

RapidArc als Spezialfall der craniellen Stereotaxie

Dipl.Ing. (FH) Karsten Gerull
Klinik für Strahlentherapie
UKSH – Campus Lübeck

RapidArc als Spezialfall der craniellen Stereotaxie

- Vorstellung der Klinik für Strahlentherapie
- Qualitätssicherung
- Fallbeispiele
 - Meningiome
 - Multiple Metastasen
 - Gliorezidiv in stereotaktischer Konfiguration
- Zusammenfassung

Vorstellung der Klinik für Strahlentherapie

- Geräte
 - Zwei Linearbeschleuniger Varian Clinac DHX
 - Clinac DHX mit 120 Leaf MLC (0.5cm), PortalVision, OBI und RapidArc
 - Clinac DHX mit 120 Leaf MLC (0.5cm), PortalVision, Brainlab m3 MLC und Brainlab ExacTrac System
 - Ein Afterloader Elekta Flexitron
- Bestrahlungsplanungssysteme
 - Varian Eclipse 10.0.42
 - Brainlab iplan 4.5.2
 - Elekta Oncentra Brachy
- Patienten in 2013
 - Perkutan: 1100
 - 330 Fälle mit RapidArc Technik
 - 60 **cranielle Stereotaxien** davon 8 mit RapidArc Technik

Linacs der Klinik für Strahlentherapie- Campus Lübeck

Clinac DHX mit OBI



Clinac DHX + ExacTrac



Cranielle Stereotaxie

- Maskensystem: Brainlab
- Localizer: Brainlab
- Planungssystem: Brainlab iplan 4.5.2
 - 3D-conformal dynamic Arc mit Pencil Beam Algorithmus
- Lagerung: Varian ExactCouch mit Brainlab TableTop
- Positionierung: Brainlab ExacTrac 6.0 Single Generator
- Bestrahlung: Varian DHX mit Brainlab m3 MLC

Lagerung und Positionierung mittels ExacTrac



Lagerung und Positionierung an der OBI-Maschine



Lagerung und Positionierung an der OBI-Maschine

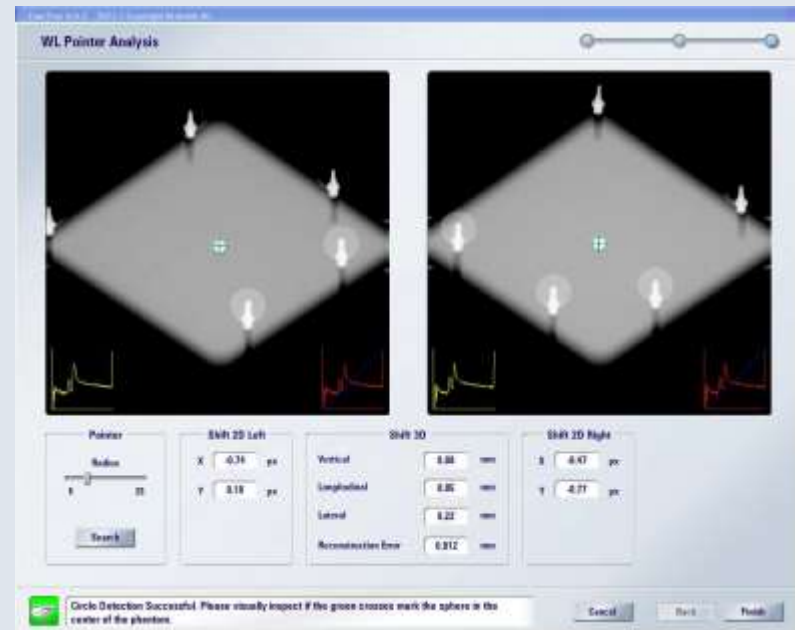


Qualitätssicherung

- Genauigkeit der Tischpositionierung
 - Überprüfung mittels ExacTrac System
 - Überprüfung mittels CBCT
- Winston – Lutz –Test
 - Auswertung mittels Varian Portal Dosimetry
- Patientenbezogene QA
 - PTW Verisoft / Octavius 3D
 - Varian Portal Dosimetry

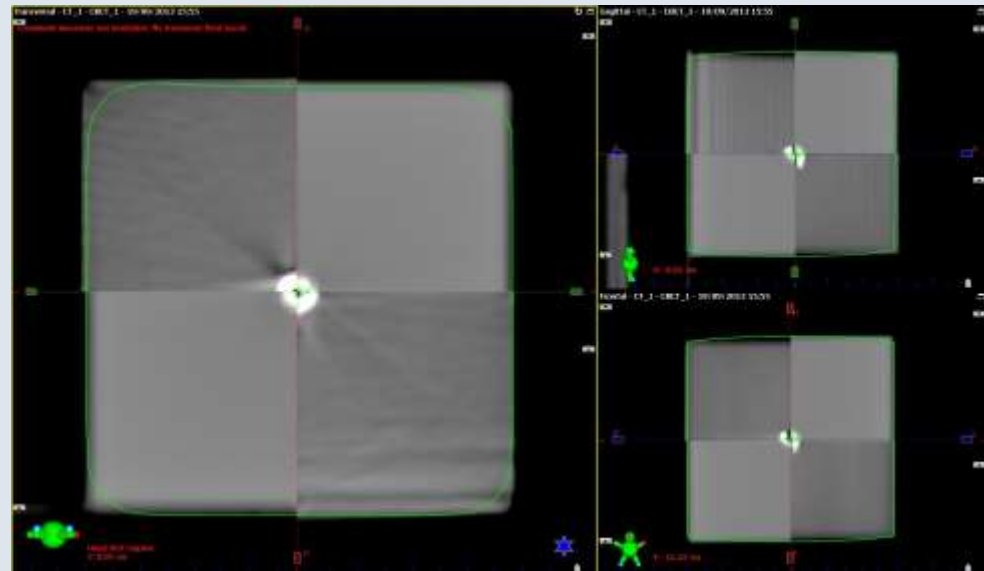
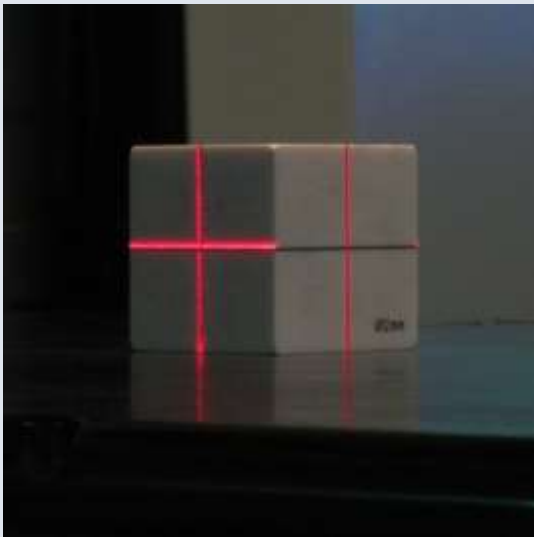
Überprüfung der Genauigkeit der Tischpositionierung

