

Neuer Trend in der MRT: *Simultaneous Multi-Slice*

Andreas J. Bartsch

Radiologie Bamberg

Abt. für Neuroradiologie, Universität Heidelberg

Abt. für Neuroradiologie, Universität Würzburg

FMRIB Centre, University of Oxford

bartsch@radvisory.net

GRAPPA ?



GRAPPA oder CAIPIRINHA ?



GeneRalized Autocalibrating
Partially Parallel Acquisitions

Griswold et al., *Magn Reson Med* 2002



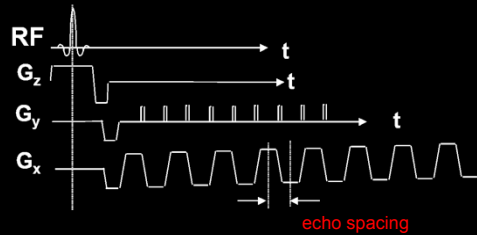
Controlled Aliasing In Parallel
Imaging Results IN Higher Acceleration

Breuer et al., *Magn Reson Med* 2005

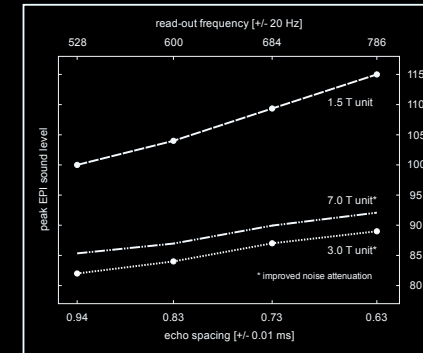
Schneller, schneller, schneller ...



Echo Planar Imaging (EPI)

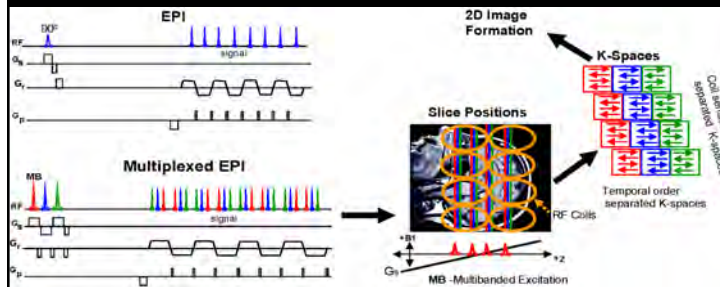


Echo Planar Imaging (EPI) ist: laut, potentiell nervenstimulierend, HF-arm, schnell!



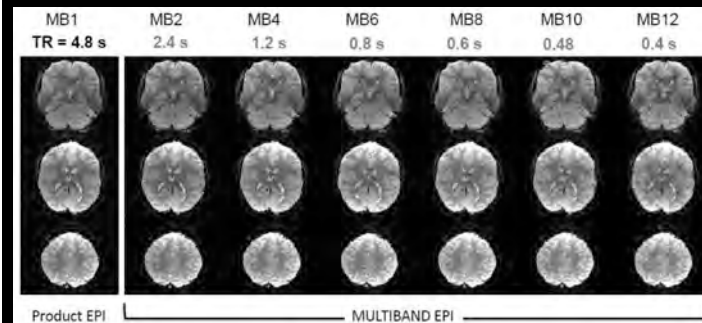
Bartsch et al., *NeuroImage* 2007

Noch schneller ? Simultaneous Multi-Slice !

