



MSc Medizinische Strahlenwissenschaften

Radioonkologie: Hirntumoren, Stereotaxie

2017

Prof. Dr. Daniel Zips, Universitätsklinik für Radioonkologie



Lernziele

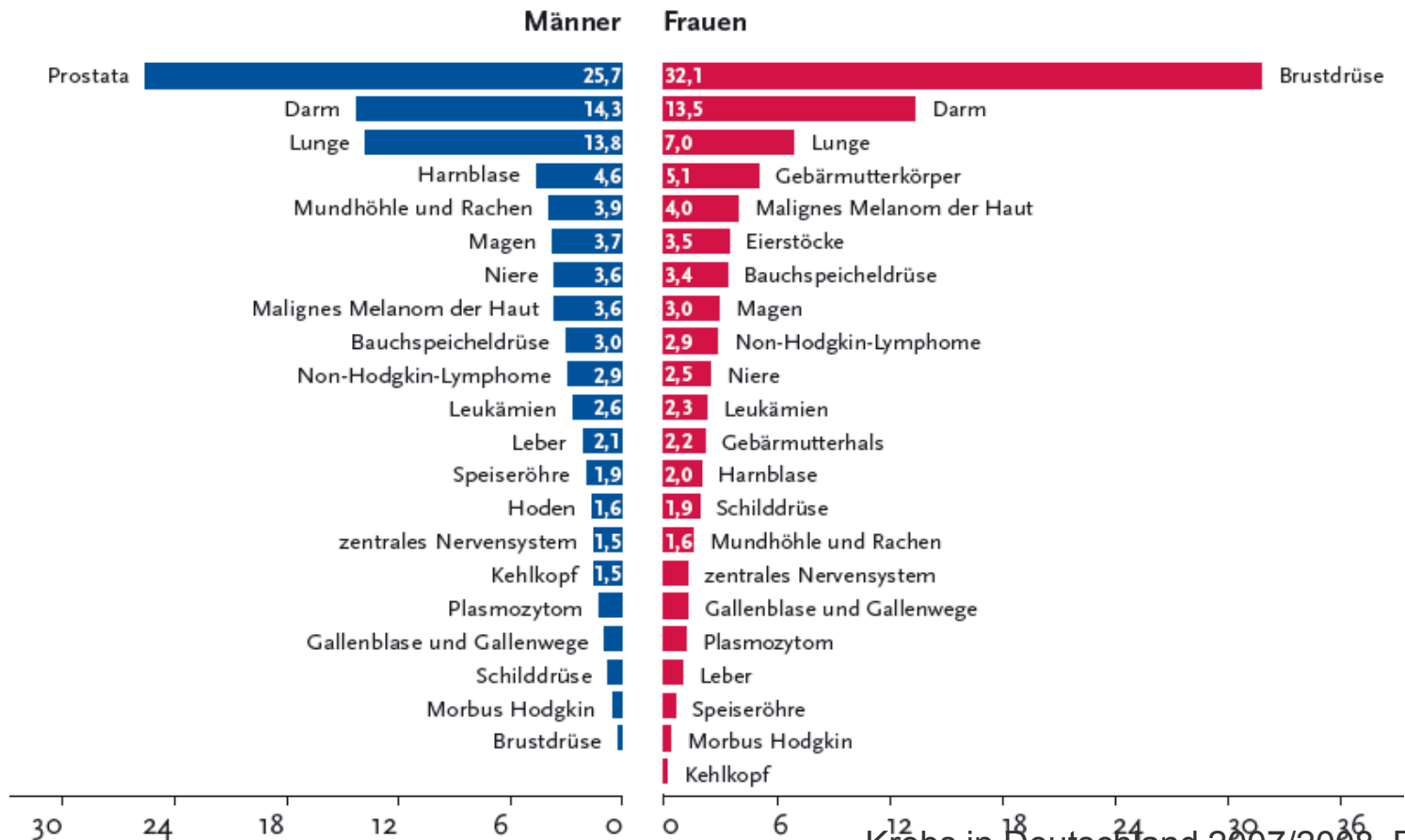
- Einteilung (primär, sekundär)
- Häufigkeit
- Therapieprinzipien
- Strahlentherapie-Indikationen, Ergebnisse
- Strahlentherapiedosis
- Grundlagen der Bestrahlungsplanung
- Nebenwirkungen

Das zentrale Nervensystem (ZNS)

- Bestandteile: Gehirn, Rückenmark, Hirnhäute
- primären Tumoren des Gehirns und Rückenmarks: alle **gut- und bösartigen** Geschwülste des ZNS
- Sekundäre Tumoren des ZNS: Metastasen, Liquorbefall,