- ExacTrac System
 - IR Phantom Positionierung
 - Winston – Lutz - Kugel



Überprüfung der Genauigkeit der Tischpositionierung

- CBCT
 - Manuelle Vorpositionierung mittels Laser
 - CBCT



Winston – Lutz - Test

Clinac DHX mit 120Leaf MLC

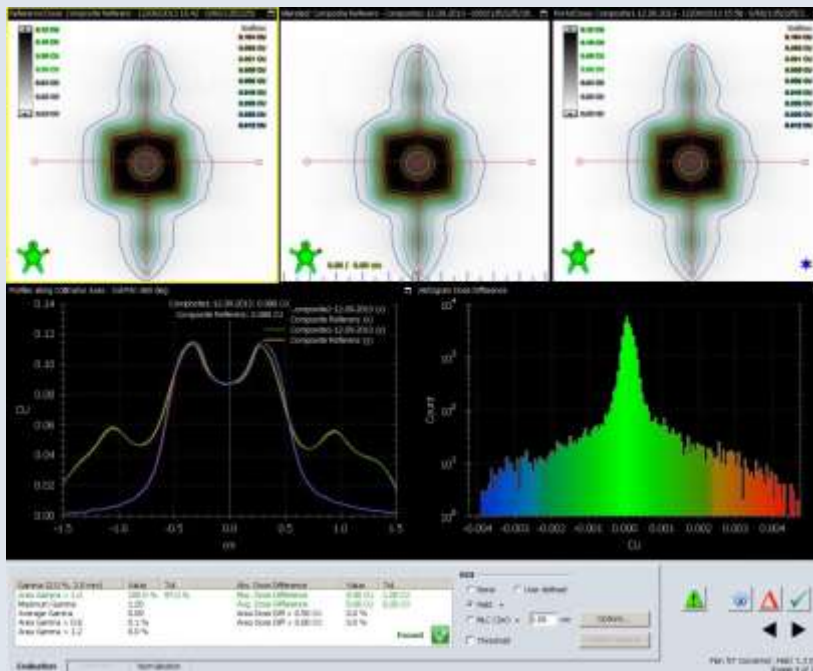


Clinac DHX mit m3 MLC

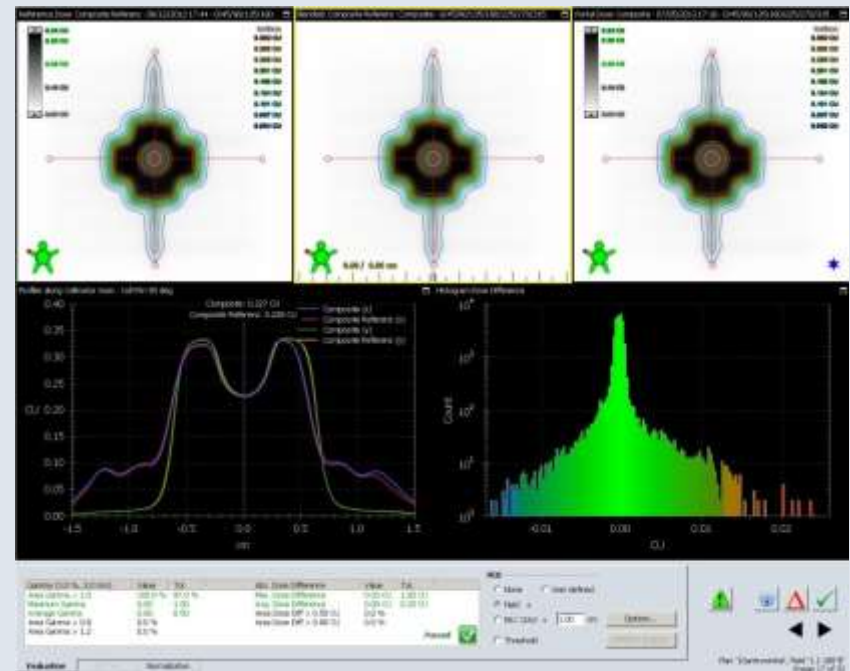


Winston – Lutz - Test

Clinac DHX mit 120Leaf MLC

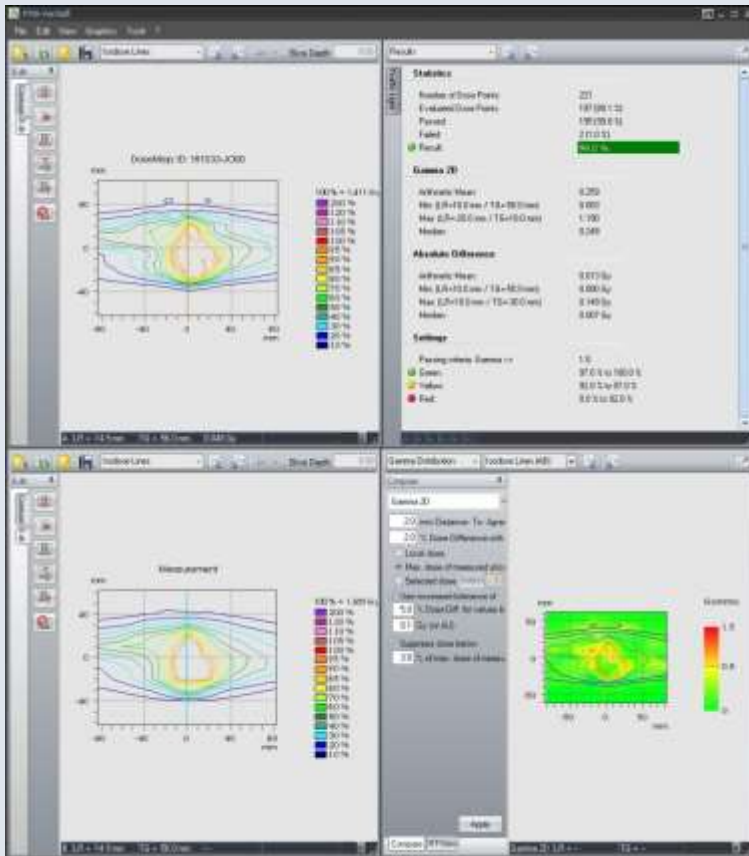


Clinac DHX mit m3 MLC

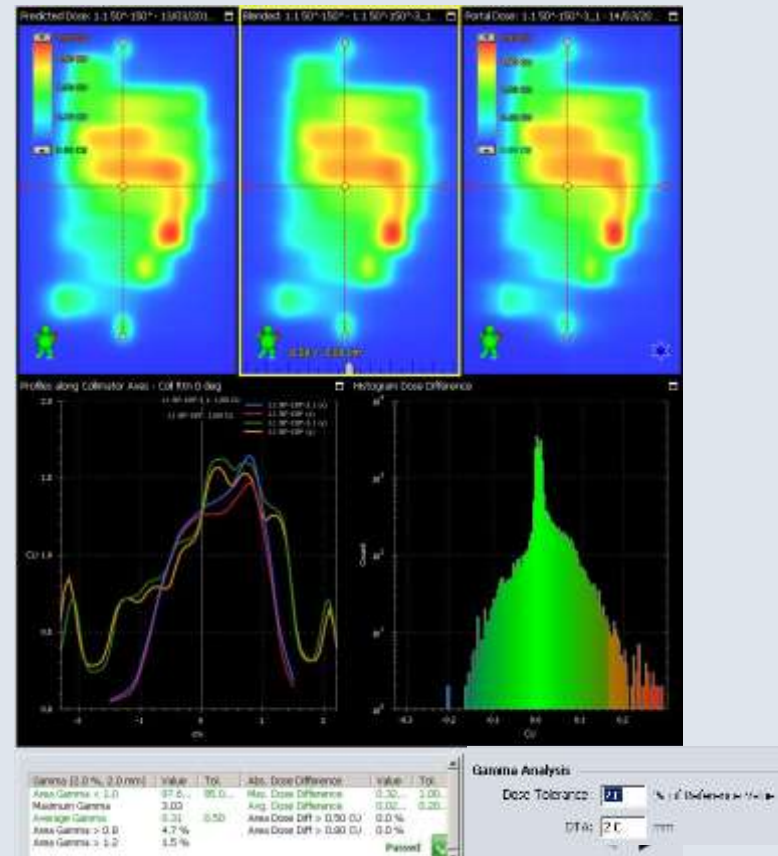


Patientenbezogene QA

PTW Verisoft / Octavius 3D



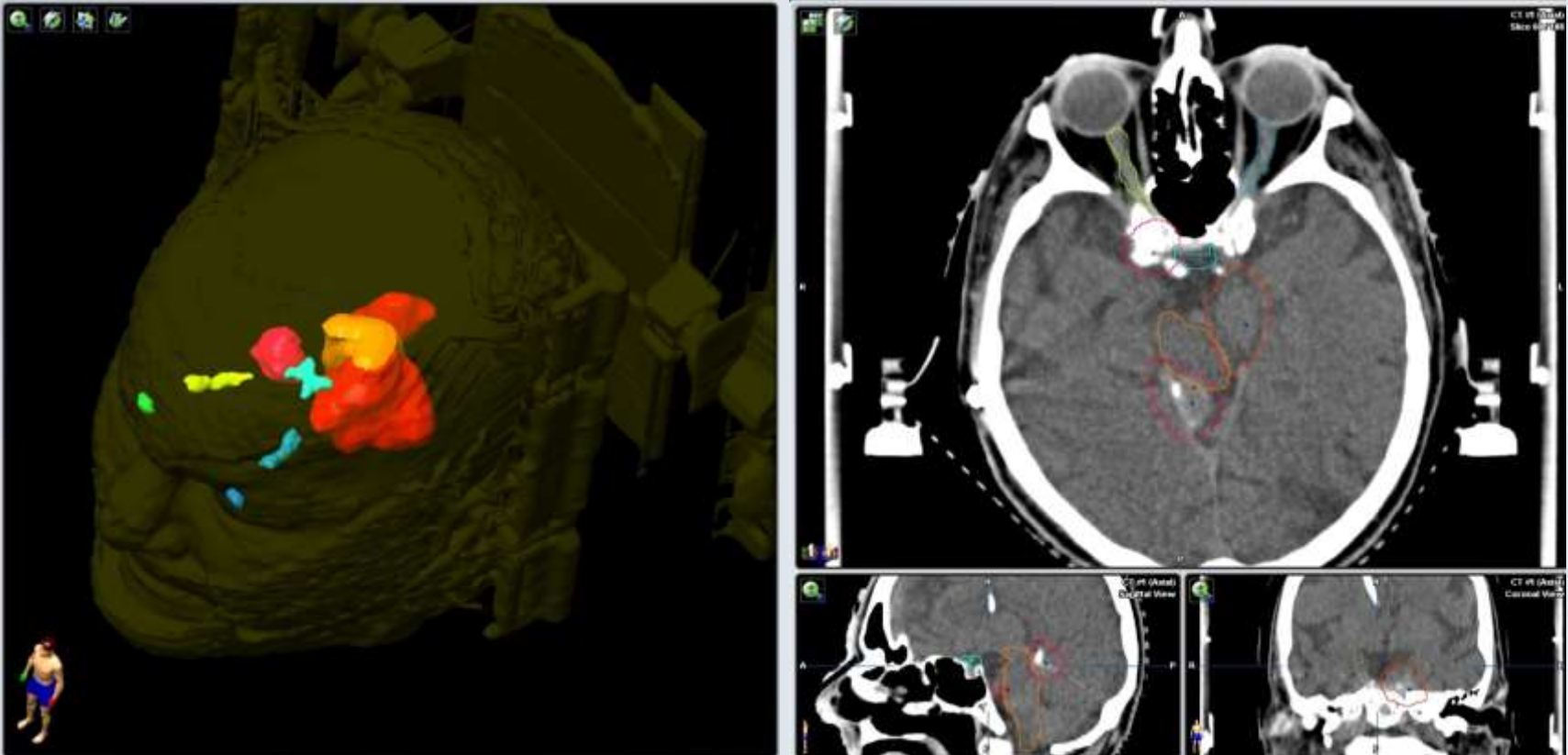
Varian Portal Dosimetry



Fallbeispiele cranielle Stereotaxie mit RapidArc

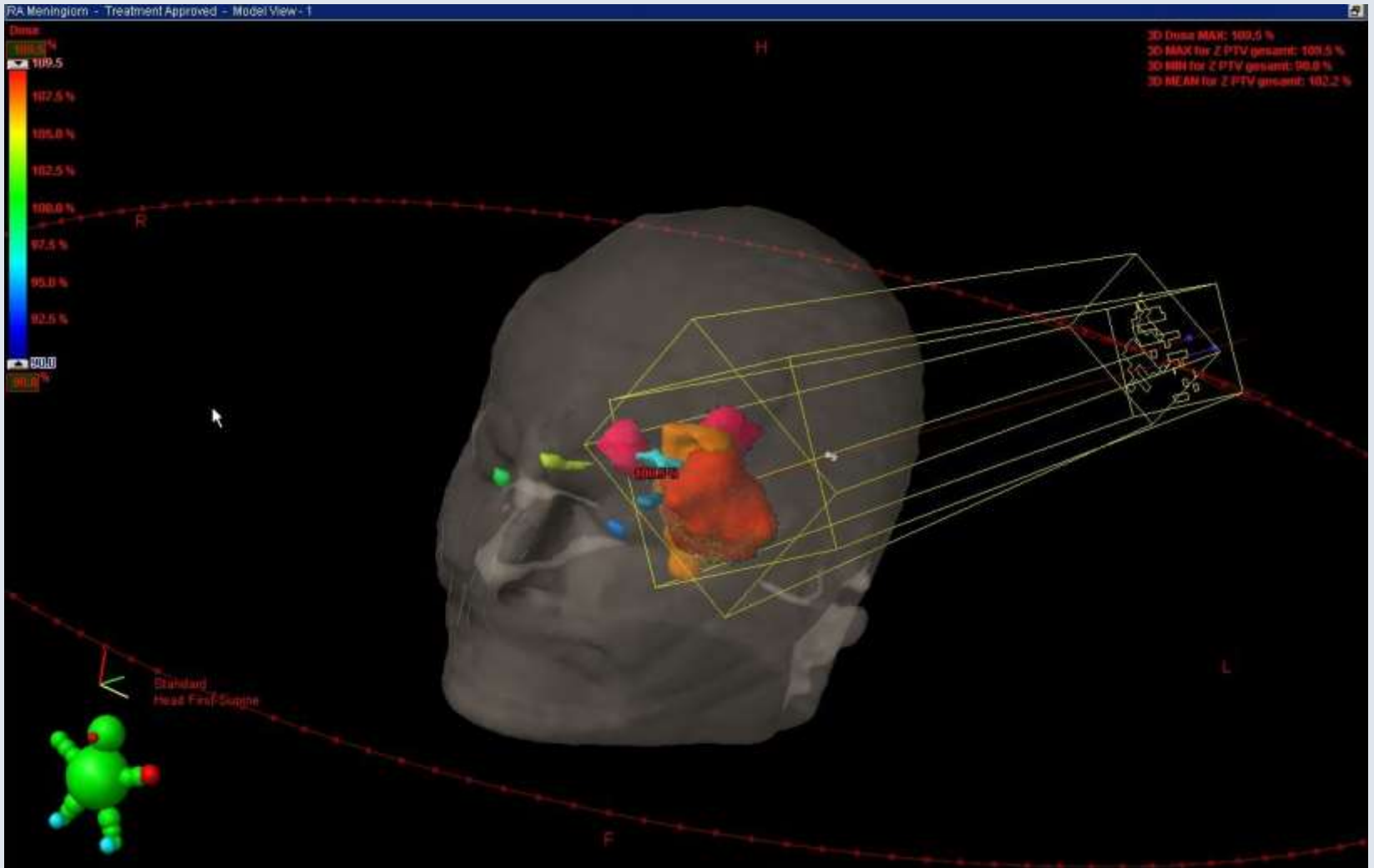
- 2 Patienten mit Meningiom
 - Patient 1: 3 zerebrale Meningiome
 - Patient 2: Meningiom links petrovikal
- 2 Patienten mit mehreren Metastasen
 - Patient 3: 2 Metastasen
 - Patient 4: 7 metastasen
- 1 Patient mit Gliorezidiv in stereotaktischer Konfiguration (non koplanare Arcfelder)

