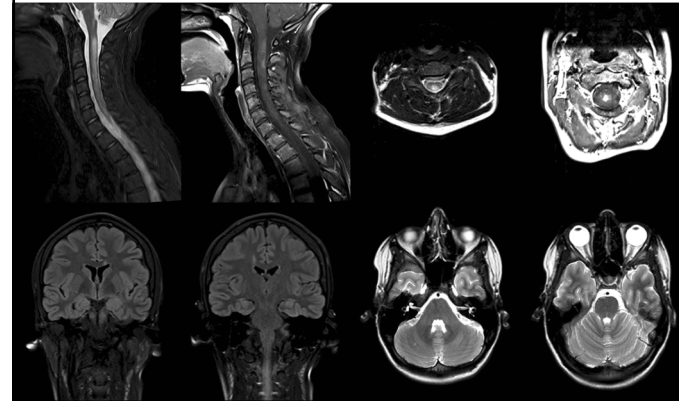
Bleibt das Myelon neuroradiologisch bei der MS eine Terra incognita?

Das Myelon bei MS – eine neuroradiologische Terra incognita ?

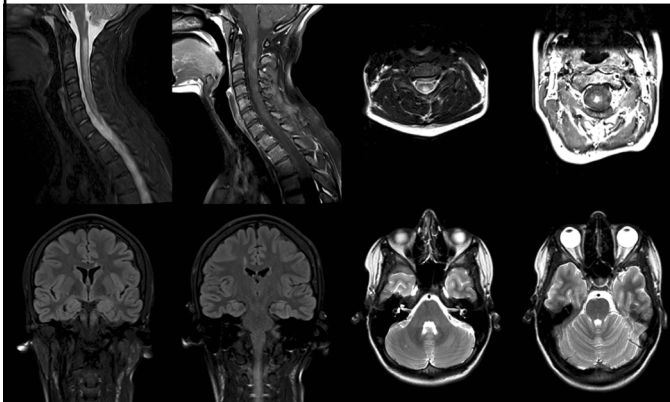
Probleme des Myelon-MRTs

- Differentialdiagnosen
- Auflösung – Größe der Läsionen, Unterscheidung von Artefakten
- Dauer der Untersuchung, optimale Feldstärke, 2D vs. 3D
- Krümmung der WS / des Myelons

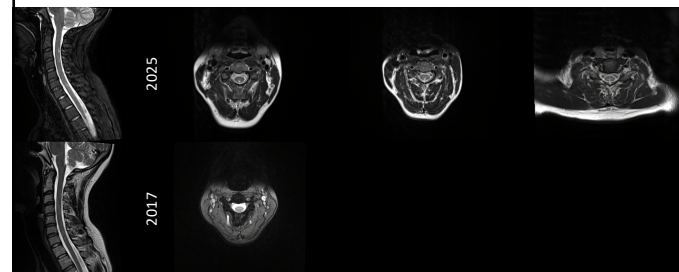
Myelitische MS ?



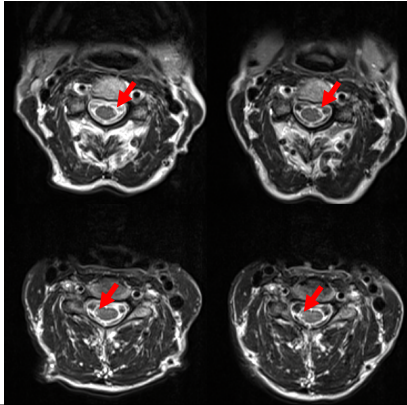
DD myelitische MS: NMO-SDs



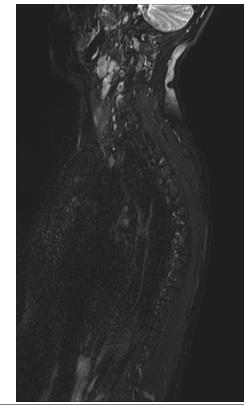
Myelitische MS ?



Myelon – Terra incognita und das radiologisch-klinische Paradox (+ vice versa)



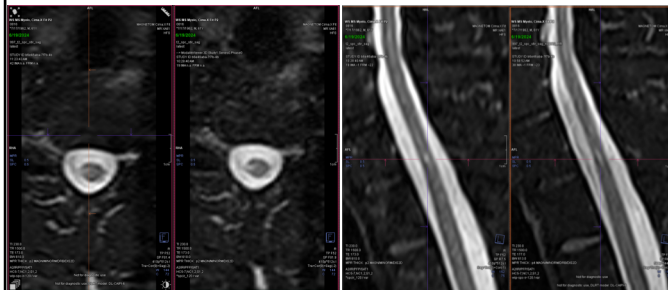
Ist 3D-Myelon-MRT die Lösung ?