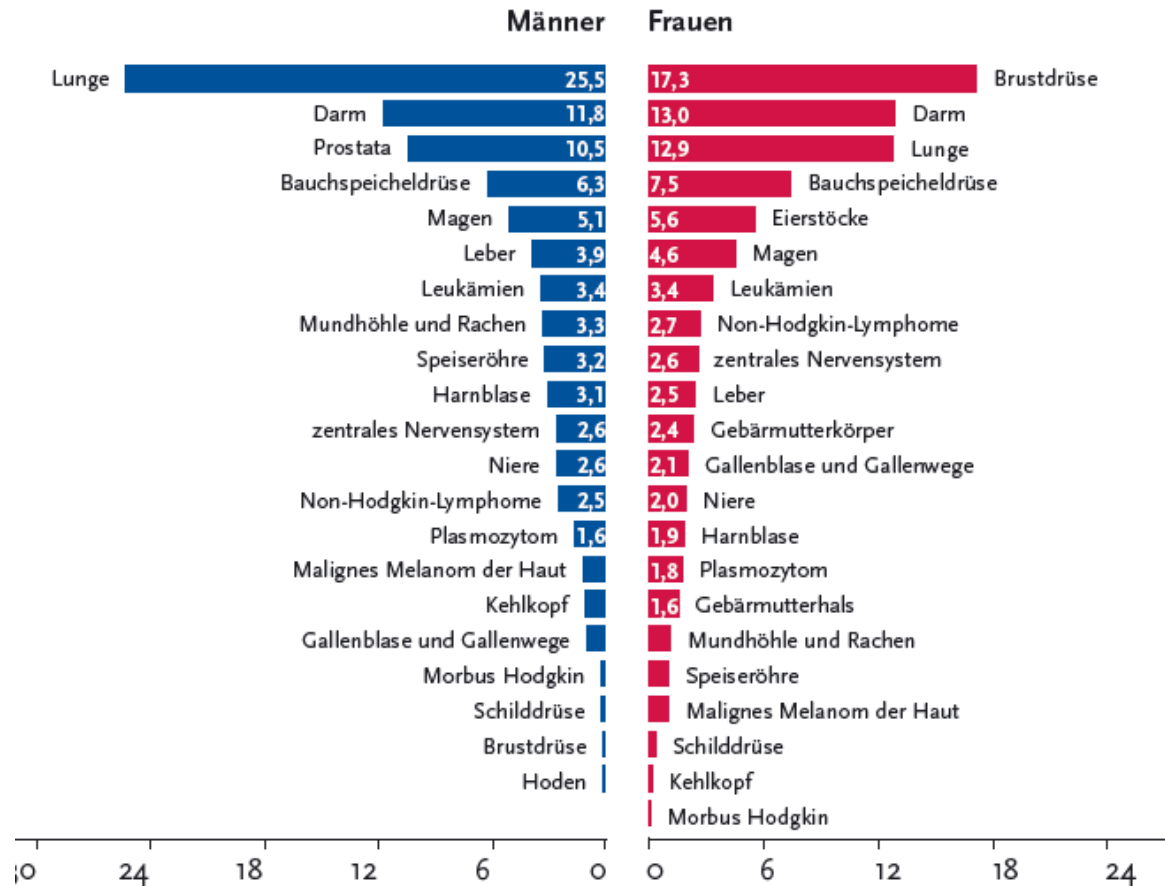


Epidemiologie Tumoren des zentralen Nervensystems (Neuerkrankungen)





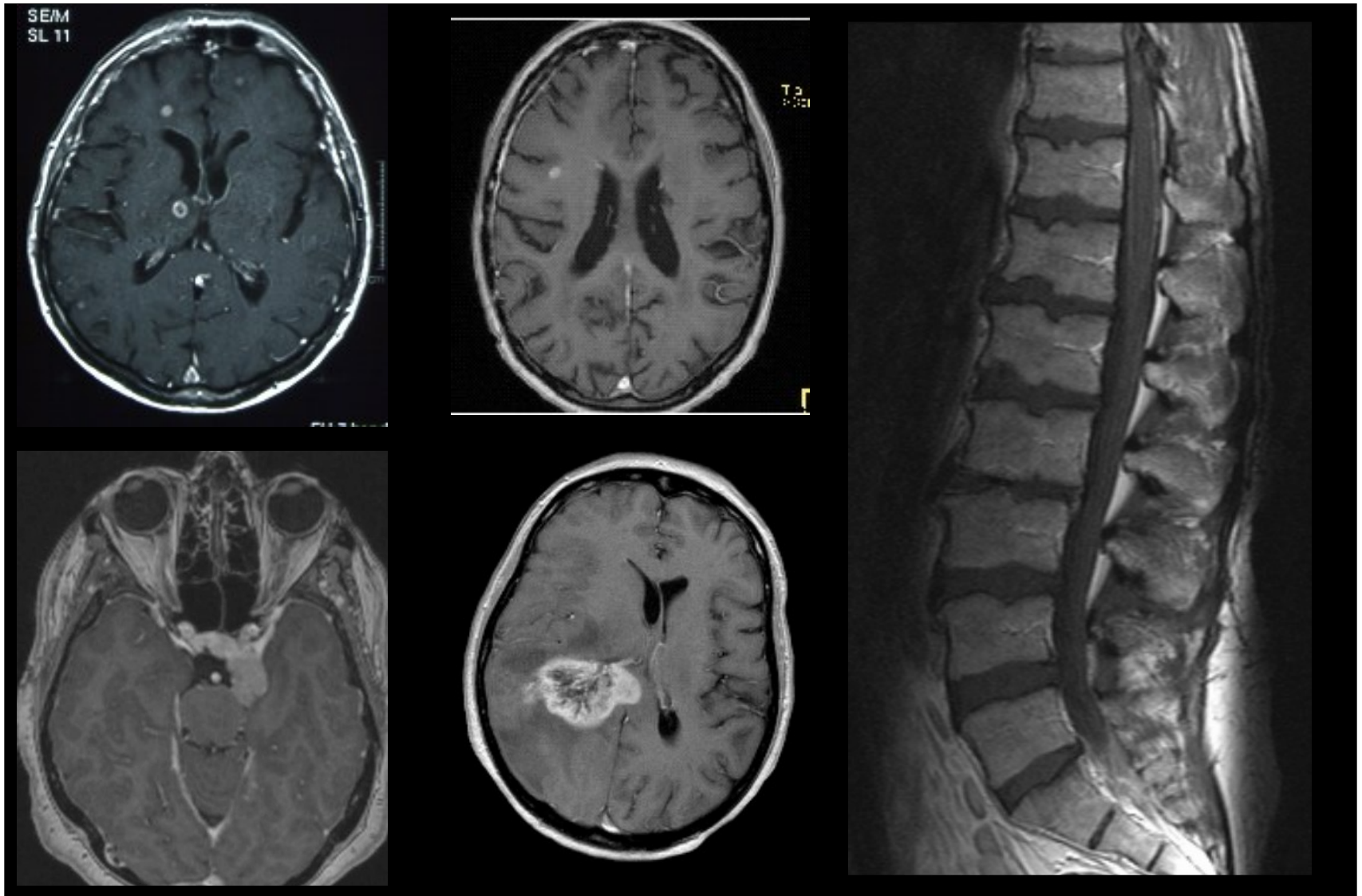
Epidemiologie Tumoren des zentralen Nervensystems (Neuerkrankungen)