Patient 1: 3 zerebrale Meningiome

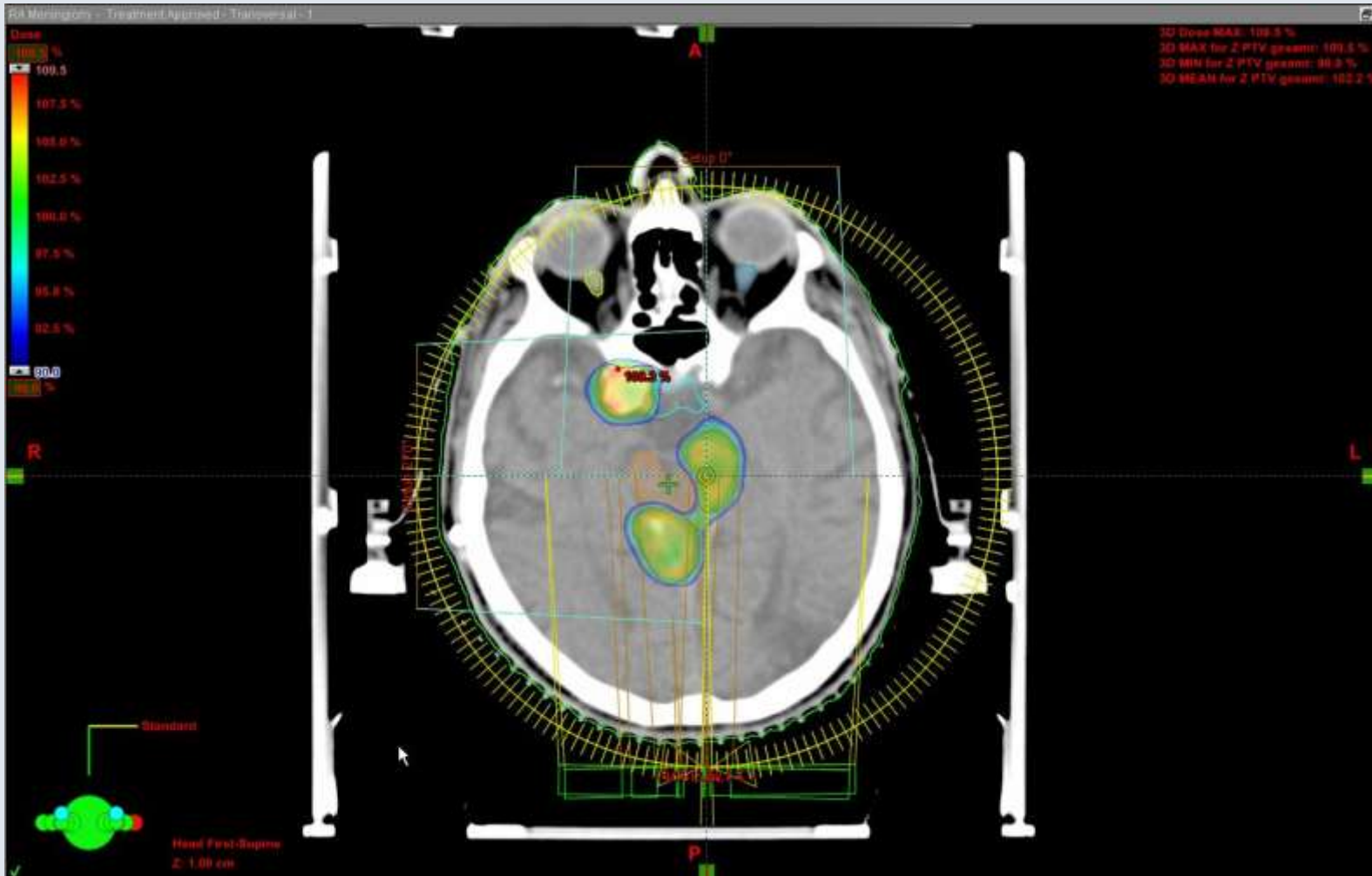


Verschreibung: je PTV 28 x 1.8Gy, 90% ID umschließt 100% Volumen

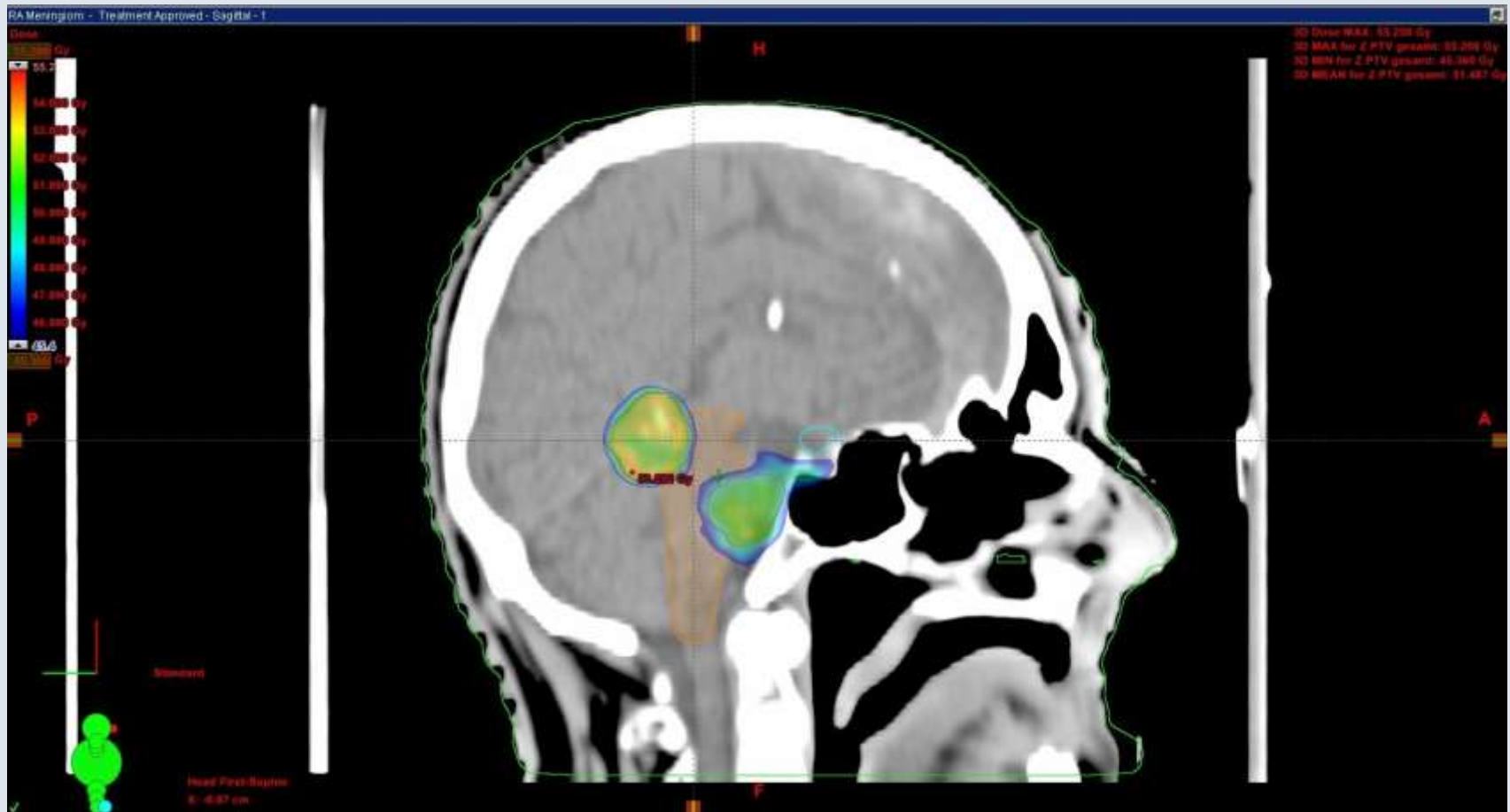
RapidArc Plan



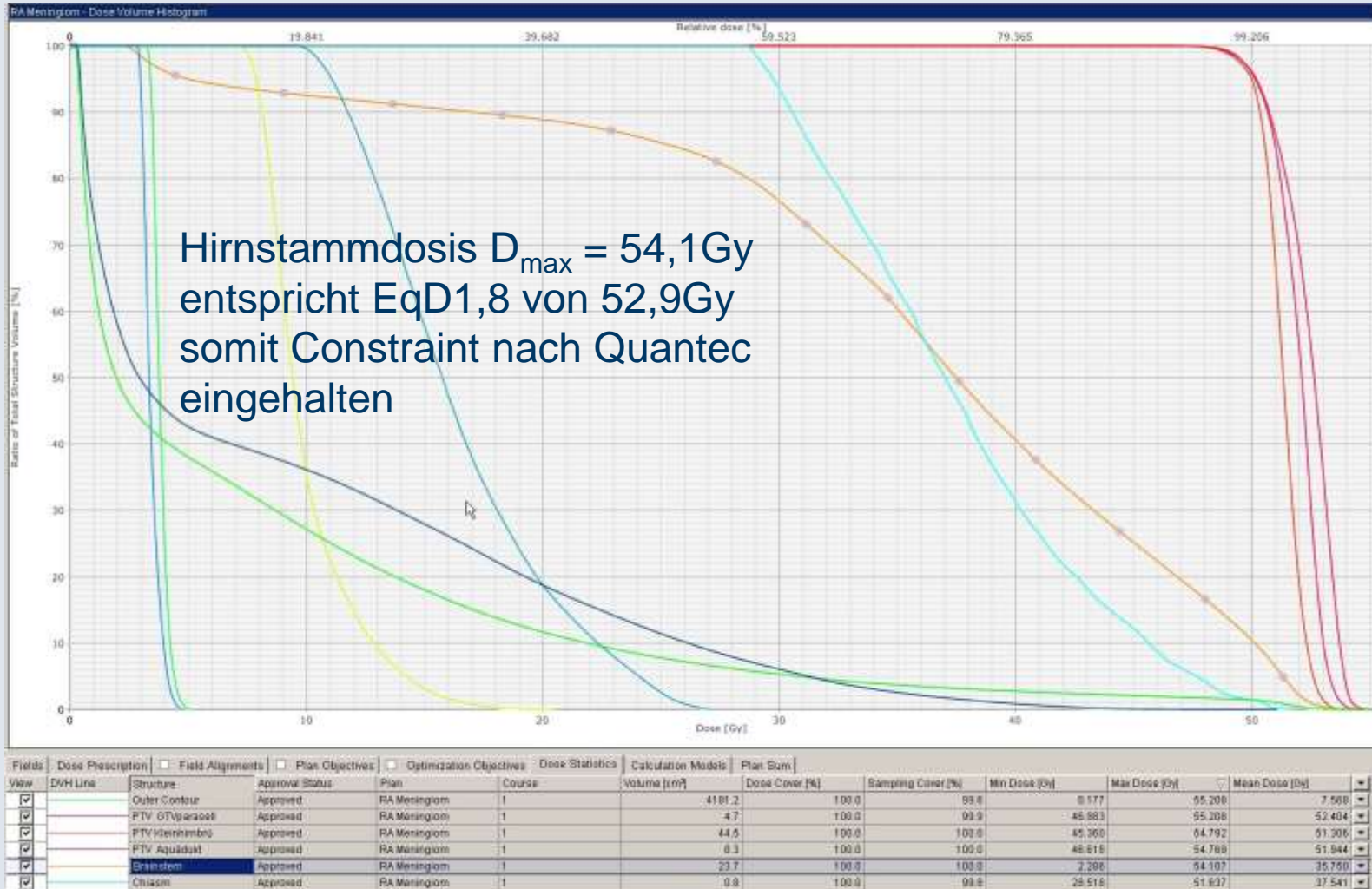
Dosisverteilung axial



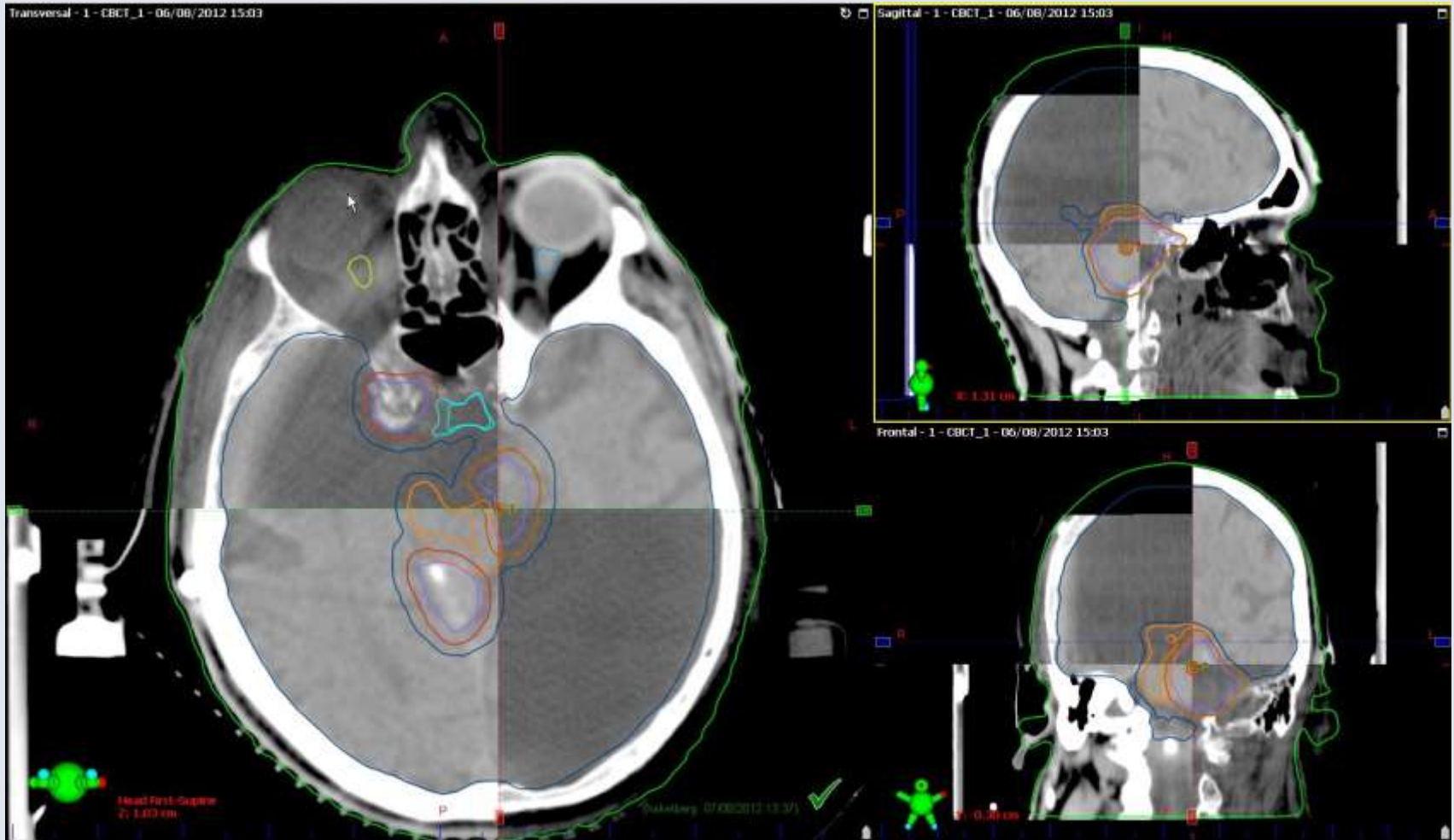
Dosisverteilung sagittal



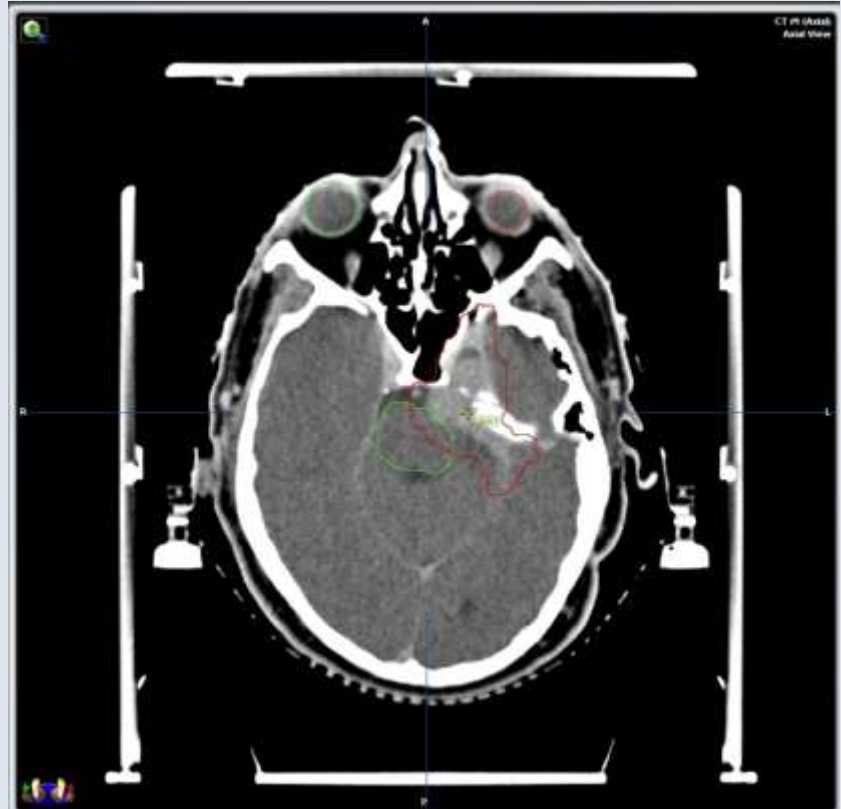
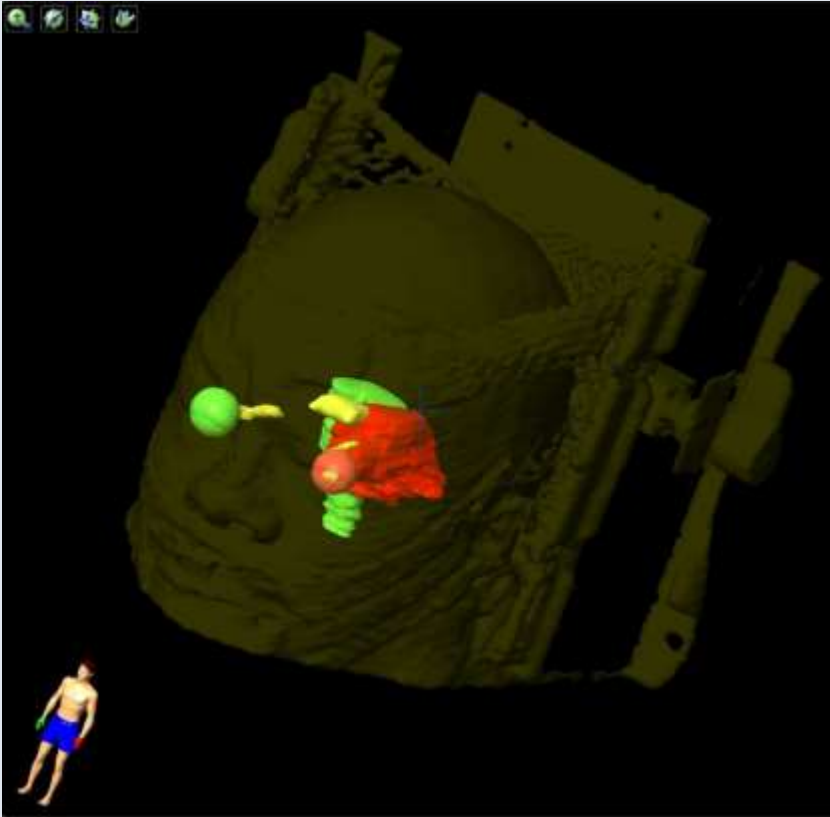
DVH