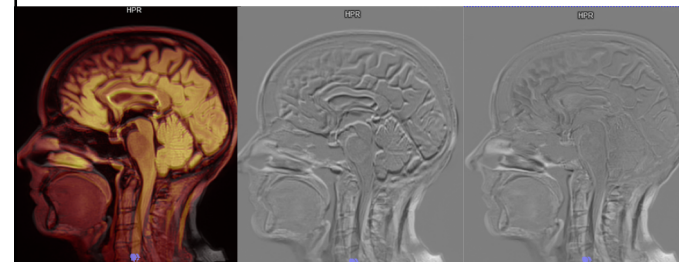
Maschinelles Lernen / Künstliche „Intelligenz“ am MRT-Scanner

Beispiel: DeepResolveBoost (außen DL Recon)

Was ist real?

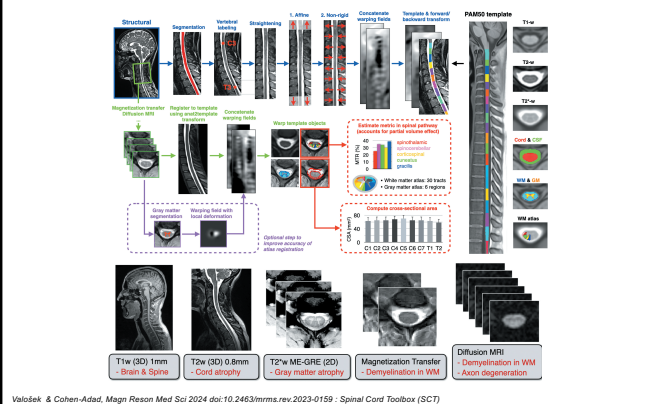


Krümmung des WS / des Myelons: Lordose, Kyphose und Koregistrierung

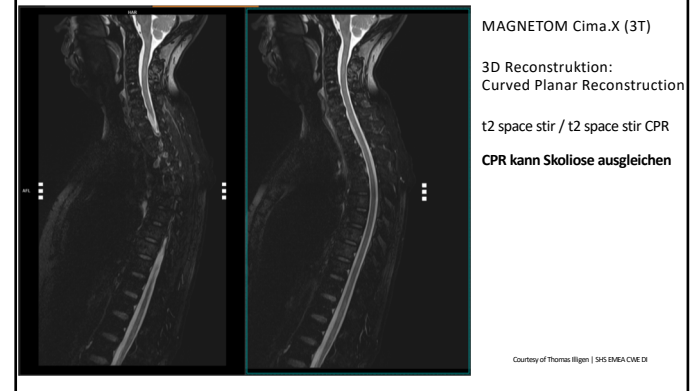


Bartsch AJ & Ilgen T, MAGNETOM Flash (80) 1/2022

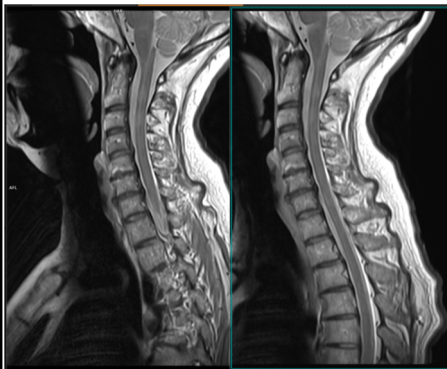
Krümmung des WS / des Myelons: Lordose, Kyphose und Koregistrierung



Krümmung des WS / des Myelons: Skoliose



Krümmung des WS / des Myelons: Skoliose



MAGNETOM Cima.X (3T)

3D Reconstruction:
Curved Planar Reconstruction

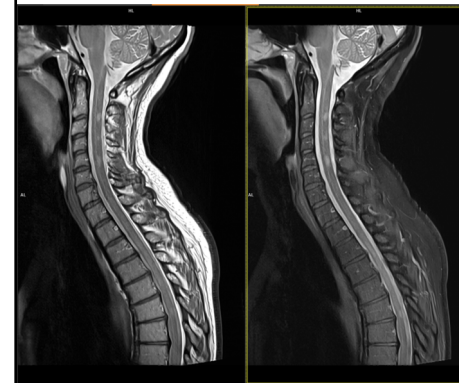
pd tse sag / pd tse sag CPR

CPR kann Skoliose ausgleichen –
auch in 2D-Scans!

Cave: CSF in PD hier signalreich

Courtesy of Thomas Ilgen | SHS EMEA CME DI

MRT des Myelons: 1.5 vs. 3T / 2D vs. 3D / mit vs. ohne FS ?



MAGNETOM Sola (1.5T)

♀ 50a MS

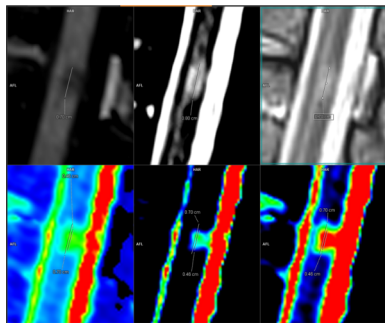
pd tse sag / pd tse fs sag
Res.: 0.5 x 0.45 x 2mm³
25 slices, DF: 0%,
FoV: 300x200mm², PhEnc: HF
TA: 3:48 min / 4:44min

Deep Resolve Sharp & Boost

auch hier signalreicher Liquor

Courtesy of Thomas Ilgen | SHS EMEA CME DI

Läsionsgröße – Was ist real?