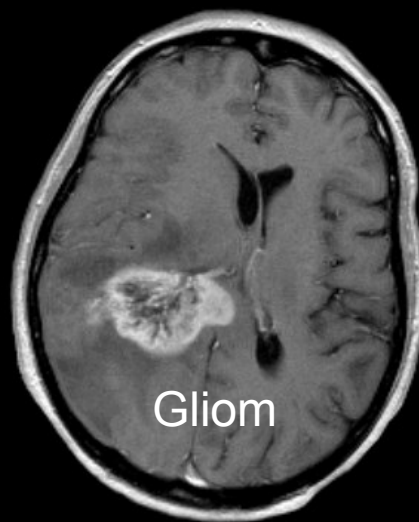
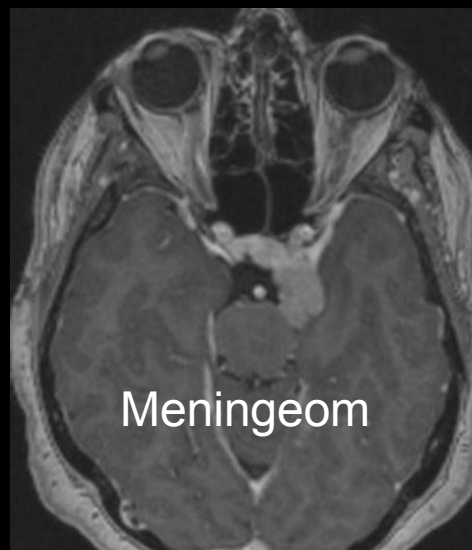
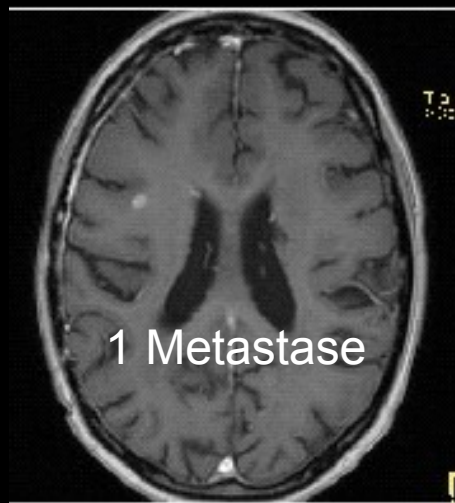
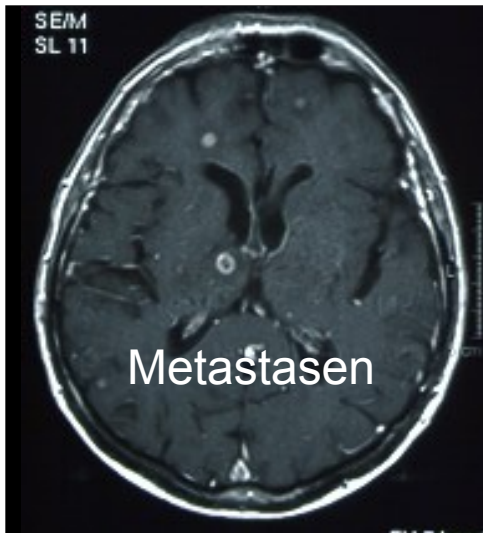


	Beispiel	Dosis (Gy)	Tumorkontrolle (%)
Sensitiv	Seminom, Lymphom	≤ 45	≥ 90
Intermediär	Plattenepithel-Ca, Adeno-Ca	50 60 70	≥ 90 (subklinisch) ~ 85 ($\varnothing$ 1 cm) ~ 70 ($\varnothing$ 3 cm) ~ 30 ($\varnothing$ 5 cm)
Resistent	Glioblastom	≥ 60	sehr selten