Lagerungskontrolle mittels CBCT

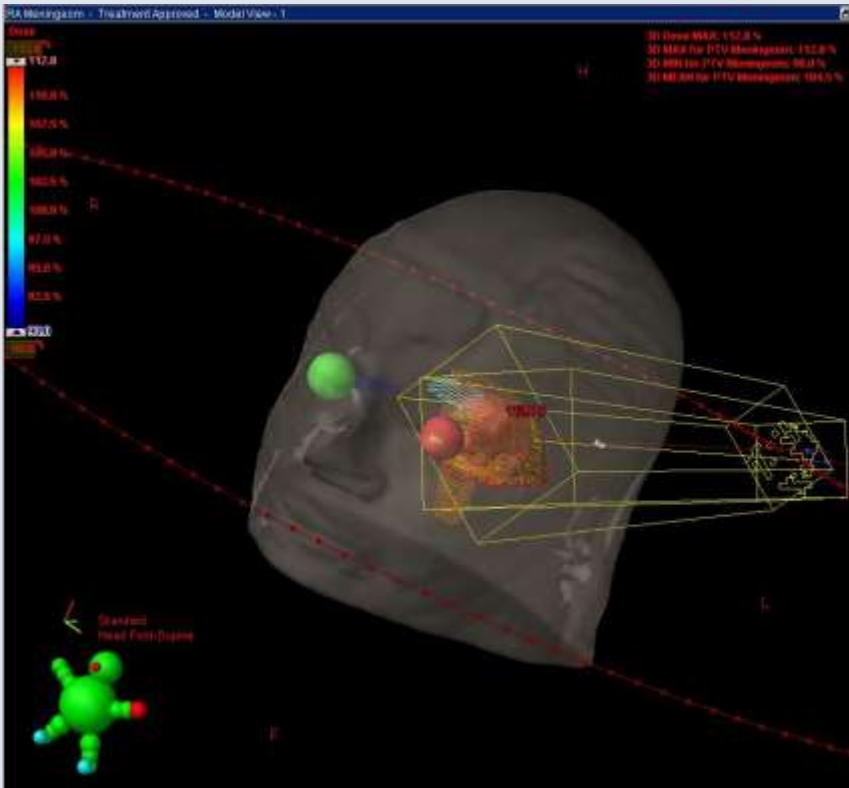


Patient 2: Meningiom links petroclival

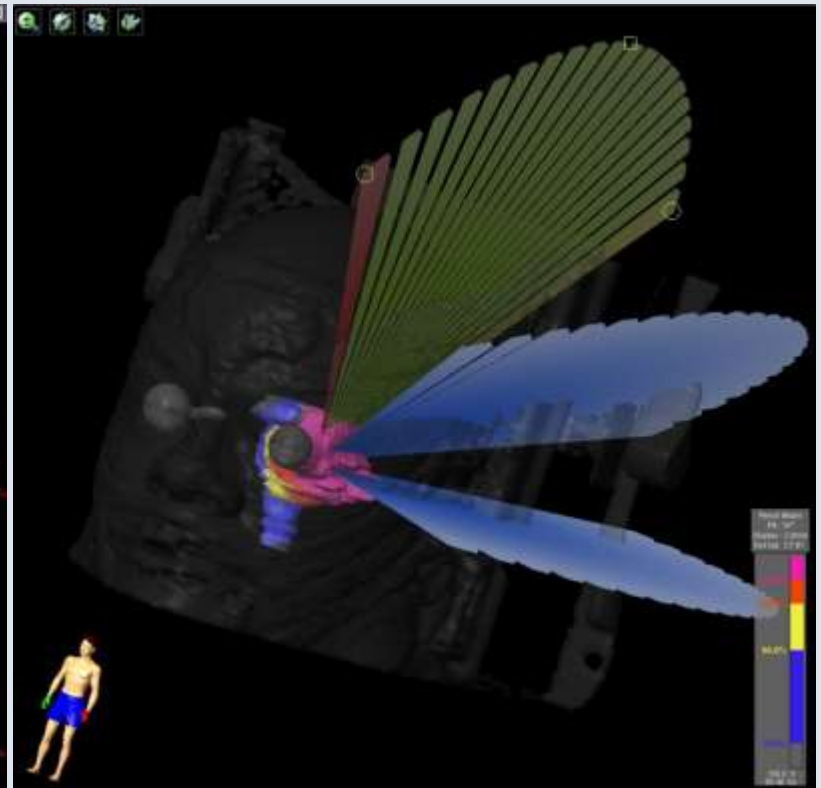


Verschreibung: 28 x 1.8Gy, 90% ID umschließt 100% PTV

RapidArc vs 3D conformal dynamic Arc

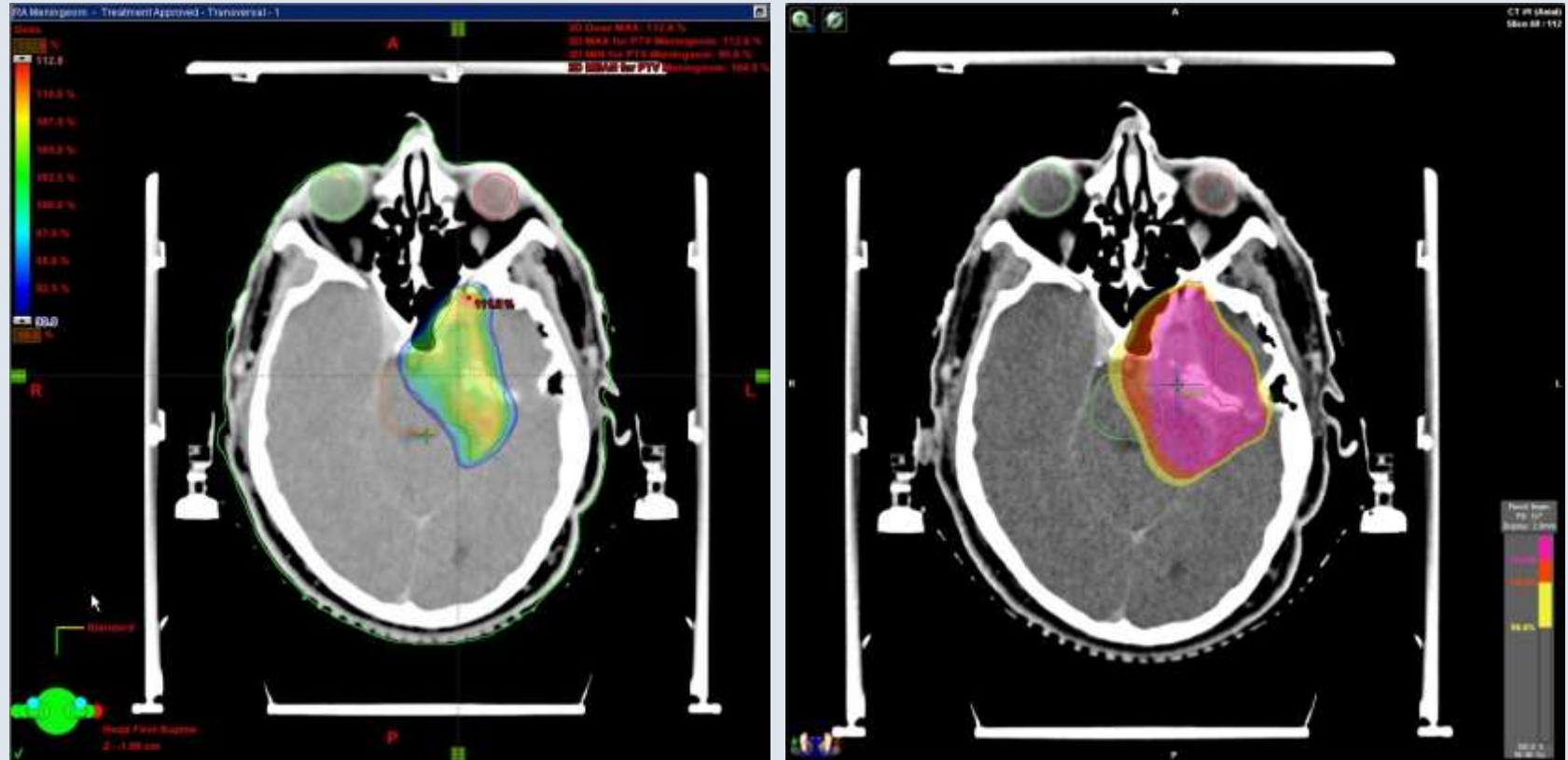


2 Vollrotationen bei Tischwinkel 0°

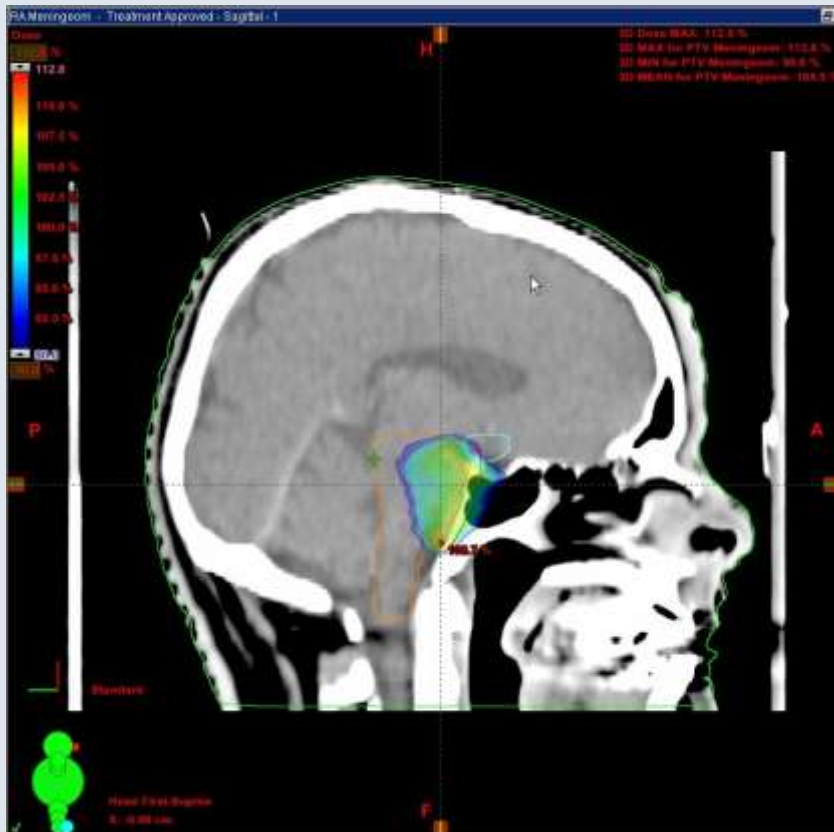


3 nonkoplanare Rotationen

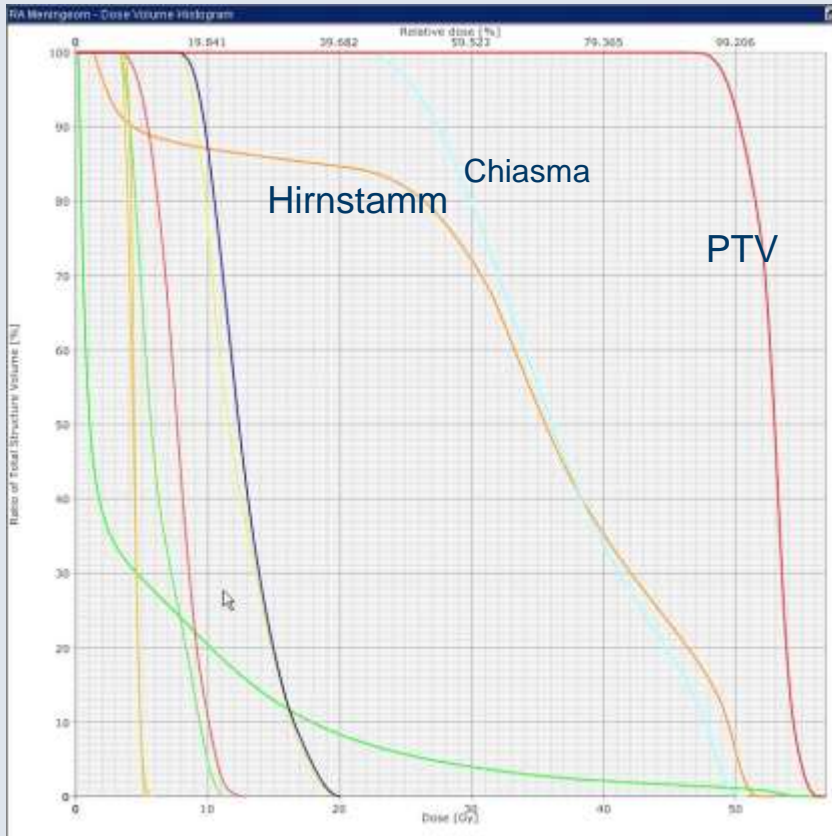
Dosisverteilung axial



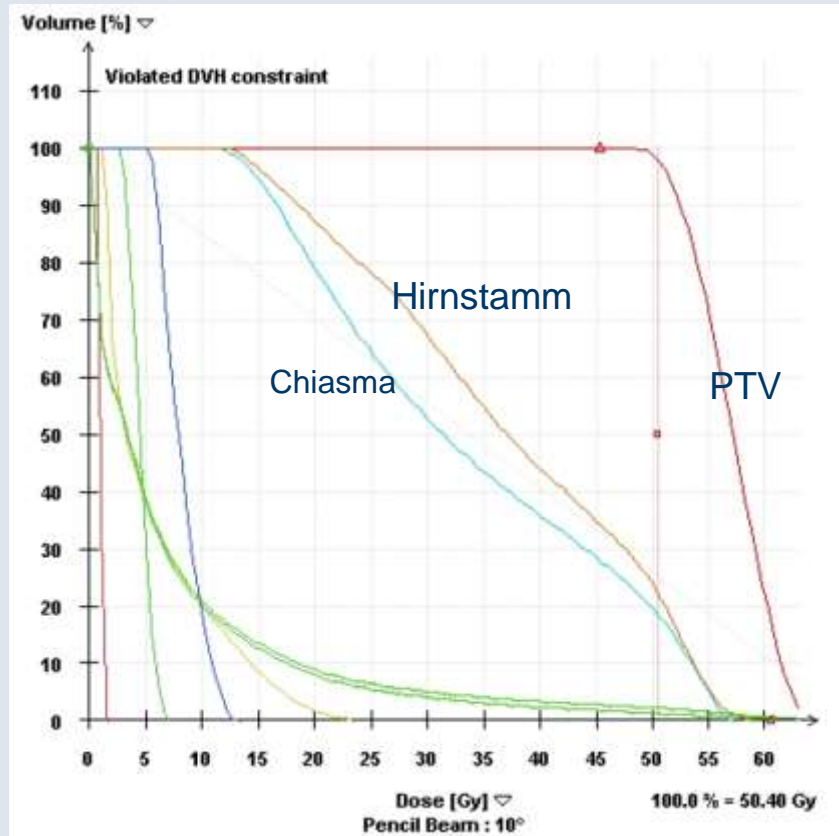
Dosisverteilung sagittal



DVH Vergleich

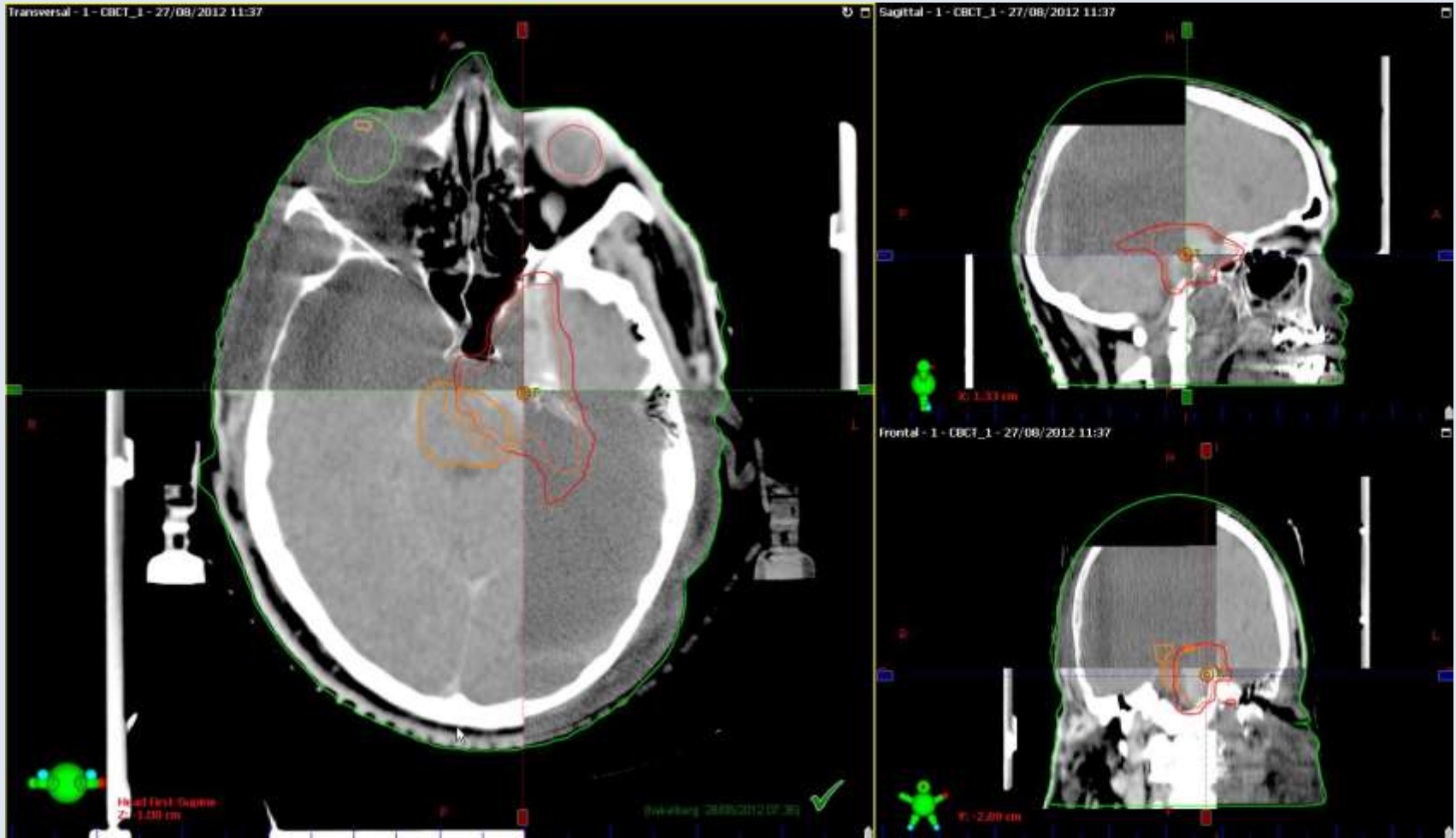


Hirnstamm max. 52,5Gy
Chiasma max. 50,9Gy

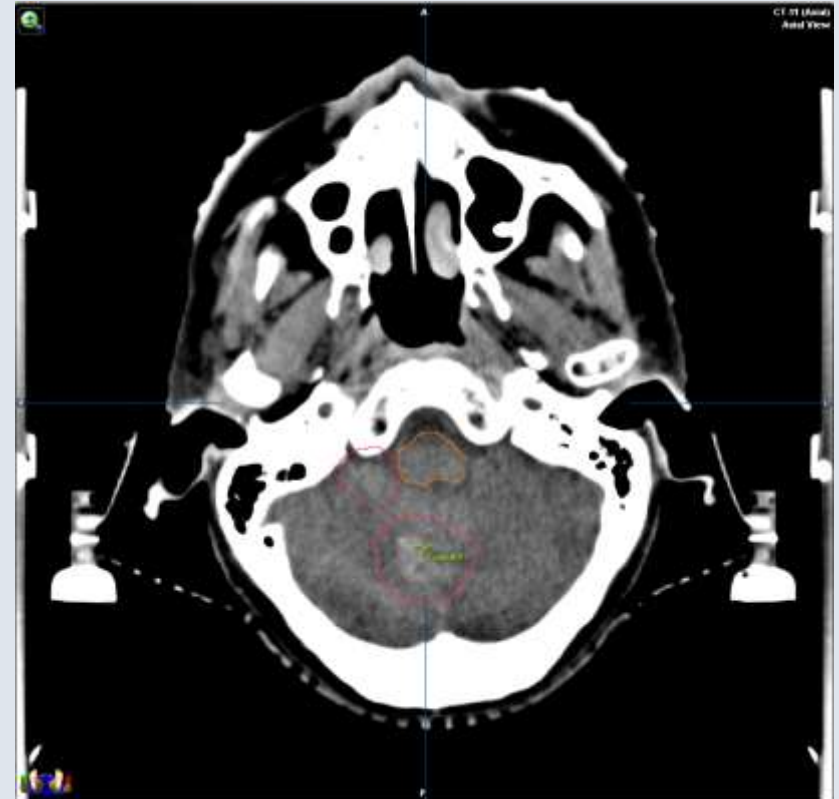
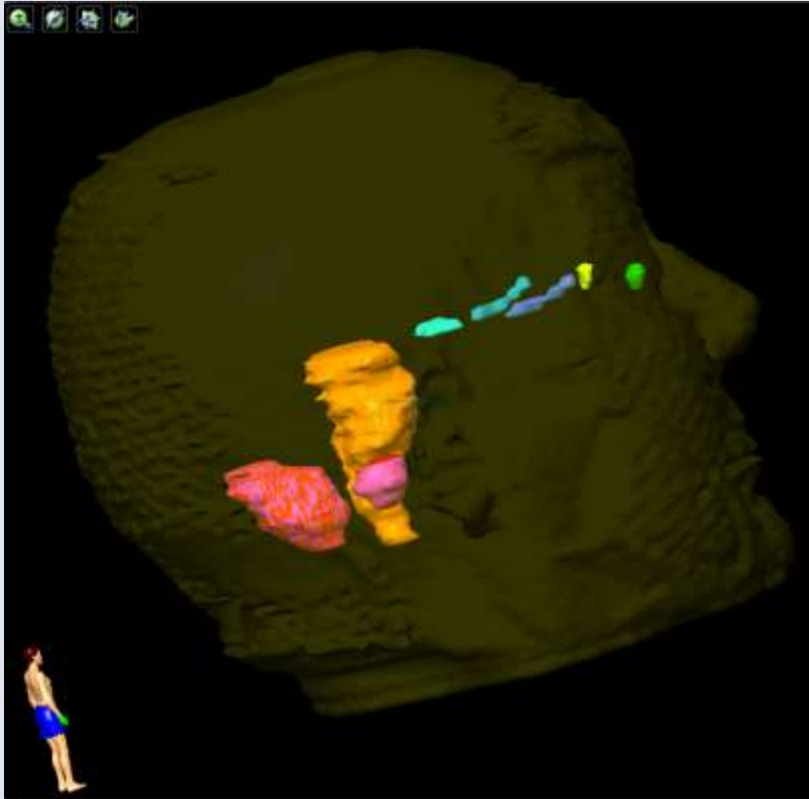


