

Semi-automatische Volumetrie von Tumorbezogenen Gewebeveränderungen im zeitlichen Verlauf bei Patienten mit Glioblastom

T. Huber¹, S. Bette¹, G. Alber¹, J. Bauer¹, T. Boeck-Behrens¹, C. Zimmer¹

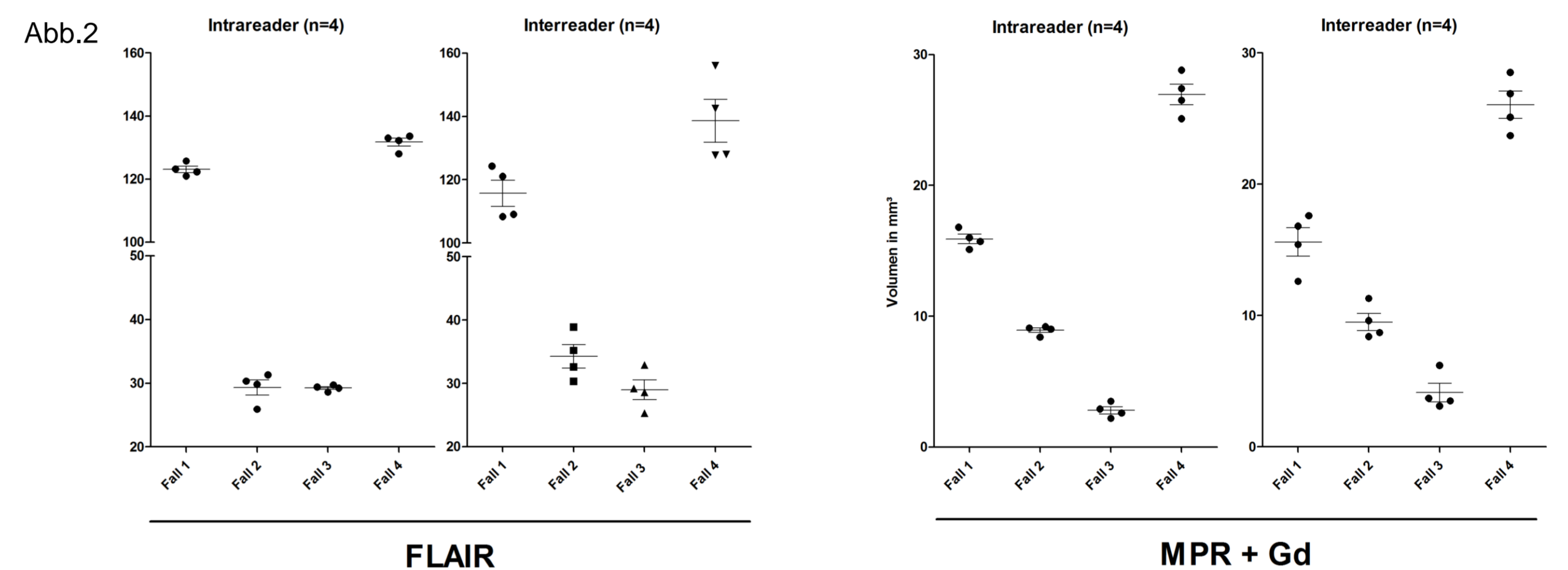
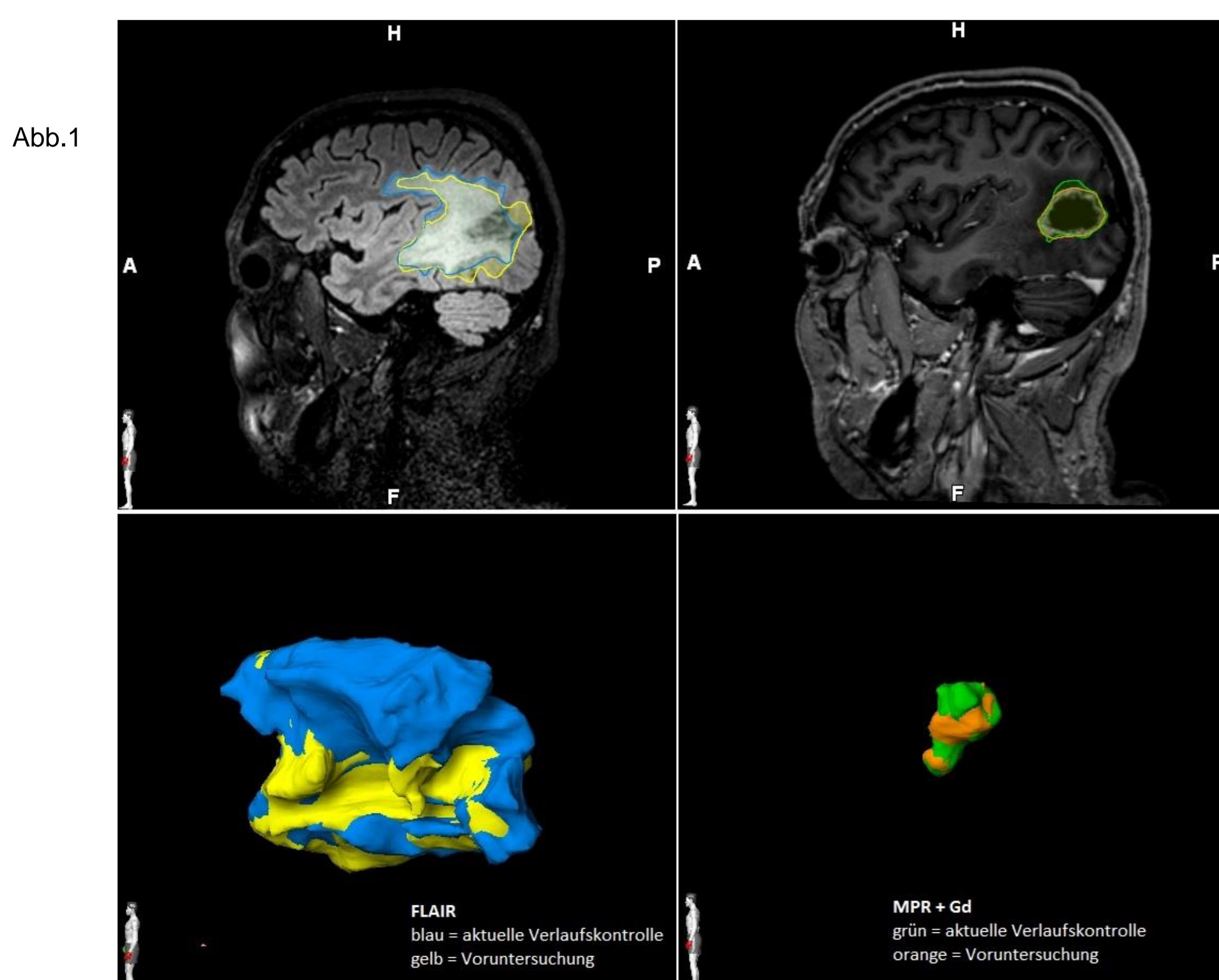
T. Huber, ¹Abteilung für Diagnostische und Interventionelle Neuroradiologie. Klinikum rechts der Isar, TU München, Ismaningerstr. 22, 81675 München; thomas-huber@tum.de