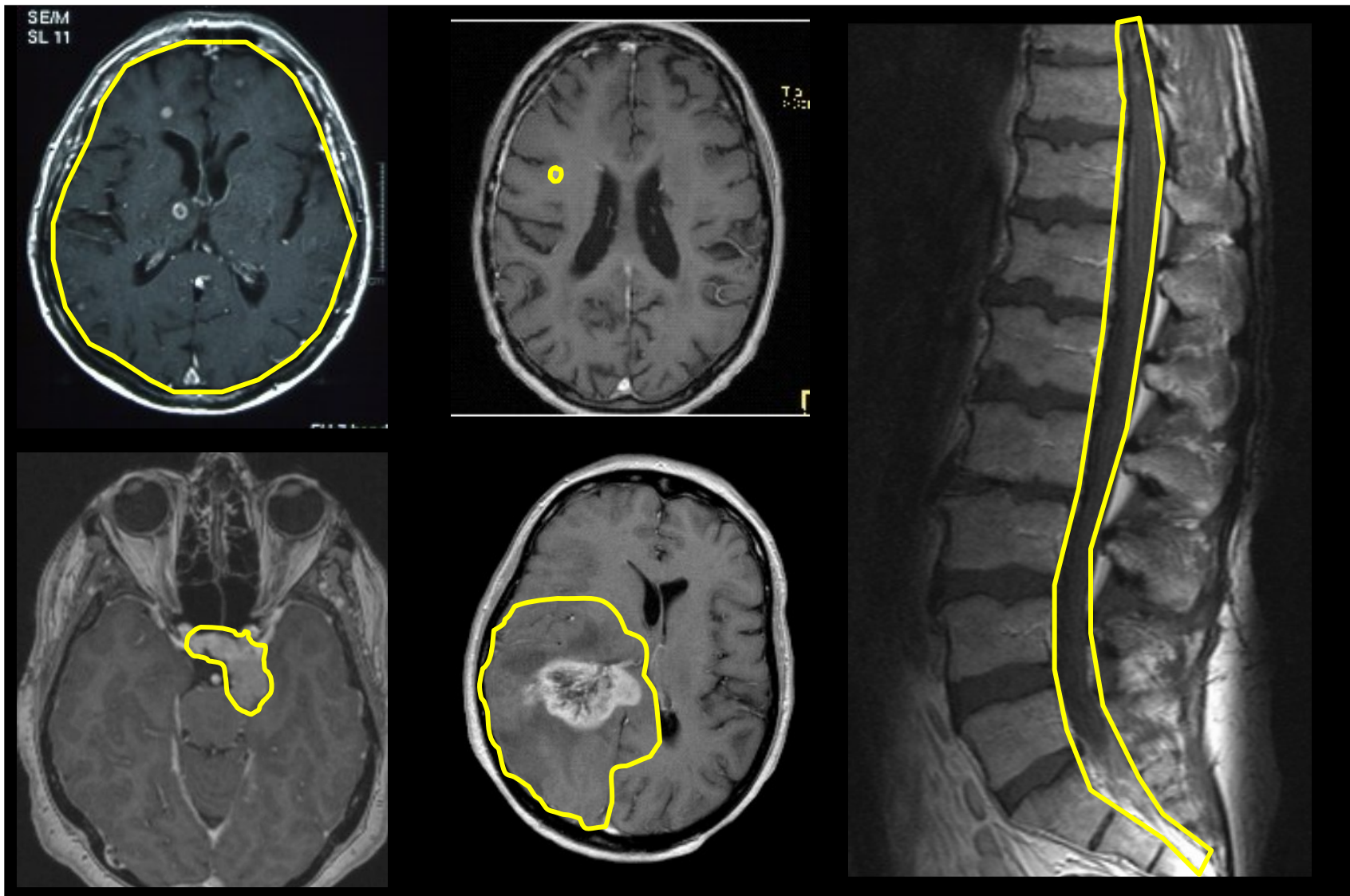
Bestrahlung neuroonkologischer Erkrankungen