Hirnstamm max. 58,9Gy
Chiasma max. 57,2Gy

Lagerungskontrolle mittels CBCT

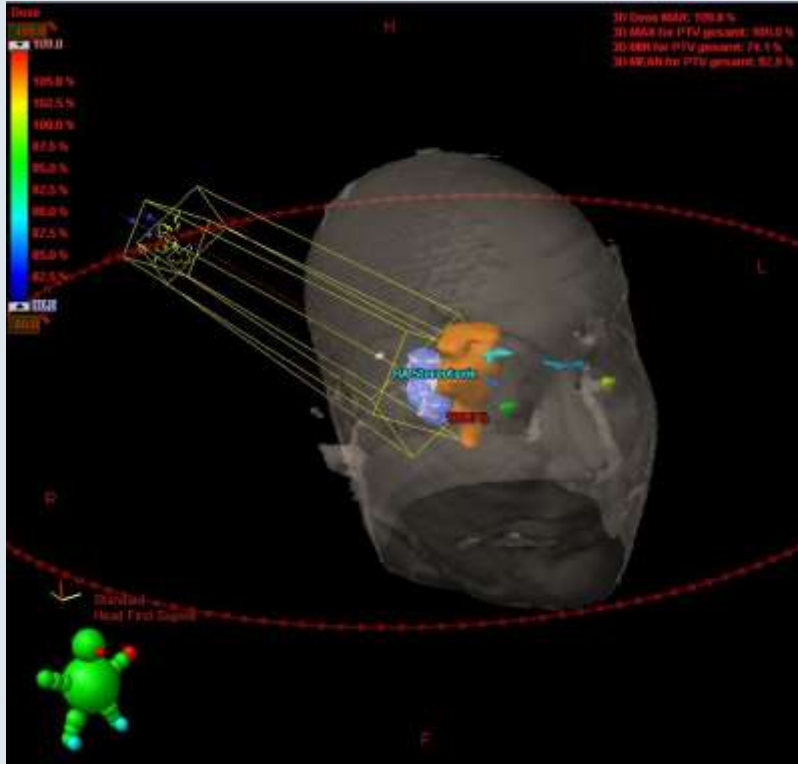


Patient 3: 2 cerebelläre Hirnphiliae

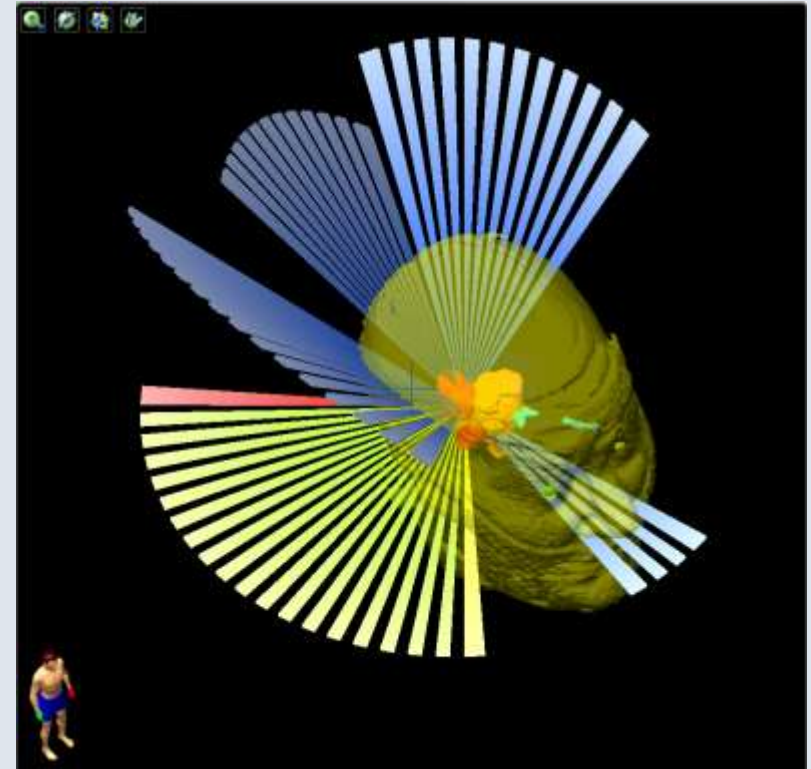


Verschreibung: je PTV 5 x 4Gy umschließend = 80% ID bei Vorbelastung von 40Gy durch Neurocranium Bestrahlung

RapidArc vs 3D conformal dynamic Arc

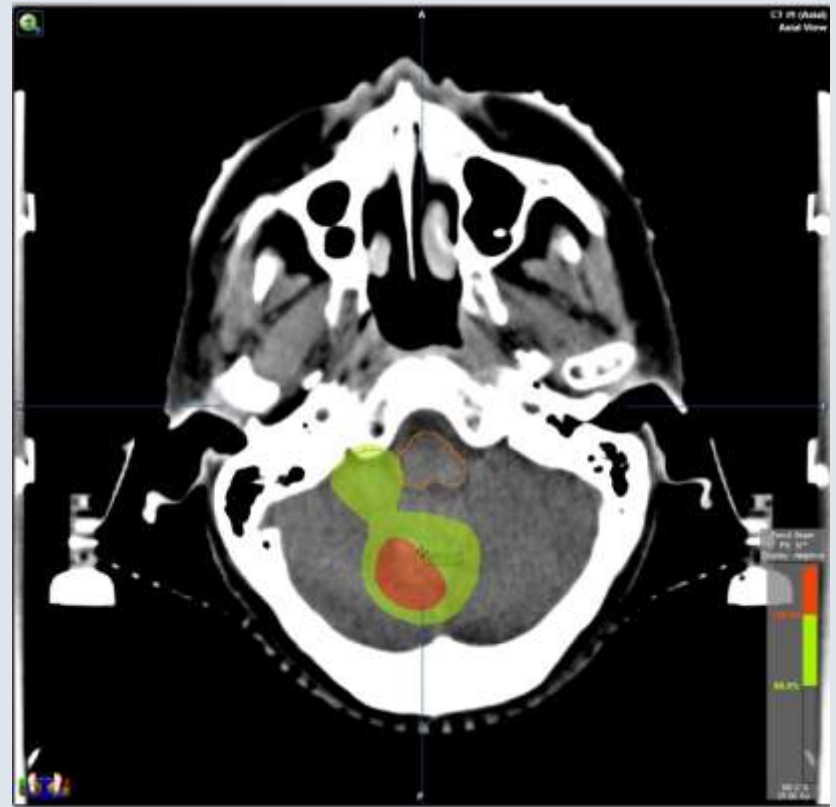
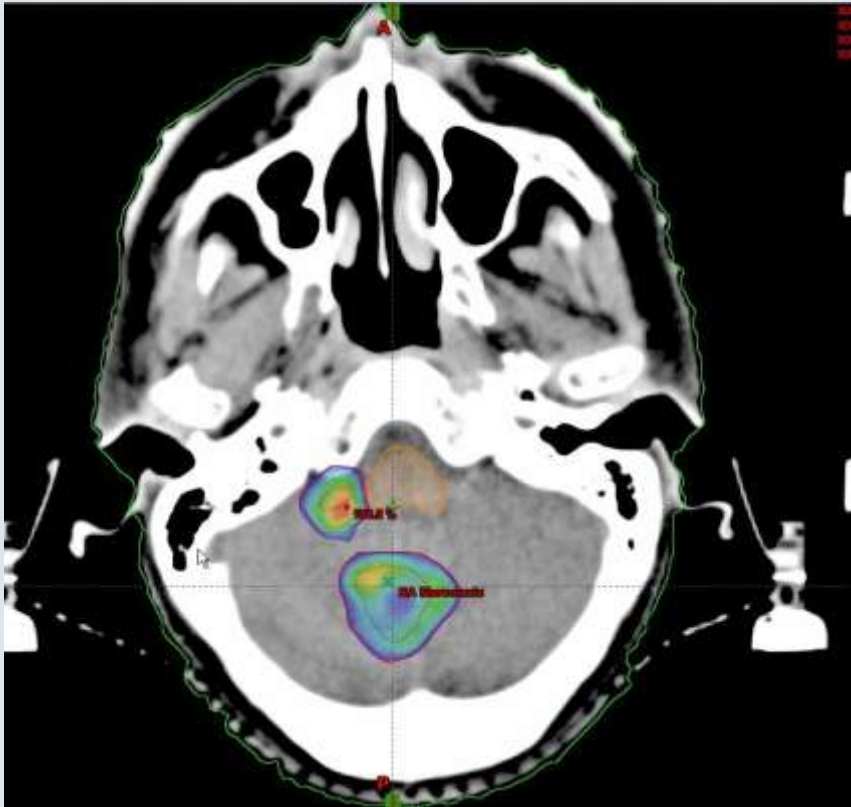


2 Vollrotationen bei Tischwinkel 0°

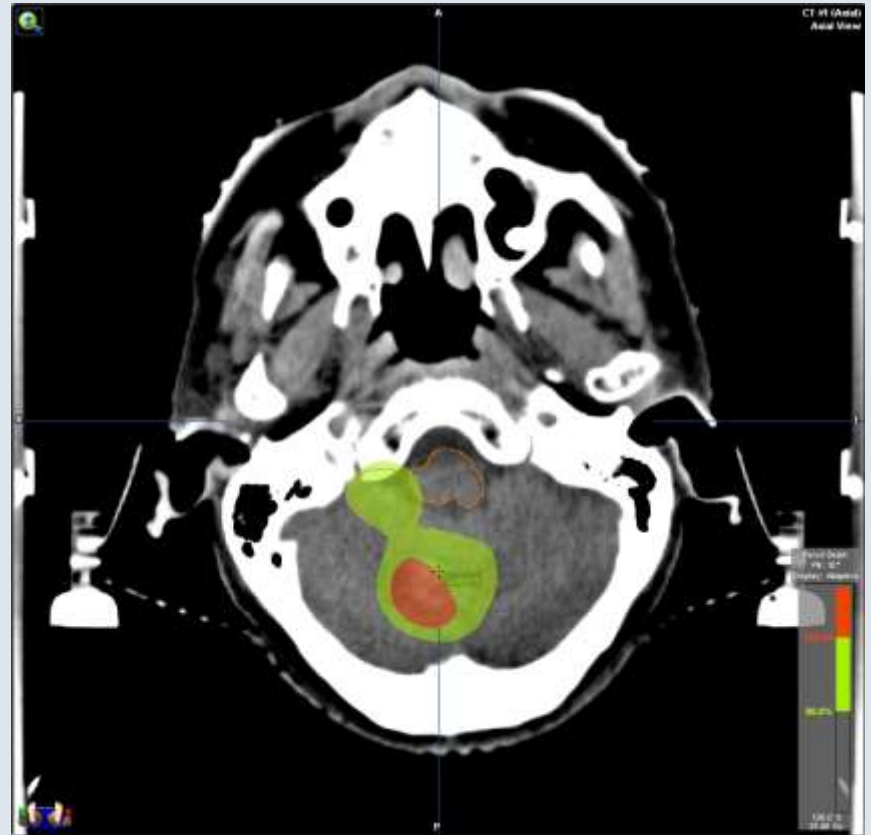
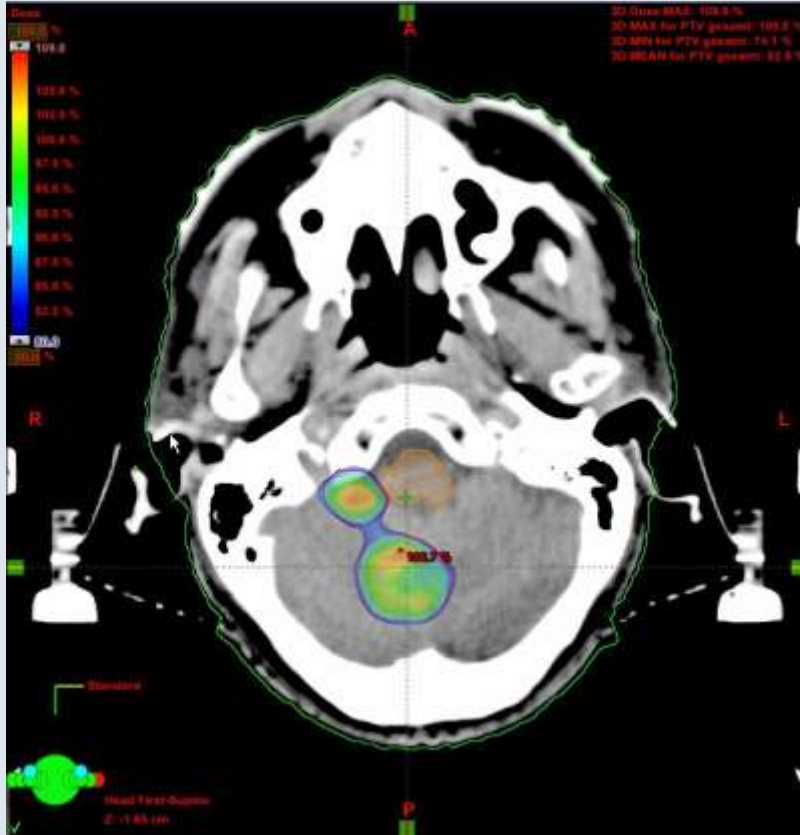


5 nonkoplanare Rotationen

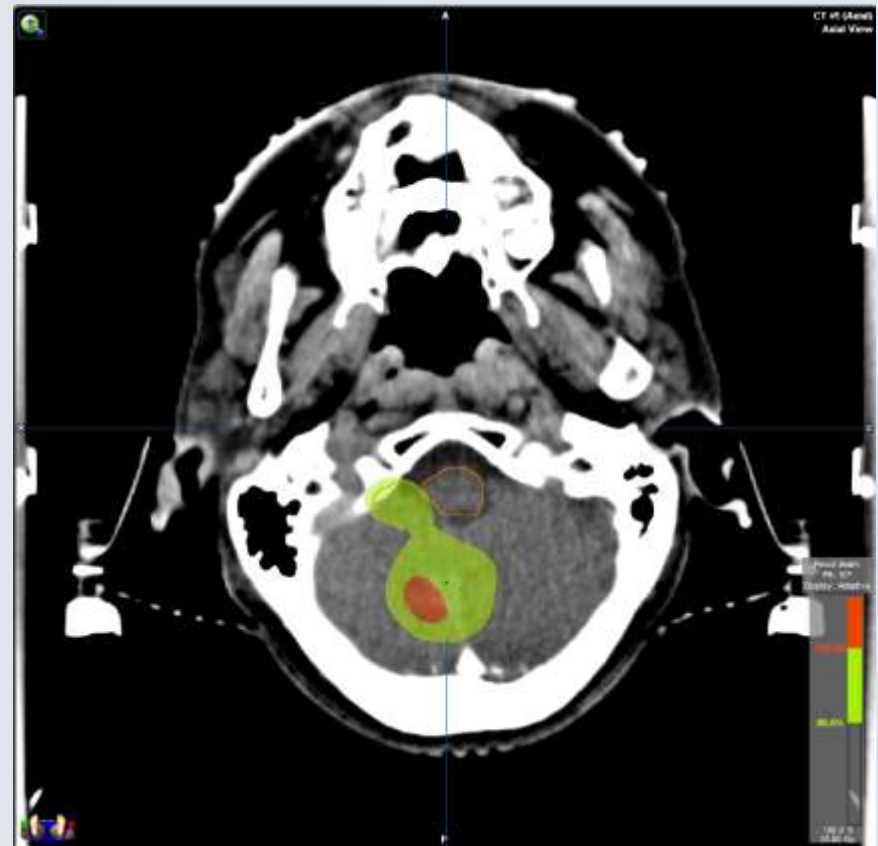
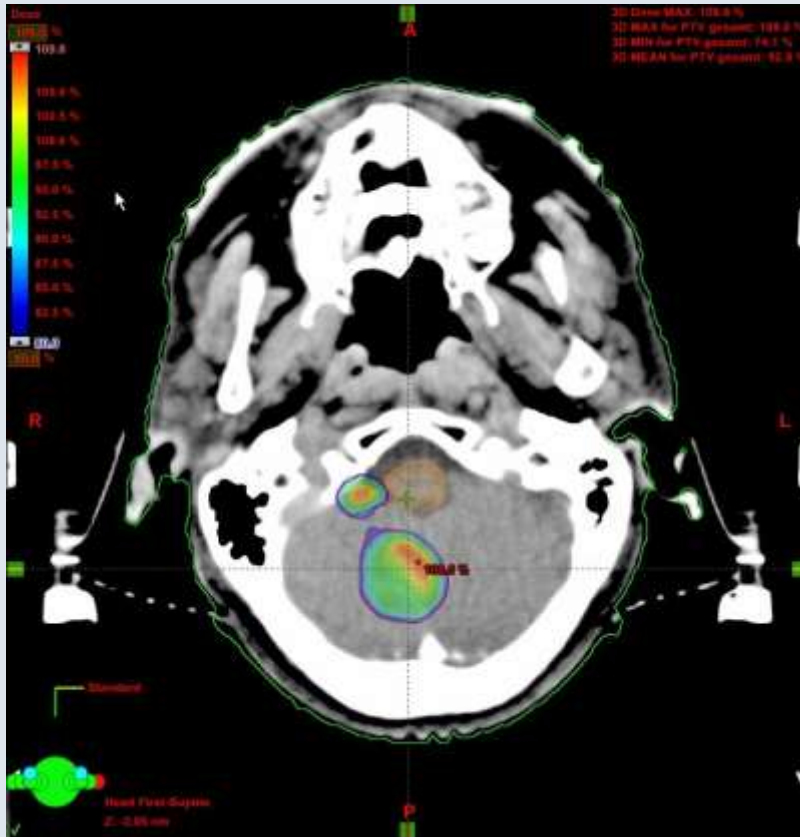
Dosisverteilung