Glioblastom Verlaufskontrollen

MR-Verlaufskontrollen nehmen eine Schlüsselrolle im postoperativen Monitoring bei Patienten mit Glioblastom (GBM) ein. Die Erkennung eines Rezidivs oder einer Änderung der Wachstumsgeschwindigkeit ist jedoch oft schwierig. Computer-assistierte Volumetrie könnte die diagnostische Sicherheit erhöhen, wobei in früheren Studien insbesondere der Kontrastmittel(KM)-aufnehmende Tumoranteil gemessen wurde (Chow et al., 2014). Ein Tumorrezidiv oder ein Progress geht jedoch praktisch immer mit perifokalen FLAIR-Veränderungen einher. Perifokale FLAIR-Veränderungen wurden daher mittlerweile in die überarbeiteten Response-Kriterien der Neuro-Oncology-Working Group aufgenommen (Wen et al., 2010) und werden im postoperativen Monitoring zunehmend wichtiger. Gemeinsame Volumetrie von perifokalen FLAIR-Veränderungen und dem KM-aufnehmenden Tumoranteil könnte das postoperative Monitoring verbessern.

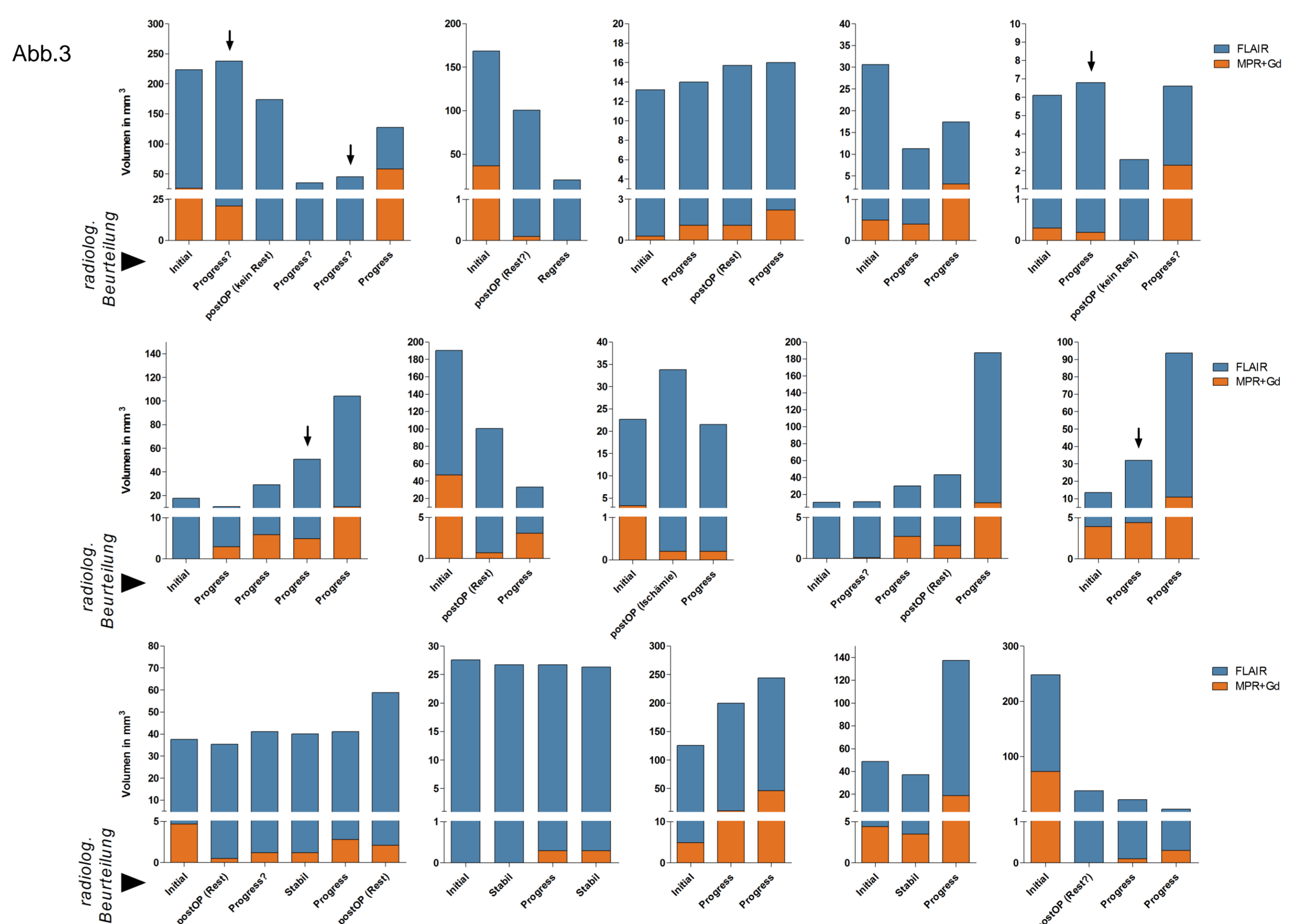
Methoden

In einer retrospektiven Studie wurden bisher bei 15 Patienten (13 ♂, 2 ♀;) nach GBM-Resektion in je 3-6 (3,9 ± 0.3 Standardfehler; N=15) Verlaufskontrollen eine 3D-MP-RAGE (-/+ KM; 1mm isotrop) und eine 3D-FLAIR Sequenz (0,9x0,9x1,2mm³) ausgewertet. Die Segmentierung des KM-aufnehmenden Tumoranteils und der perifokalen FLAIR-Veränderungen erfolgte semi-automatisch (SmartBrush, Brainlab, Feldkirchen) von einem Reader, siehe Abb1. Die Intrareader-Variabilität (n=4) und die Interreader-Variabilität (n=4) wurden ermittelt. Die segmentierten Volumina wurden dann im Verlauf mit den Beurteilungen der befundenden Neuroradiologen verglichen.