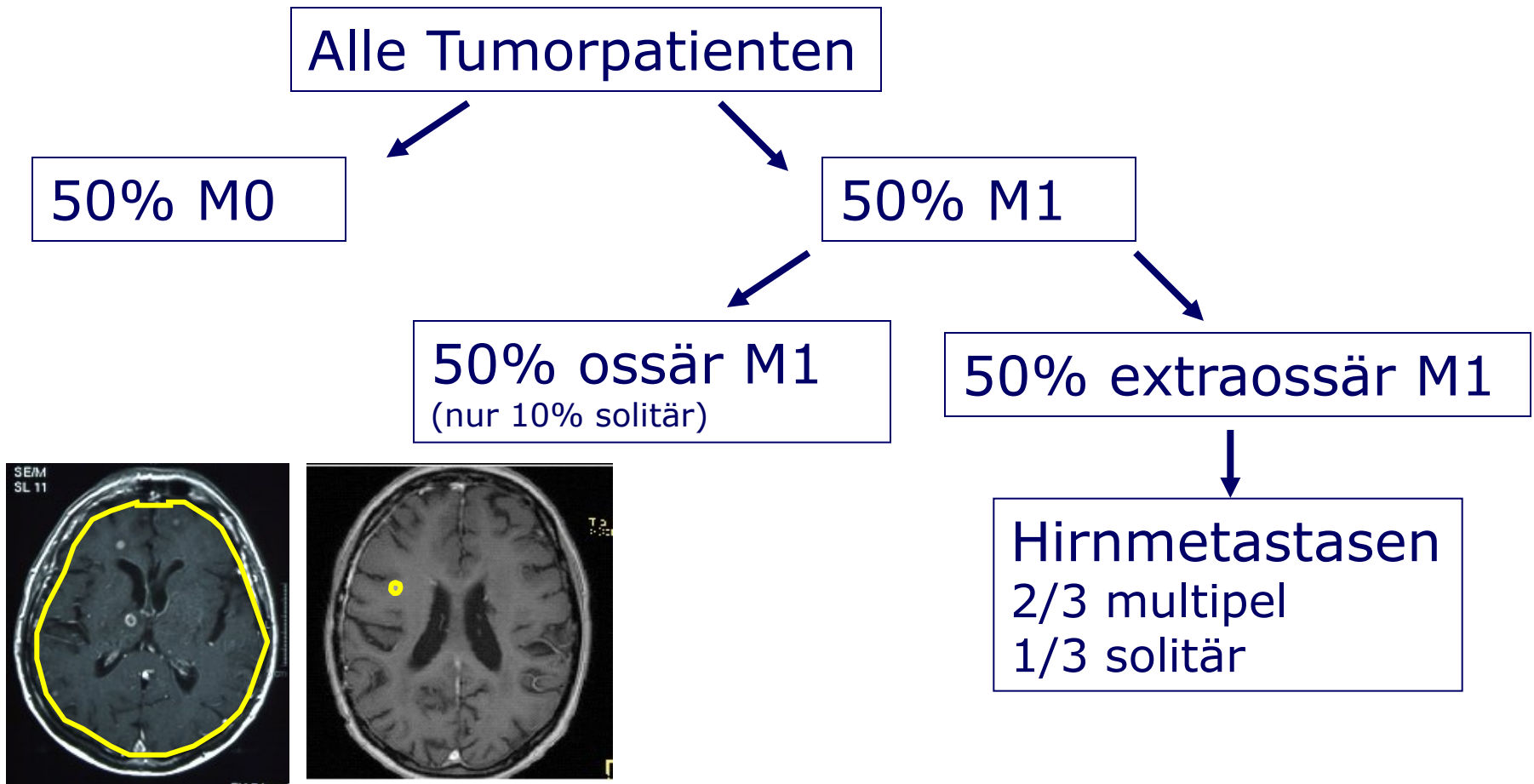
Bestrahlung neuroonkologischer Erkrankungen