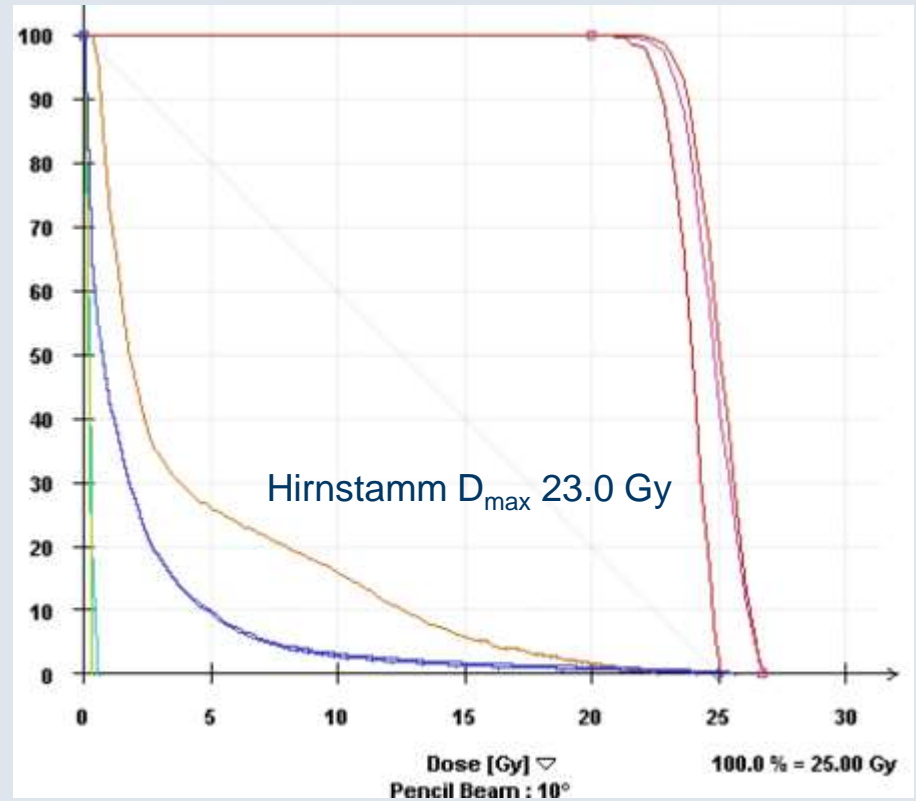
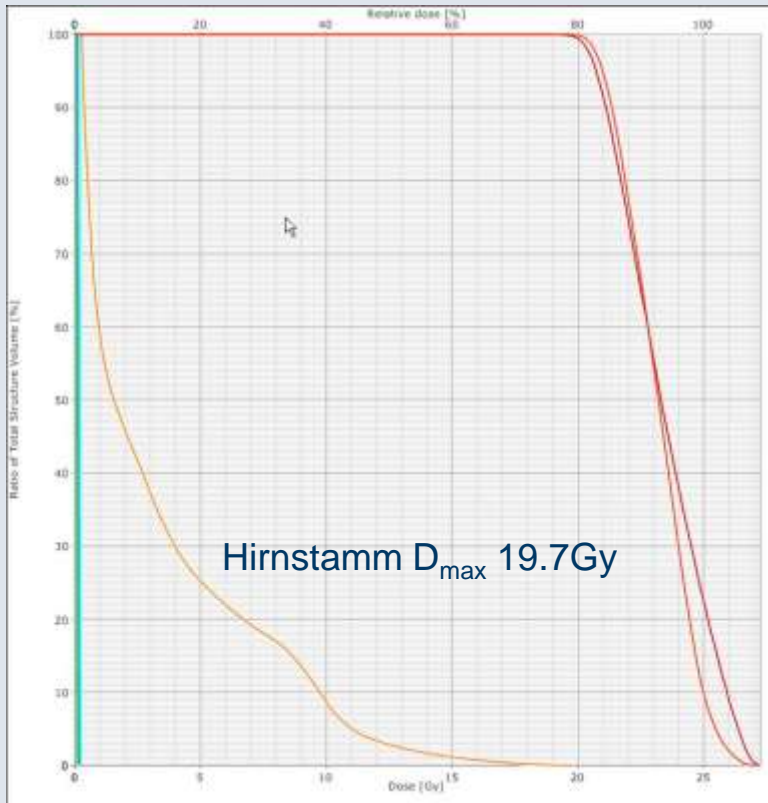
Dosisverteilung



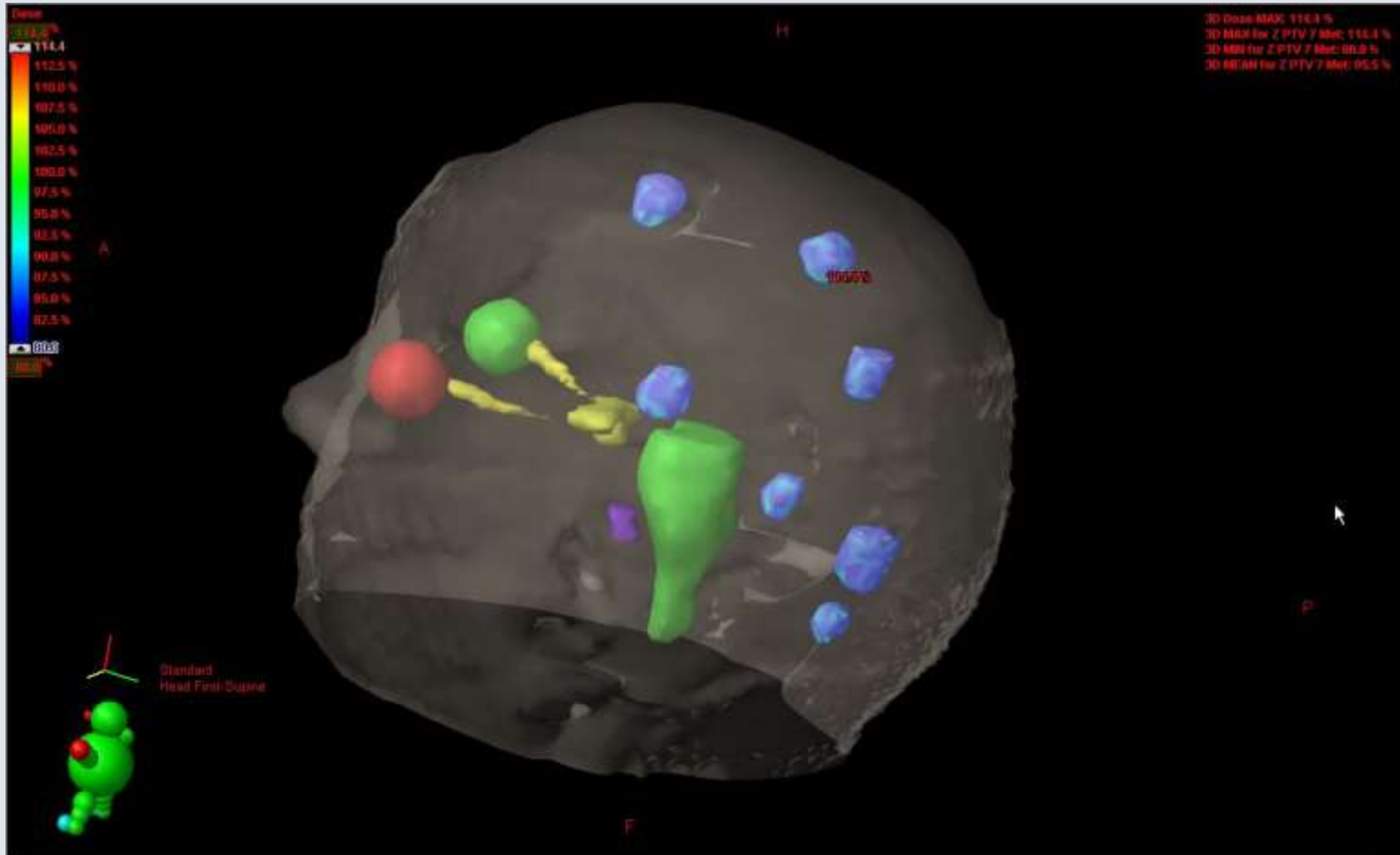
Dosisverteilung



DVH

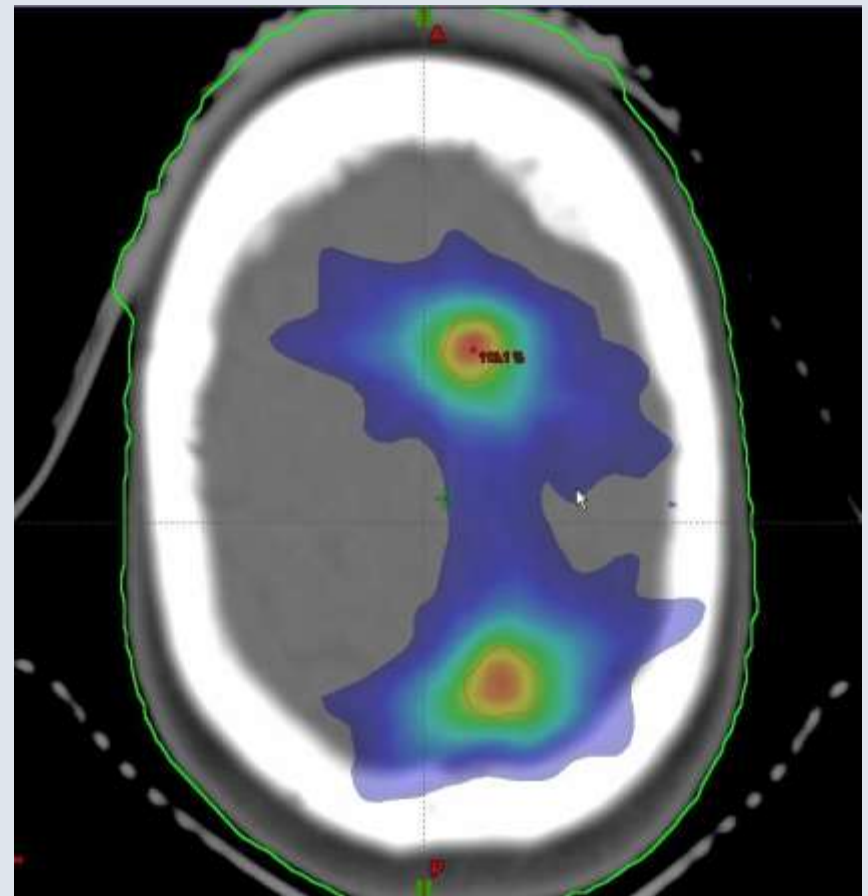
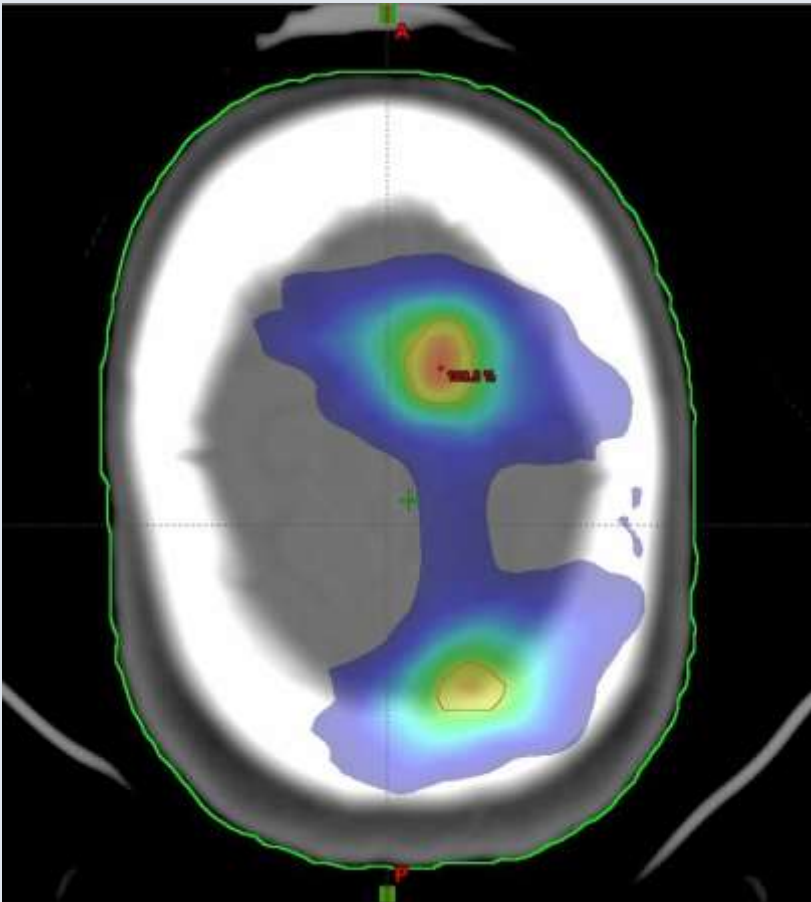