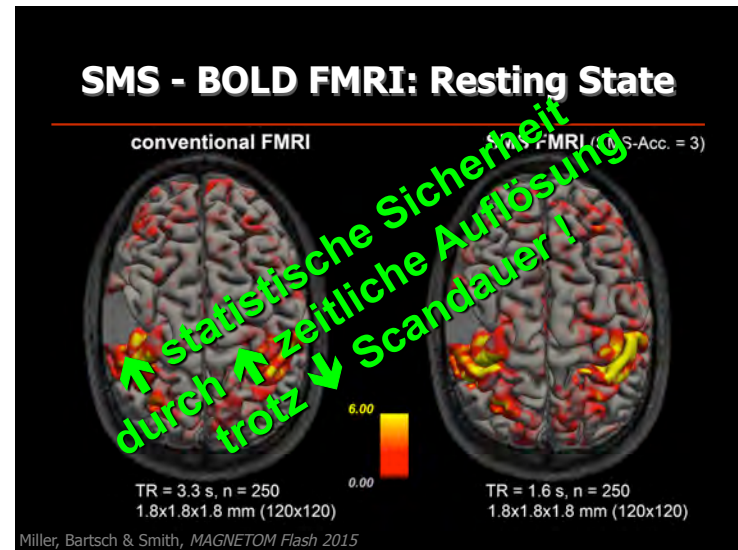
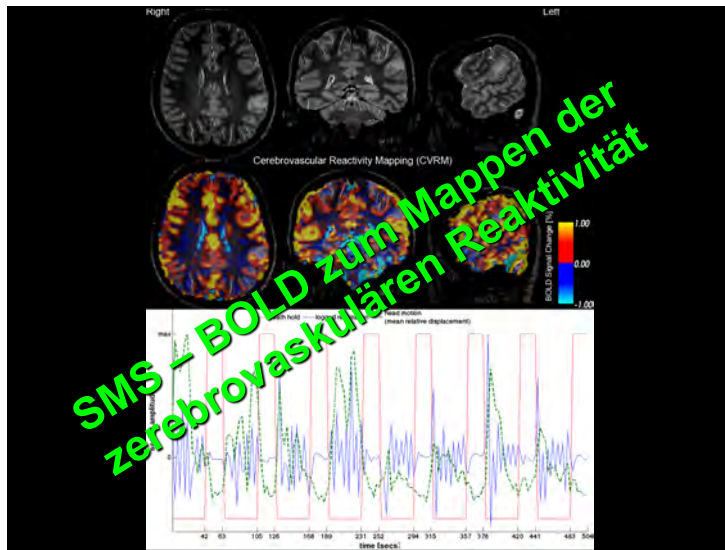
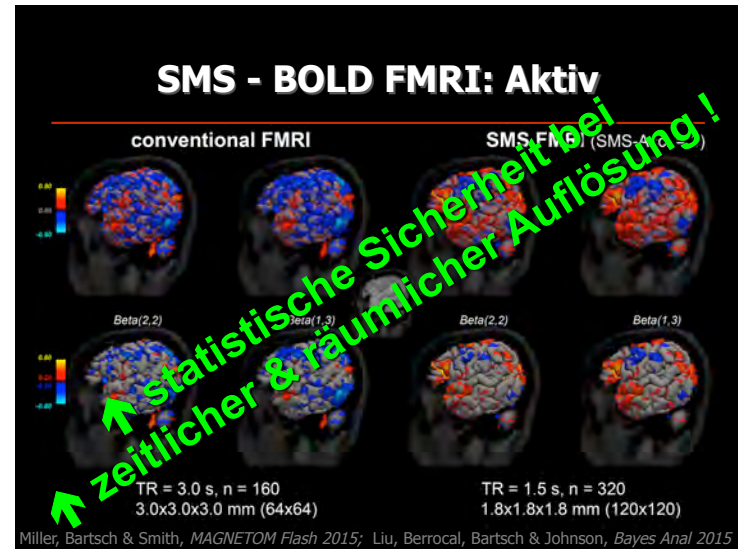
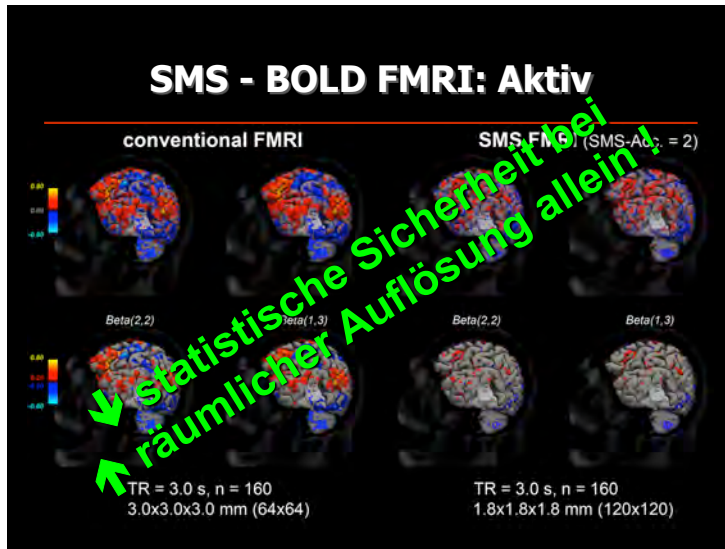