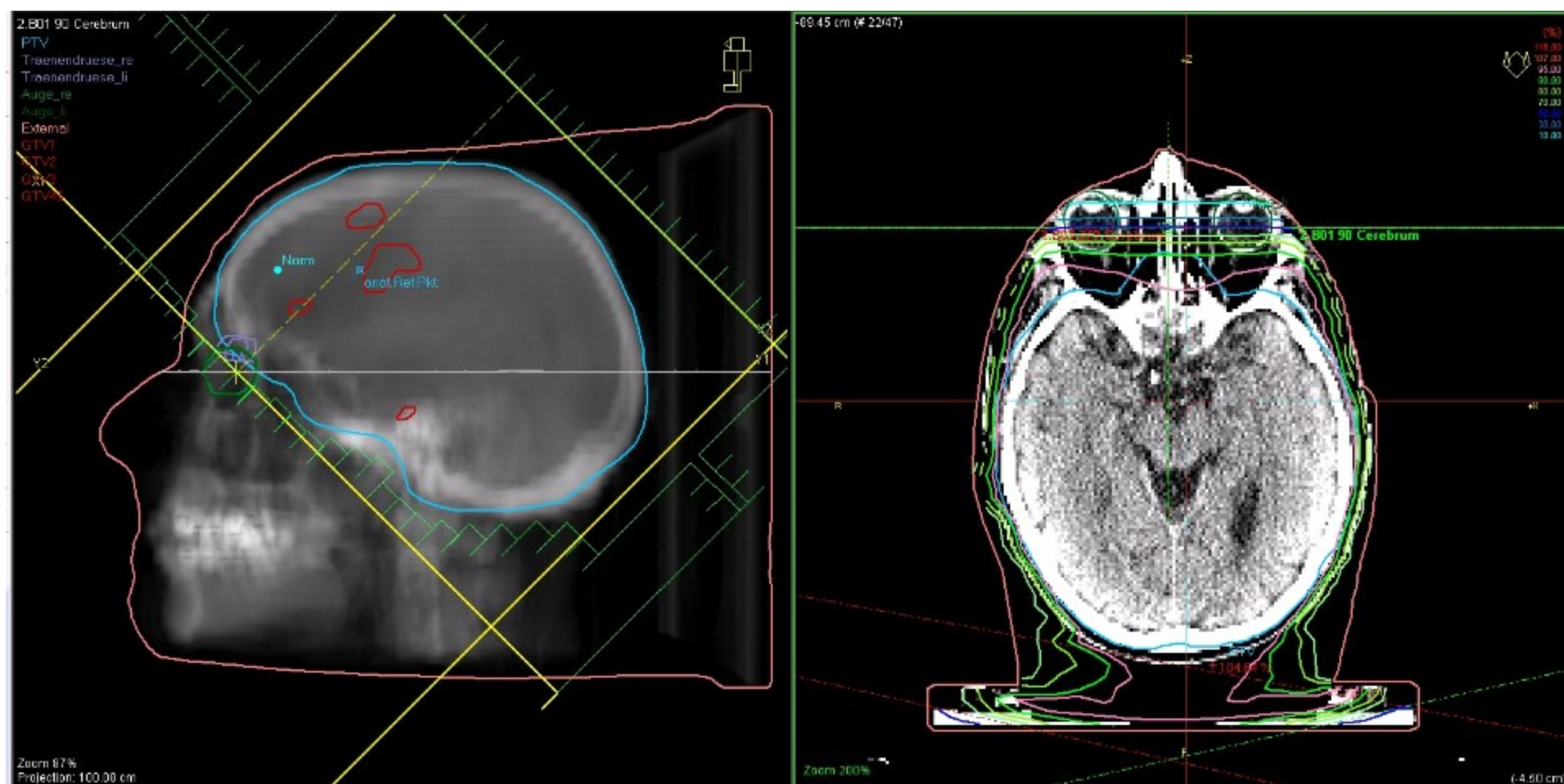
Bestrahlungszielvolumina



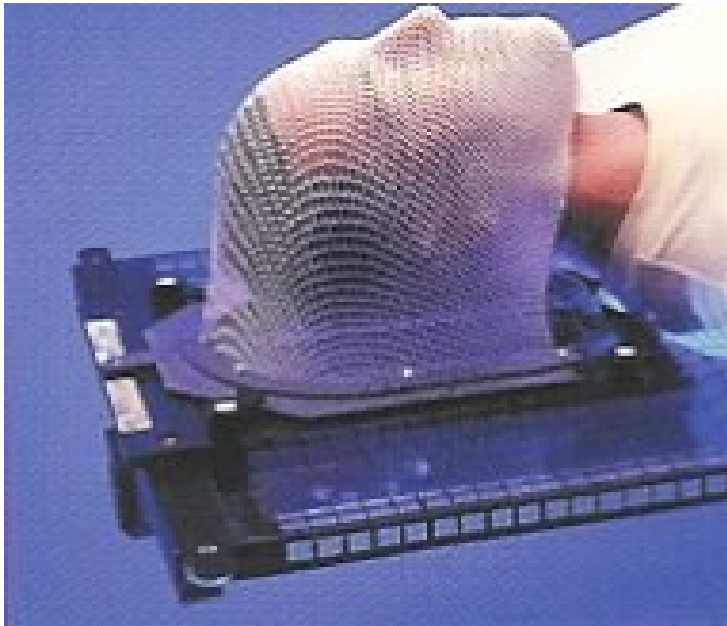
Hirnmetastasen



Palliative Ganzhirn-Bestrahlung bei multiplen Hirnmetastasen



Palliative Ganzhirn-Bestrahlung bei multiplen Hirnmetastasen





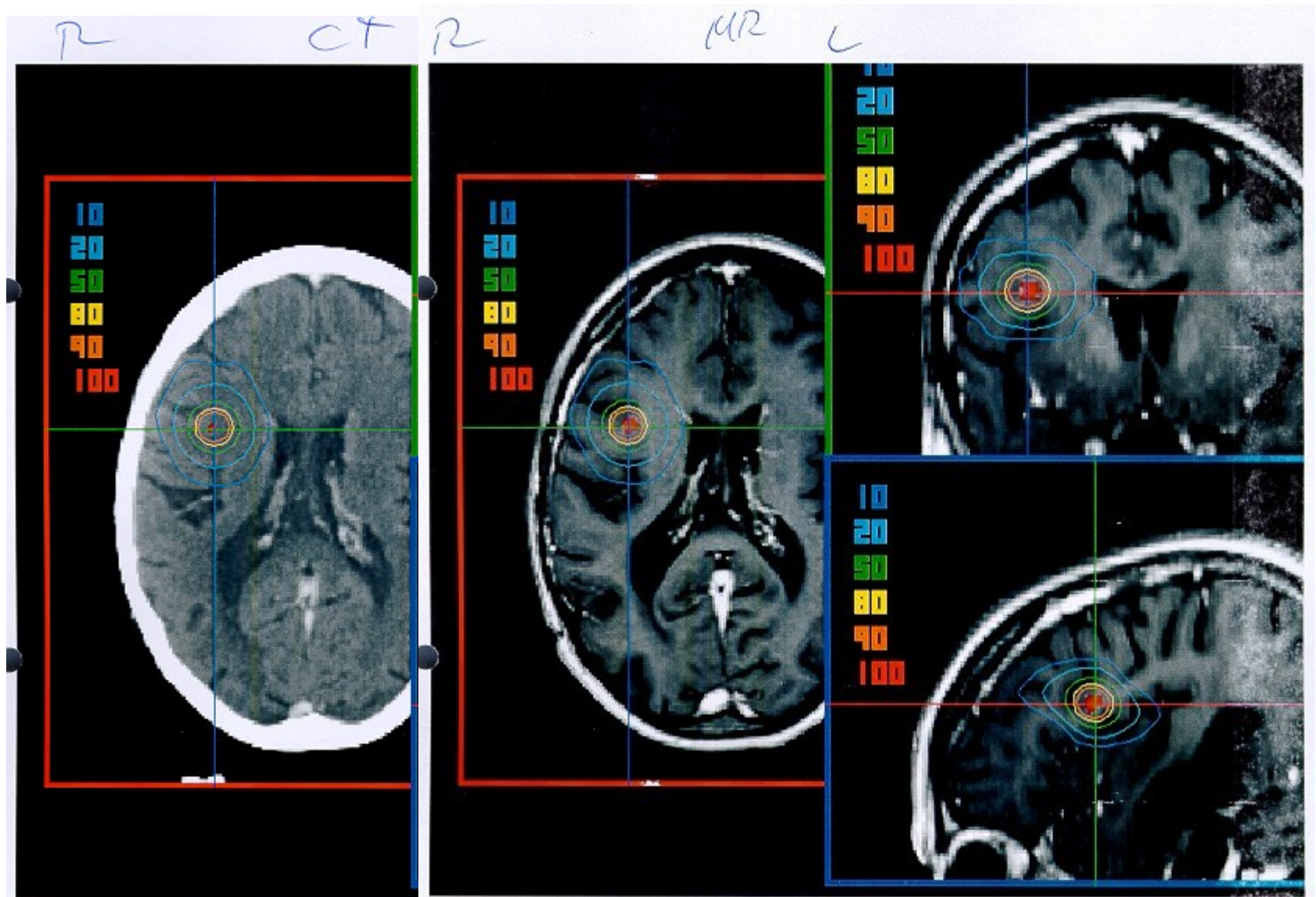
Palliative Strahlentherapie von Hirnmetastasen (Ganzhirnbestrahlung)