Patient 4: 7 KM aufnehmende Hirnmetastasen

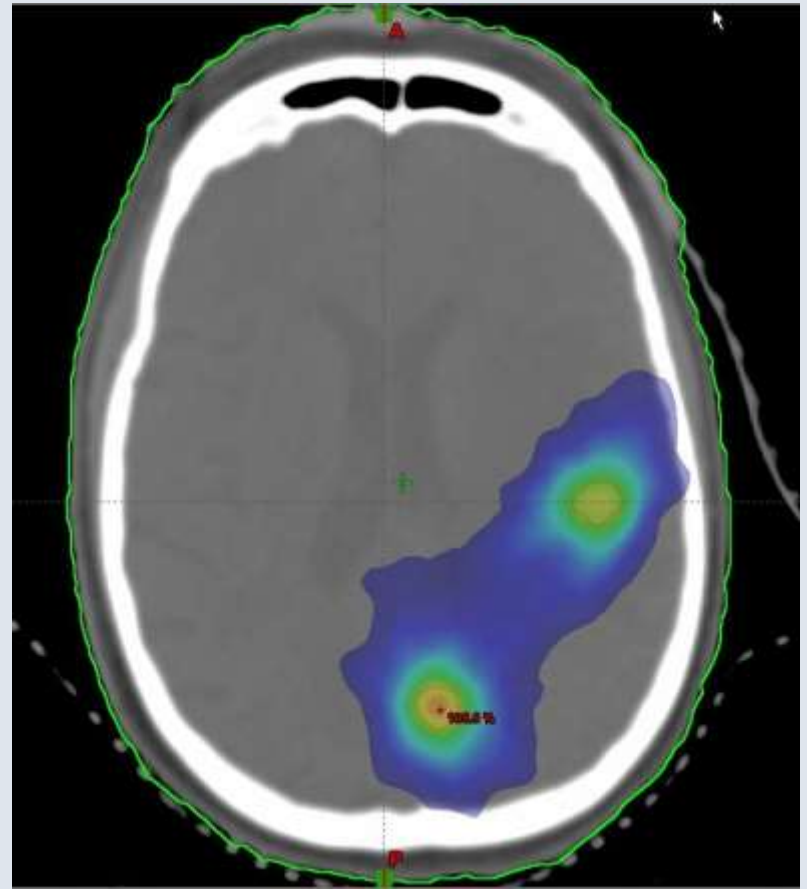
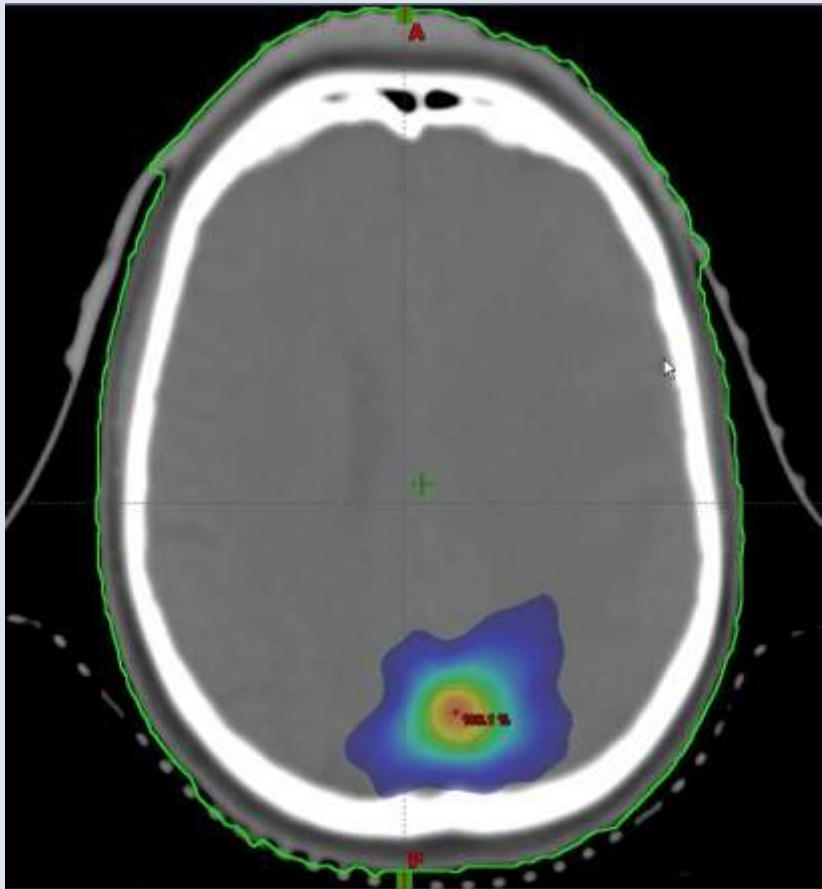


Vorbelastung: 30 Gy Ganzhirnbestrahlung

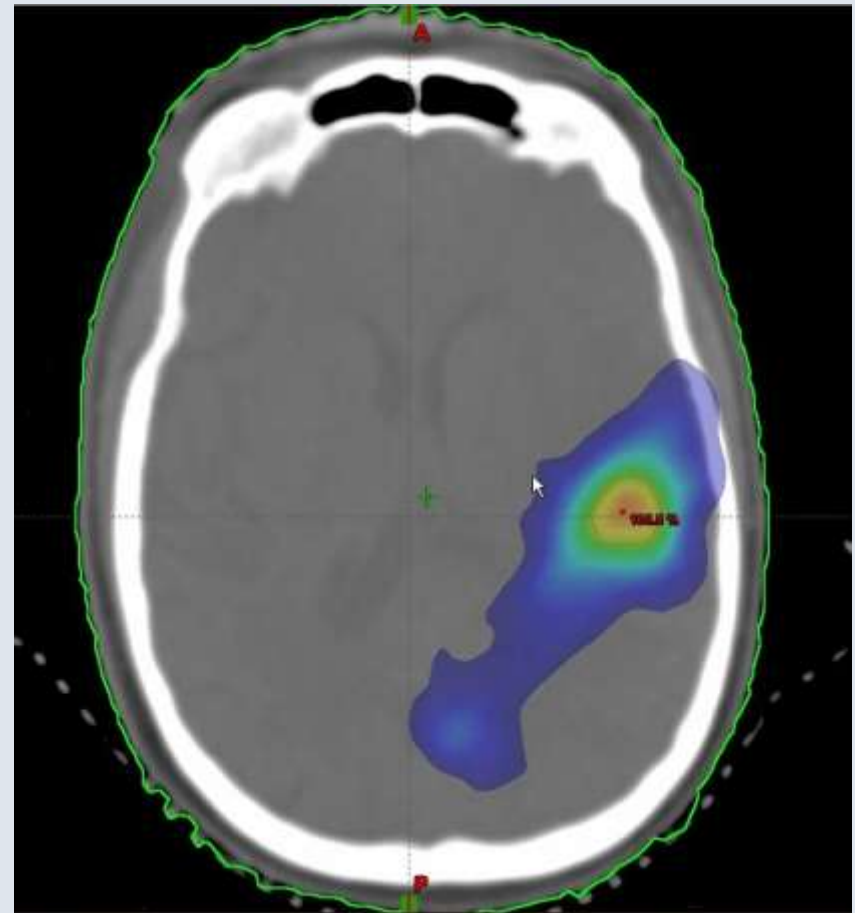
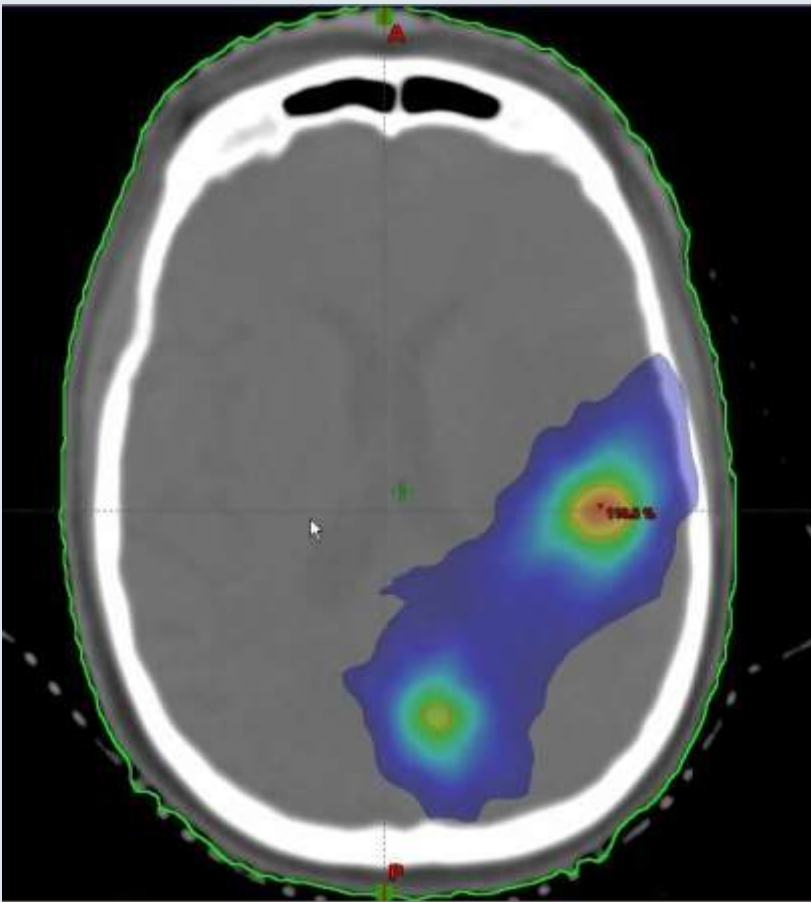
Dosierung: je PTV 5 x 4Gy umschließend (= 80%ID)



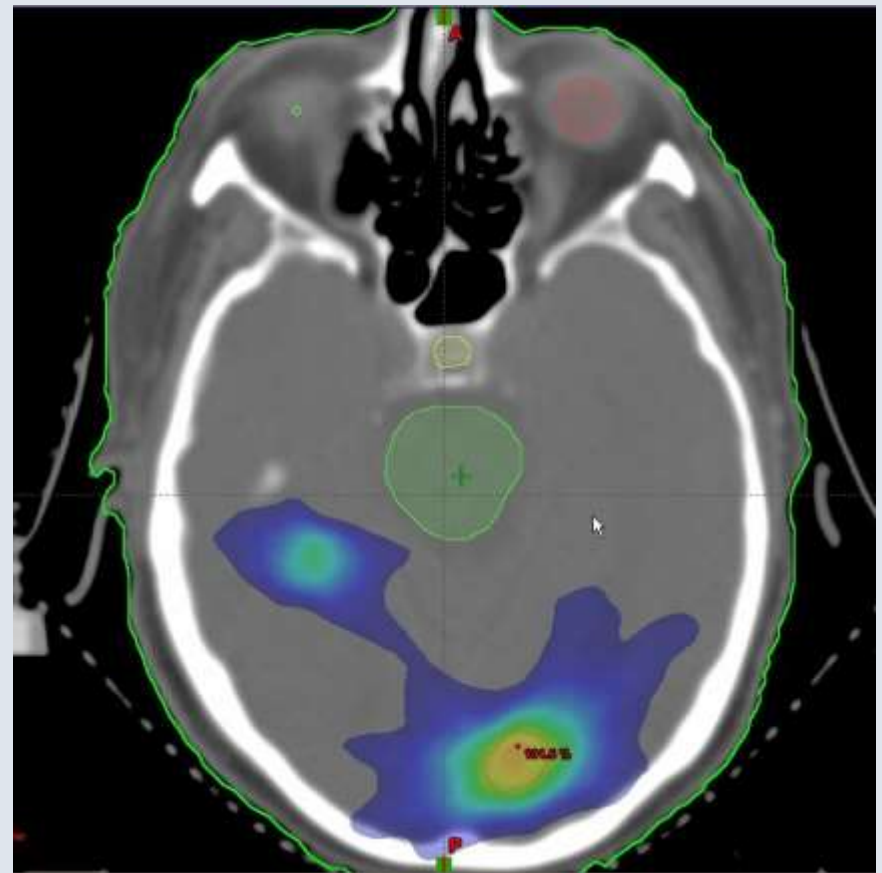
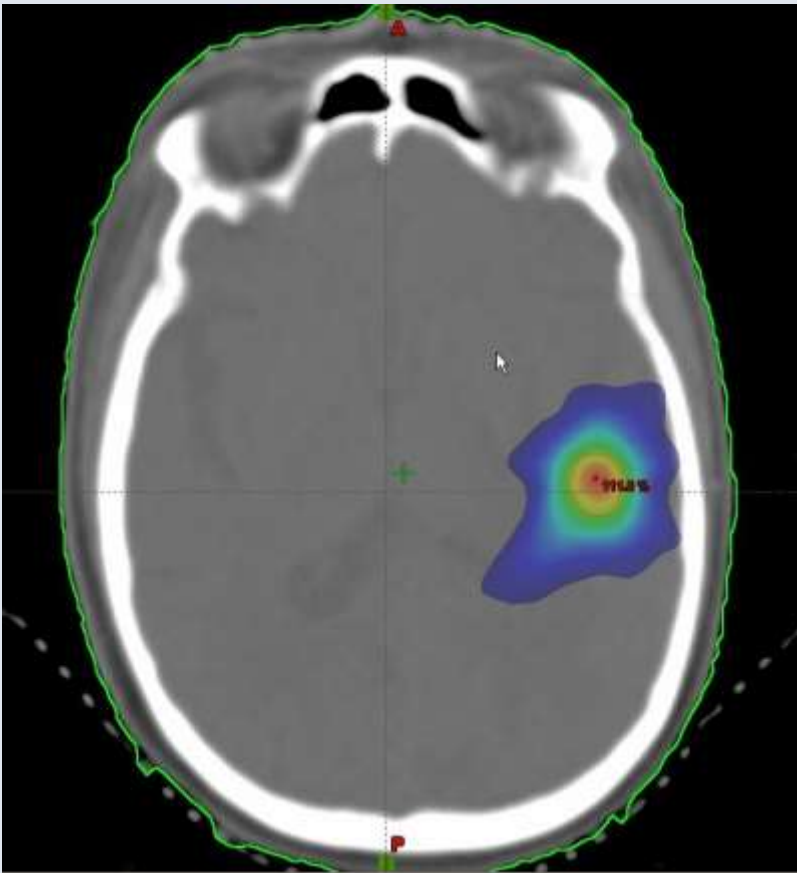
Dosierung: je PTV 5 x 4Gy umschließend (= 80%ID)



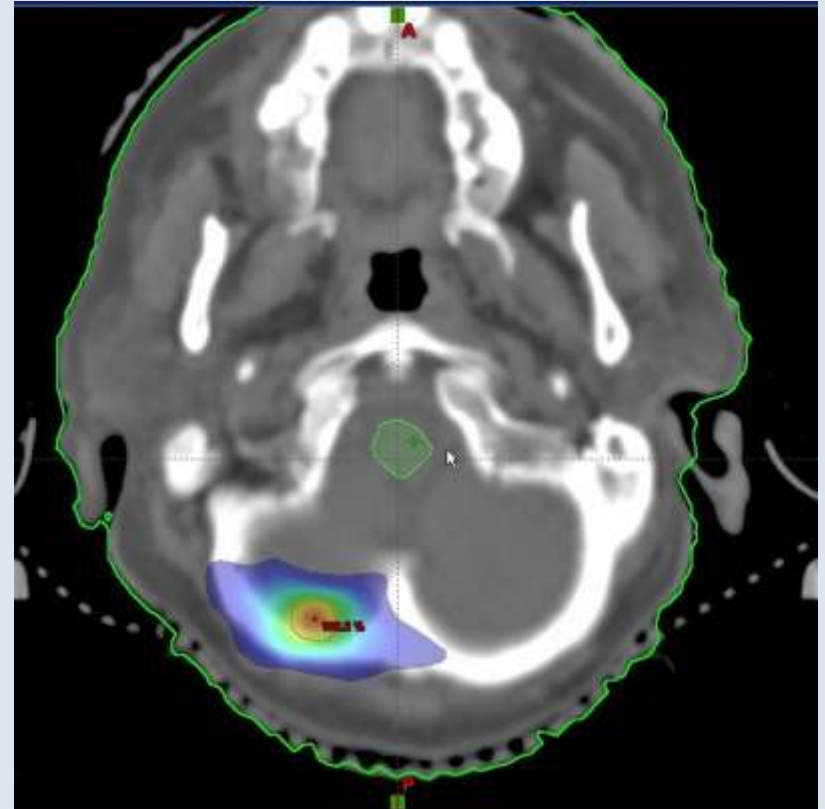
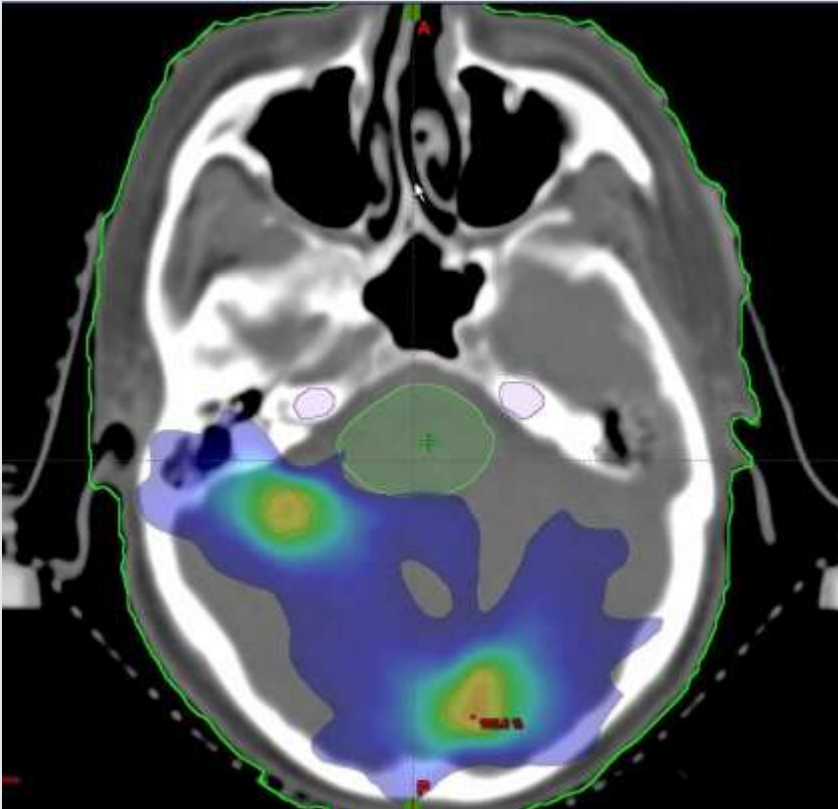
Dosierung: je PTV 5 x 4Gy umschließend (= 80%ID)