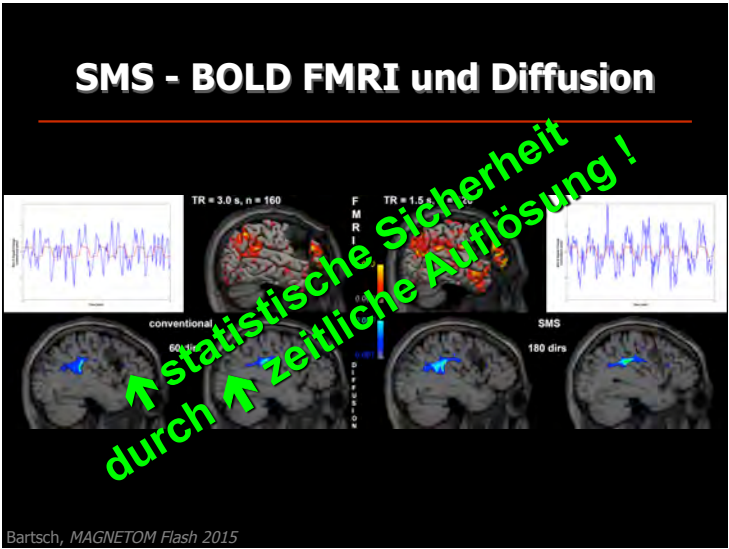
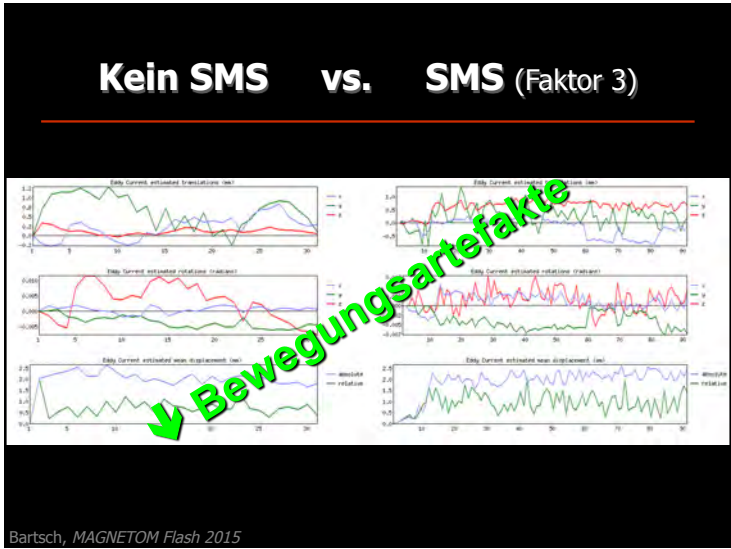
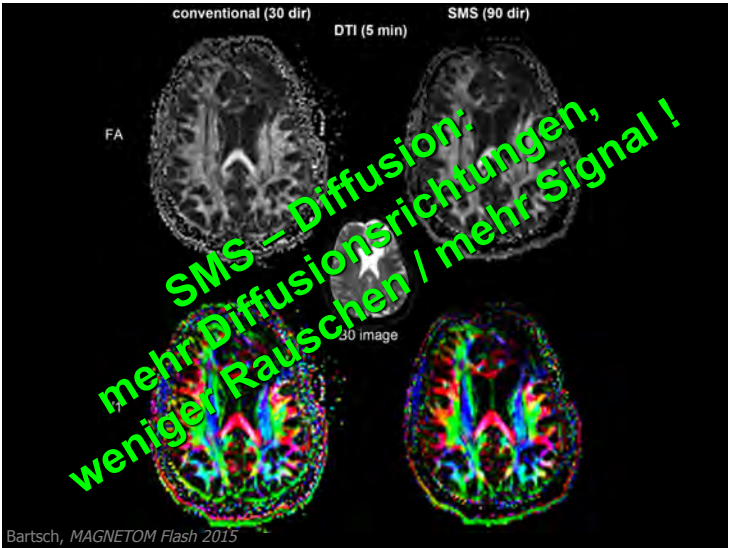
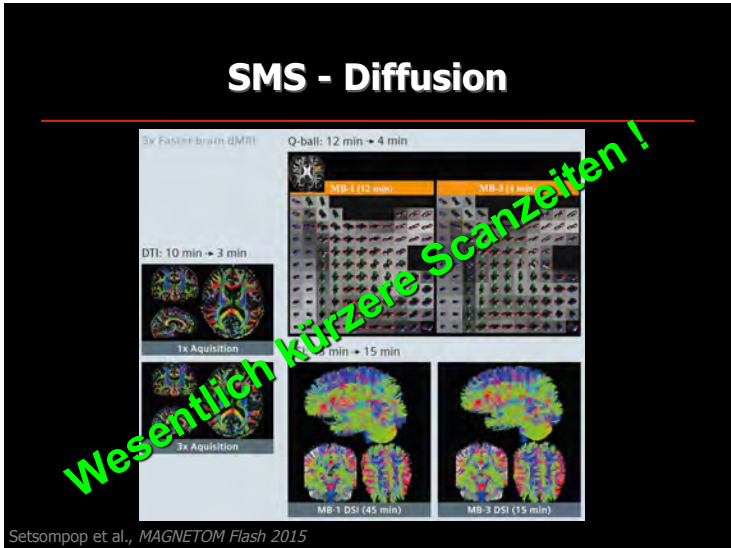
Feinberg et al., *PLoS One* 2010