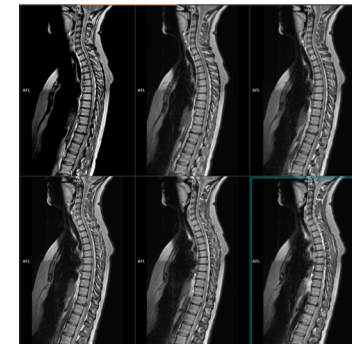
♂ 45a MS
Singularer postmyelitischer
Herd BWK9/10

t1 MP2RAGE / t2 stir / pd tse
MP2RAGE with 3 different
windowing parameters

Gemessene Läsionsgröße
abhängig von Fensterung!

Courtesy of Thomas Ilgen | SHS-EMEA CME DI

Meßzeiten: 2D (noch) Routinestandard



MAGNETOM Cima.X Fit (3T)

♂ 54a MS,
multiple Läsionen

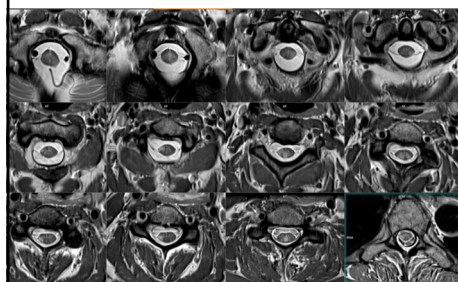
pd tse sag 2 mm
Compsed images (2 steps)
Deep Resolve Sharp & Gain

25 slices, PhEnc HF
Composed FoV: 496 x 268 mm²
TR: 3800 ms, TE: 9 ms
Res. 0.46 x 0.46 x 2 mm³

TA: 2:54 min (x2)

Courtesy of Thomas Ilgen | SHS-EMEA CME DI

Meßzeiten: 2D (noch) Routinestandard



MAGNETOM Cima.X Fit (3T)

♂ 54a MS,
multiple Läsionen

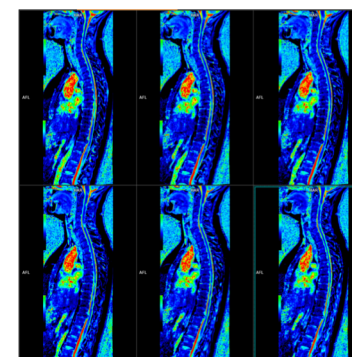
pd tse tra 3 mm
Combined images (2 steps)
Deep Resolve Sharp & Gain

120 slices, PhEnc AP
FoV: 111 x 160 mm²
TR: 5000 ms, TE: 10 ms
Res. 0.33 x 0.33 x 3 mm³

TA: 4:10 min (x2)

Courtesy of Thomas Ilgen | SHS-EMEA CME DI

Meßzeiten: 2D (noch) Routinestandard



MAGNETOM Cima.X Fit (3T)

♂ 54a MS,
multiple Läsionen

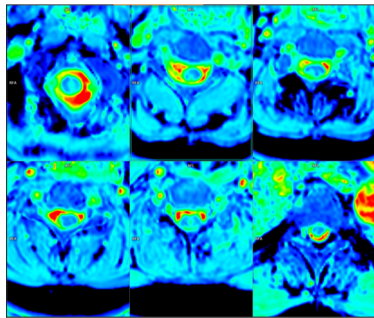
3D MP2RAGE: T1-Map
Compsed images (2 steps)
Filter Smooth

128 slices, PhEnc AP, non-sel. Exc.
Composed FoV: 200 x 495 mm²
Res. 0.65 x 0.97 x 1 mm³

TA: 7:13 min (x2)

Courtesy of Thomas Ilgen | SHS-EMEA CME DI

Meßzeiten: 2D (noch) Routinestandard



MAGNETOM Cima.X Fit (3T)

♂ 54a MS,
multiple Läsionen

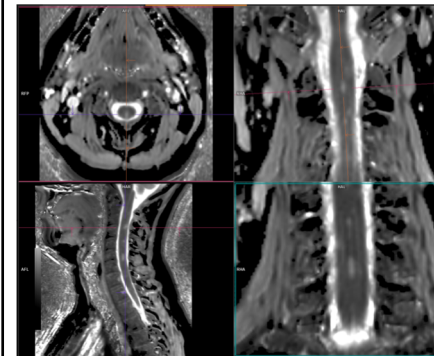
3D MP2RAGE: T1-Map
Transversal MPR (2 mm)

128 slices, PhEnc AP, non-sel. Exc.
Composed FoV: 200 x 495 mm²

TA: 7:13 min (x2)

Courtesy of Thomas Illgen | SHS EMEA CME DI

Meßzeiten: 2D (noch) Routinestandard



MAGNETOM Cima.X (3T)

♂ 54a MS,
multiple Läsionen

3D MP2RAGE: T1 Map (Grayscale)

128 slices, non-sel. Excitation
FoV: 199x265mm², PhEnc: AP
TA: 7:13 min

3D Reconstruction View:
axial, koronar, sagittal und
koronar 1mm thinMIP

Courtesy of Thomas Illgen | SHS EMEA CME DI

**Danke für Ihre Zeit und
Aufmerksamkeit!**