Dosierung: ED 2,5 Gy, GD 35 Gy
ED 3 Gy, GD 30 Gy
ED 4 Gy, GD 20 Gy

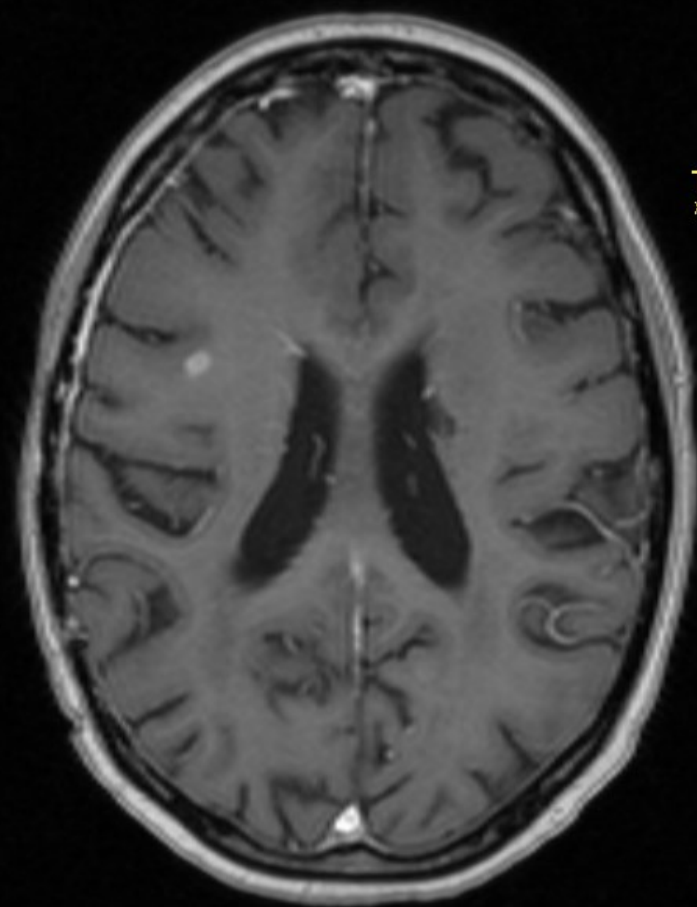
Ergebnisse: Symptomlinderung 50-75%
lebensverlängernd (3-6 Monate vs 4 Wochen ohne Therapie, 8 Wochen mit Steroiden), hängt von onkologischen Gesamtsituation ab

Nebenwirkungen: akut: Haarausfall, Müdigkeit, Dermatitis
chronisch: Haarausfall, neurokognitive Einschränkungen bei längerem Überleben