Ergebnisse

Abb. 2 zeigt den Vergleich der Intrareader- und der Interreader-Variabilität. Die Zunahme des KM-aufnehmenden Tumoranteils ging in der Regel mit zunehmenden perifokalen FLAIR-Veränderungen einher (Abb. 3). Zunehmende FLAIR-Veränderungen waren dabei in 5 Patienten früher und leichter als die KM-Veränderungen zu beobachten (Abb. 3, Pfeile) und dadurch konnte ein Progress im Vergleich zu der bisherigen, visuellen Beurteilung eindeutiger erkannt werden.



Diskussion

Gerade bei fraglichem Progress könnte Volumetrie die diagnostische Sicherheit erhöhen und wichtige Zusatzinformationen liefern. Allerdings sind perifokale FLAIR-Veränderungen von zahlreichen Faktoren abhängig (z.B. Radiotherapie, Ischämie, postoperative Veränderungen, Therapie-Effekte etc.), so dass diese immer im Gesamtkontext interpretiert werden sollten. In der klinischen Routine sollte eine Volumetrie automatisiert werden, da die semi-automatische Volumetrie ein entscheidender Zeitfaktor war und mit dem hier dargestellten Vorgehen ca. 15 Minuten pro Patientenverlauf beanspruchte. Eine Limitation der bisherigen Volumetrie sind Patienten mit Satellitenherden da hier eine Gesamtvolumetrie die einzelnen Veränderungen nicht erfasst.