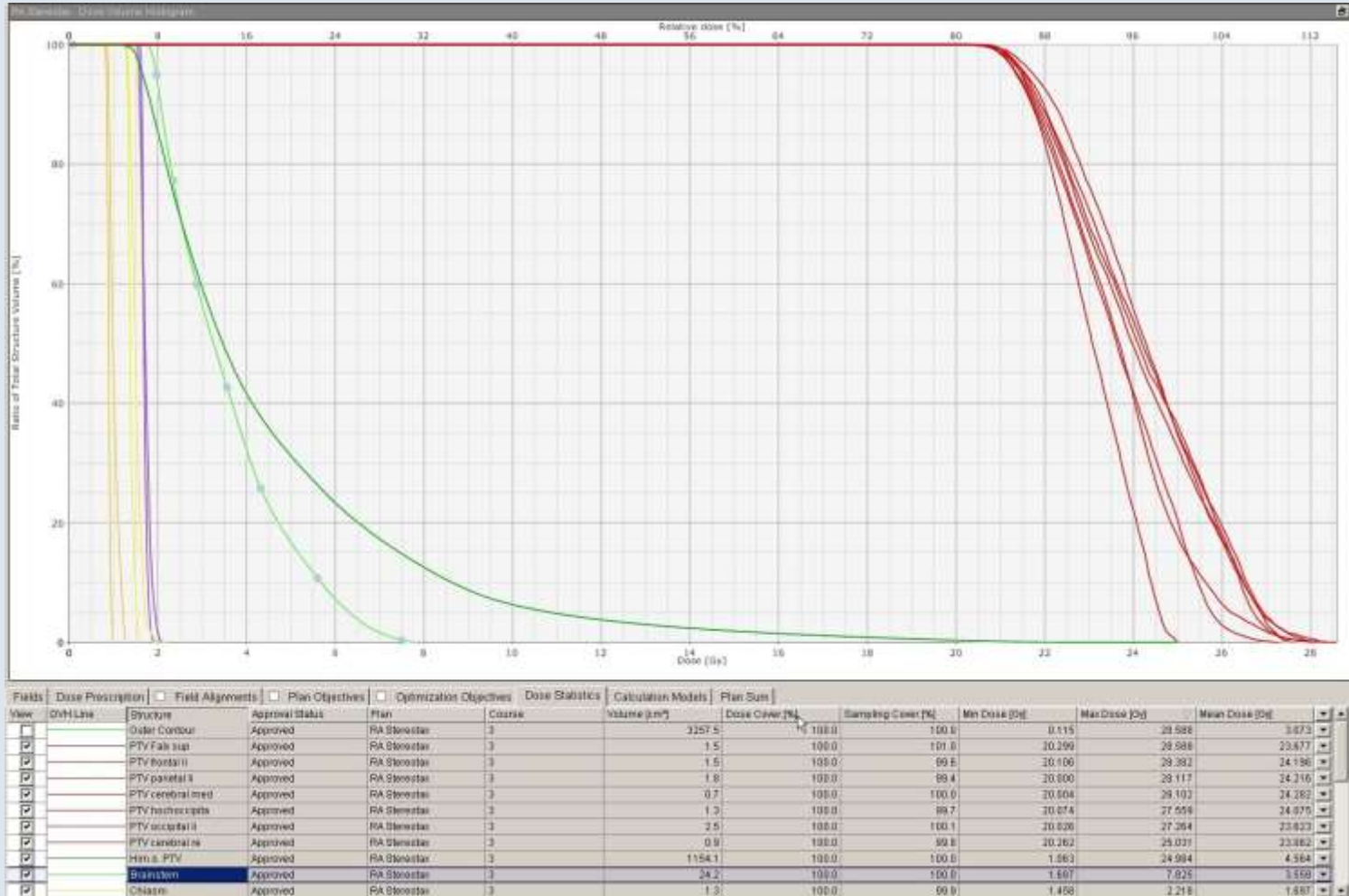
Dosierung: je PTV 5 x 4Gy umschließend (= 80%ID)



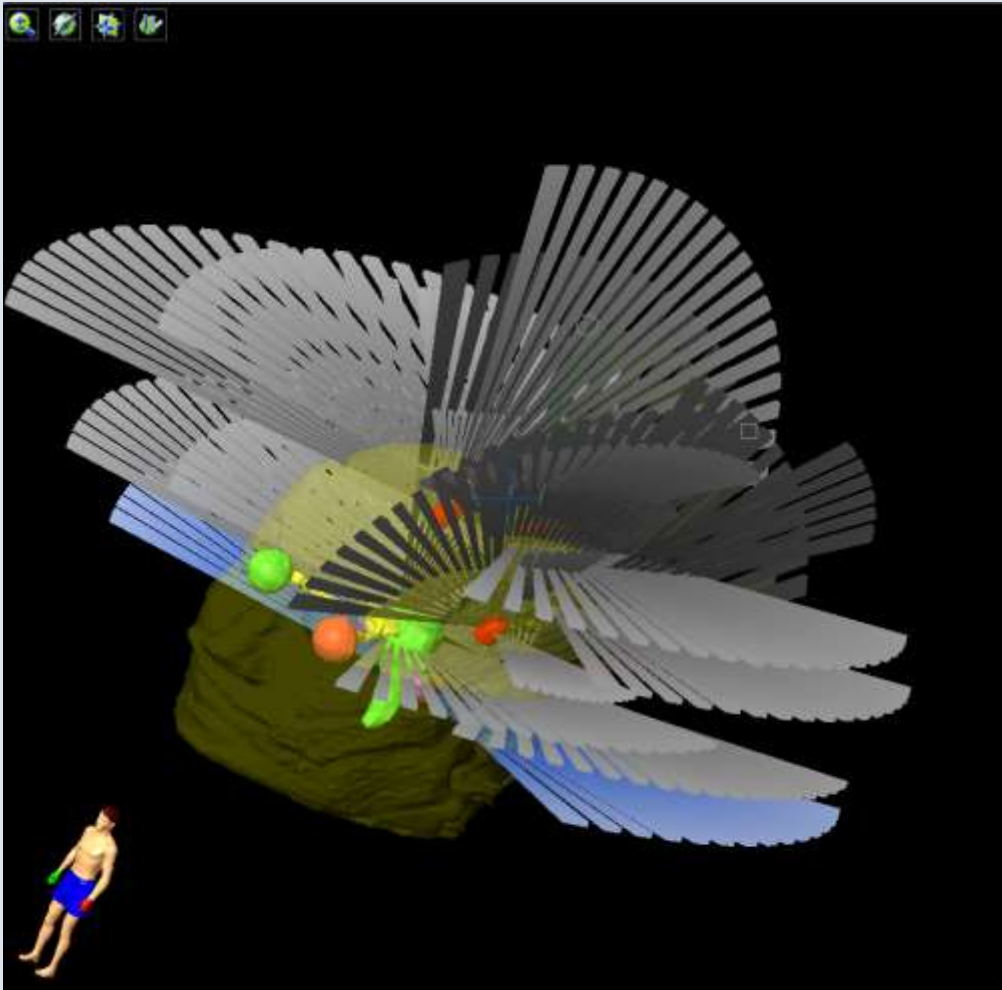
Dosierung: je PTV 5 x 4Gy umschließend (= 80%ID)



DVH

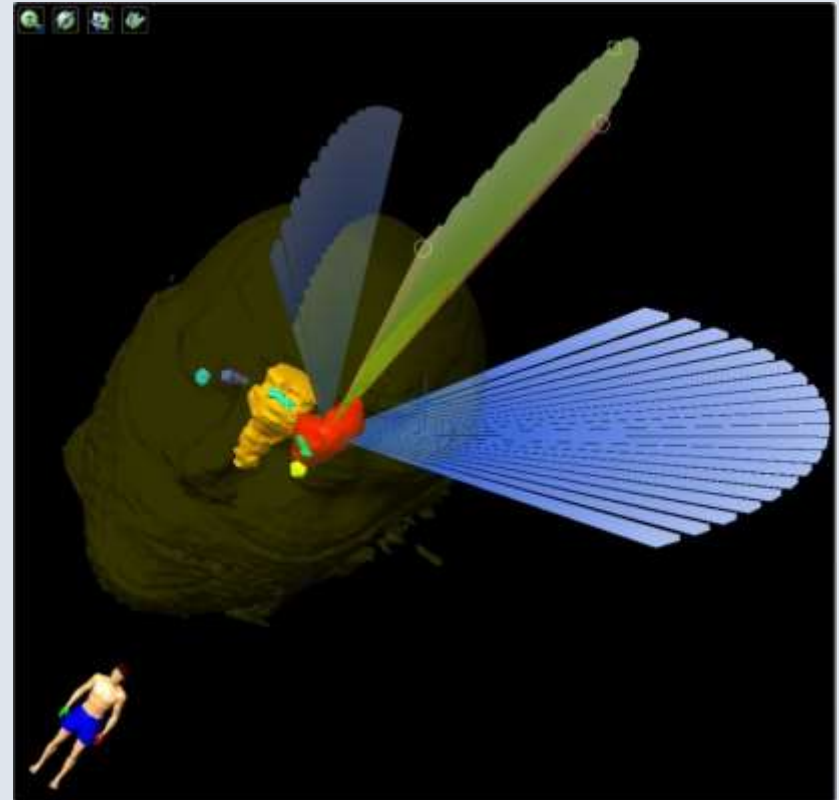
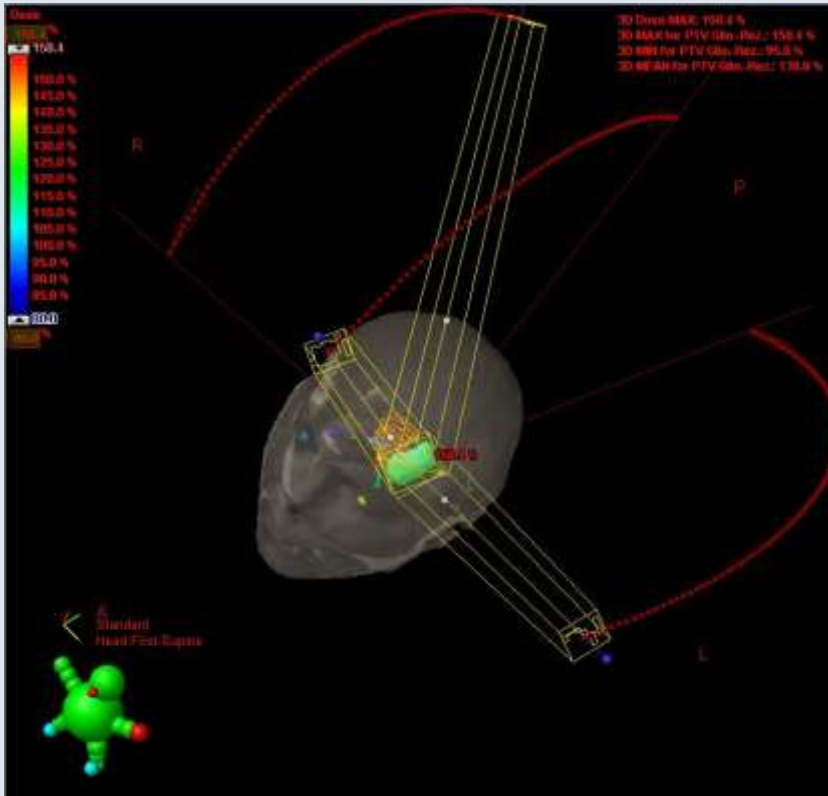


Mögliche 3D konformale stereotaktische Konfiguration



7 Isozentren
23 Rotationsfelder
23 Tischwinkel
Überschneidungsbereiche
nicht vermeidbar

Patient 5: Gliorezidiv



RapidArc in gleicher Konfiguration wie 3D conformal, 3 non koplanare Rotationen

Dosisverteilung

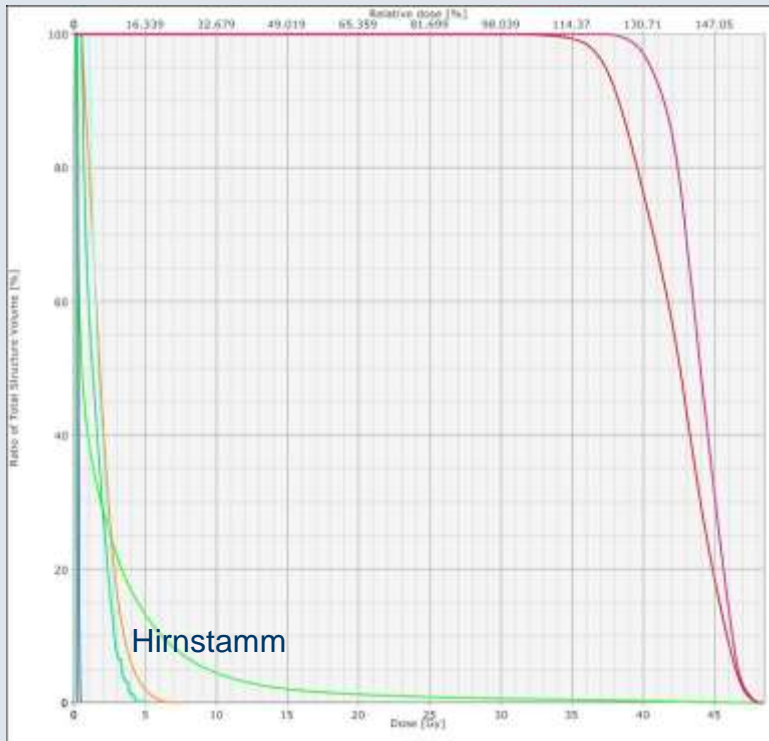
Vorbelastung durch Astrozytombestrahlung 54Gy



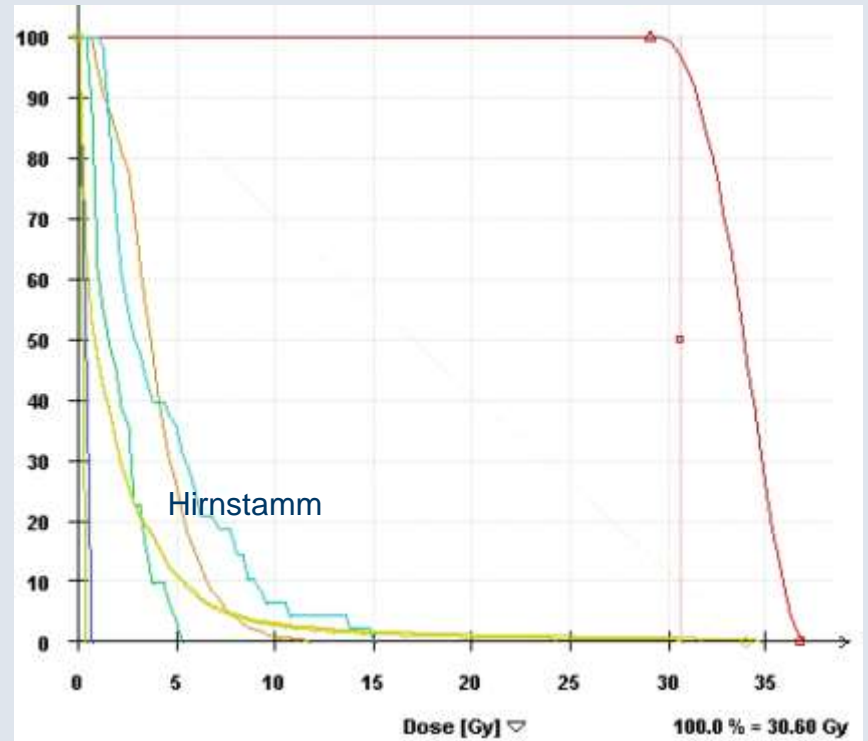
Verschreibung 17 x 1,8Gy, 95% ID umschließt 100% PTV

DVH

Constraint Vorgabe Hirnstamm $D_{max} < 8\text{Gy}$



Hirnstammdosis 7,6Gy



Hirnstammdosis 14,2Gy

RapidArc als Spezialfall der craniellen Stereotaxie

Zusammenfassung

- Stereotaktische Bestrahlung mittels RapidArc und MLC mit 5 mm Leafbreite sicher durchführbar
- Anwendungsfälle: multiple Metastasen, strikte Constraintvorgaben ...
- Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Karsten Gerull