Warum noch schnelleres EPI ?



Uğurbil et al., *NeuroImage* 2013





Klinischer Nutzen : SMS - Diffusion zur Schlaganfalldetektion

↑ Detektion von Pathologien

Runge et al., *MAGNETOM Flash* 2015

Klinischer Nutzen : SMS - TSE zur Detektion von MSK-Pathologien

↑ Detektion von Pathologien

Knorpel delamination am Acetabulum

Johnson et al., *MAGNETOM Flash* 2015

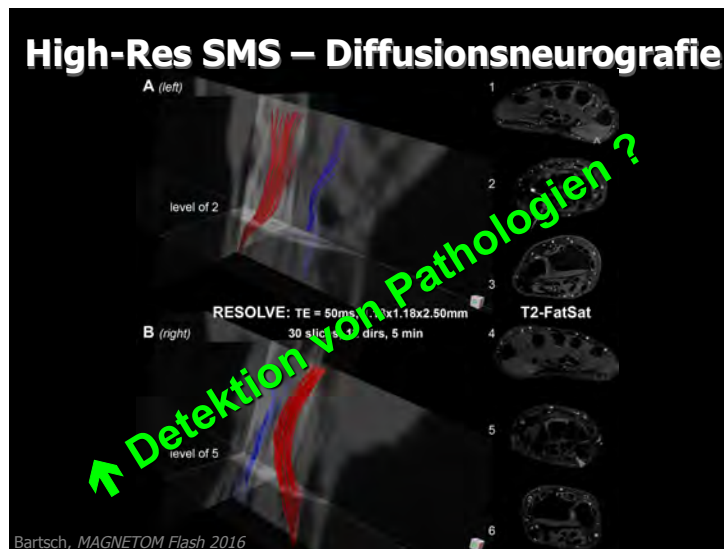
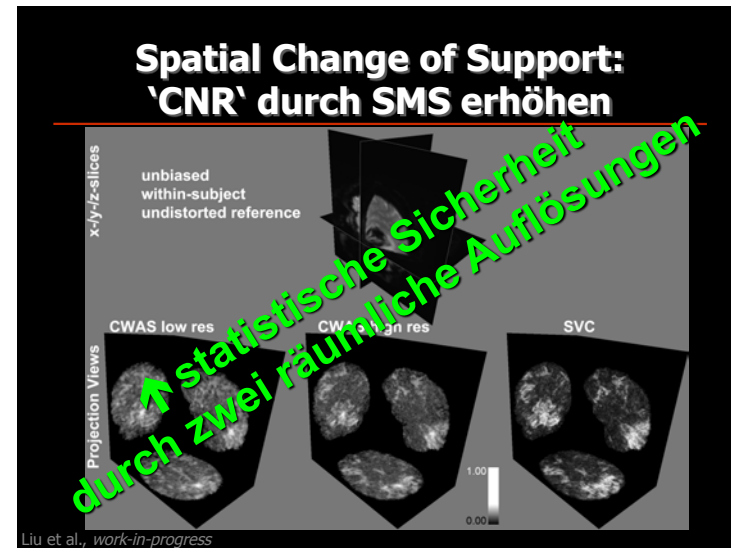
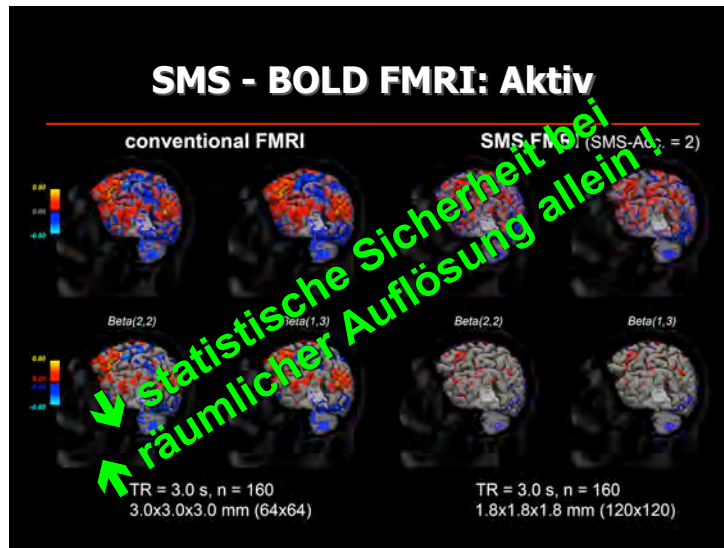
EPI-Verzerrungen

Phasenumkehr von SMS SE-EPI

Schnellste 'Fieldmaps' zur Verzerrungskorrektur!

Bogenbündel, Fasciculus fronto-occipitalis inferior und uncinatus
In einem Gangliogliom-Patienten mit Craniofix & Ommaya-Reservoir

Anderson, 2014 (In: *Diffusion MRI*, Elsevier); Bartsch, *MAGNETOM Flash* 2015



- ### Take Home - SMS ermöglicht für EPI und TSE
- die zeitliche Auflösung zu erhöhen und damit u.a. die statistische Sicherheit von BOLD-FMRI (↑ Zeitpunkte) & Diffusions-Traktografie (↑ Richtungen / Shells) sowie ultraschnell Daten zur EPI-Entzerrung zu gewinnen
 - Scandauer und Bewegungsartefakte zu reduzieren
 - die räumliche Auflösung zu erhöhen und damit die Detektion von Pathologien zu verbessern

Take Home - SMS ermöglicht für EPI und TSE

- die zeitliche Auflösung zu erhöhen
*und damit u.a. die statistische Sicherheit von BOLD-FMRI
(↑ Zeitpunkte) & Diffusions-Traktografie (↑ Richtungen / Shells)
sowie ultraschnell Daten zur EPI-Entzerrung zu gewinnen*
- Scandauer und Bewegungsartefakte zu reduzieren
- die räumliche Auflösung zu erhöhen und damit die
Detektion von Pathologien zu verbessern

Take Home - SMS ermöglicht für EPI und TSE

- die zeitliche Auflösung zu erhöhen
*und damit u.a. die statistische Sicherheit von BOLD-FMRI
(↑ Zeitpunkte) & Diffusions-Traktografie (↑ Richtungen / Shells)
sowie ultraschnell Daten zur EPI-Entzerrung zu gewinnen*
- Scandauer und Bewegungsartefakte zu reduzieren
- die räumliche Auflösung zu erhöhen und damit die
Detektion von Pathologien zu verbessern