1 Metastase: stereotaktische Einzelzeitbestrahlung



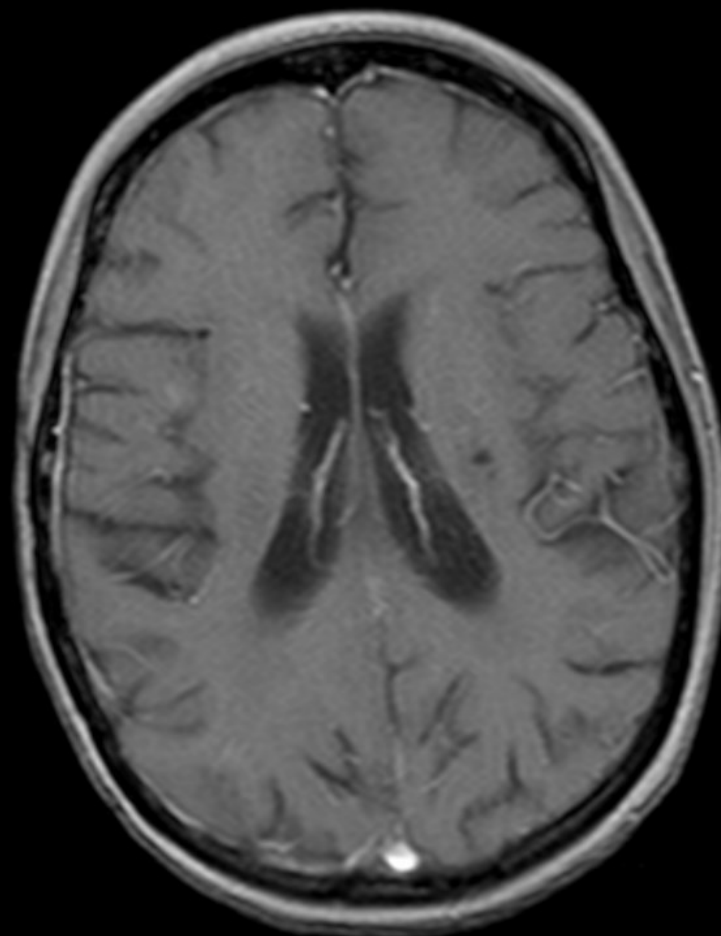
Stereotaxie, Dosisverteilung: Isodosenverteilung CT, MRT



Tra>Sag
=Cor -1



15.12.2005



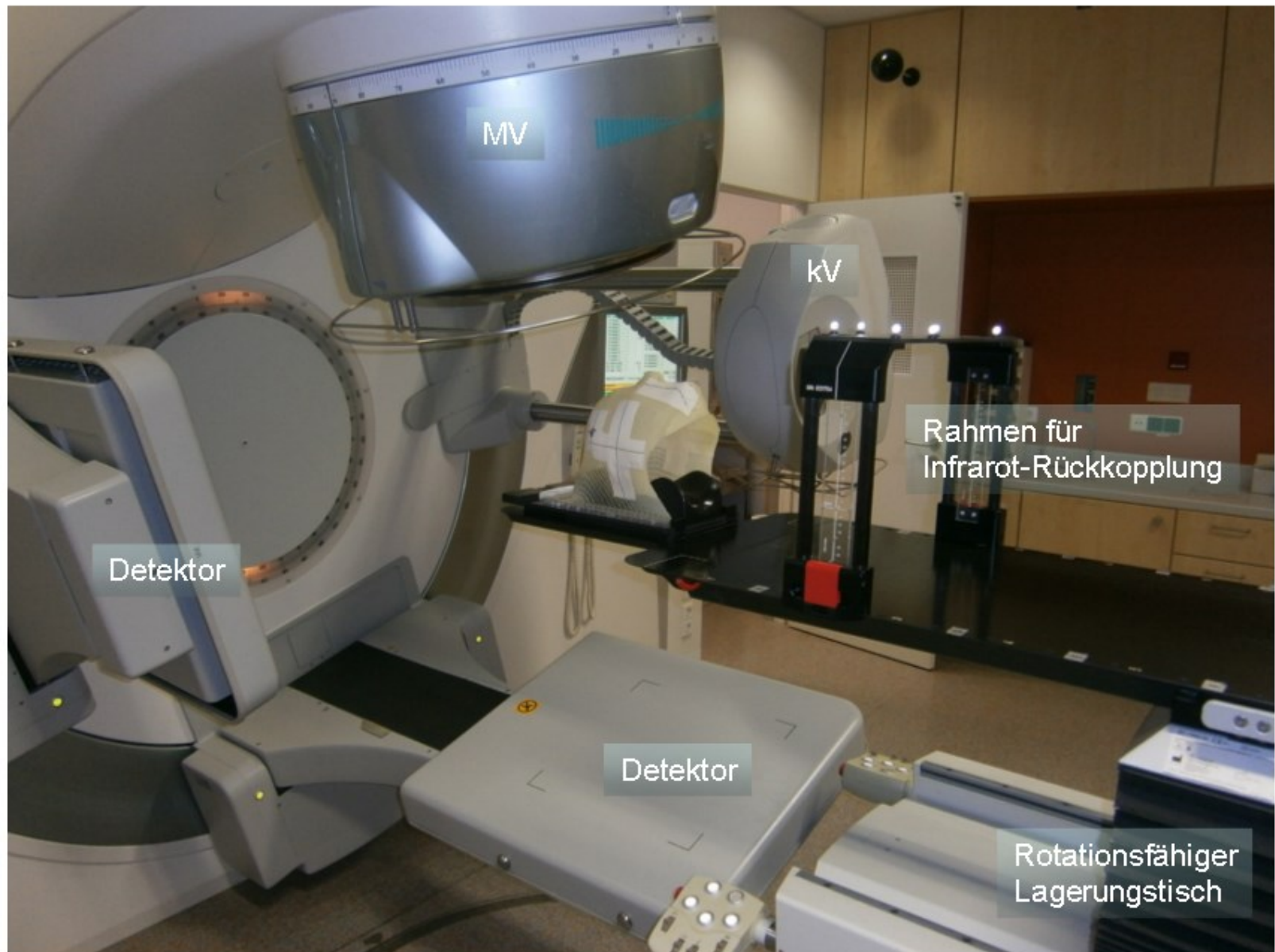
AF

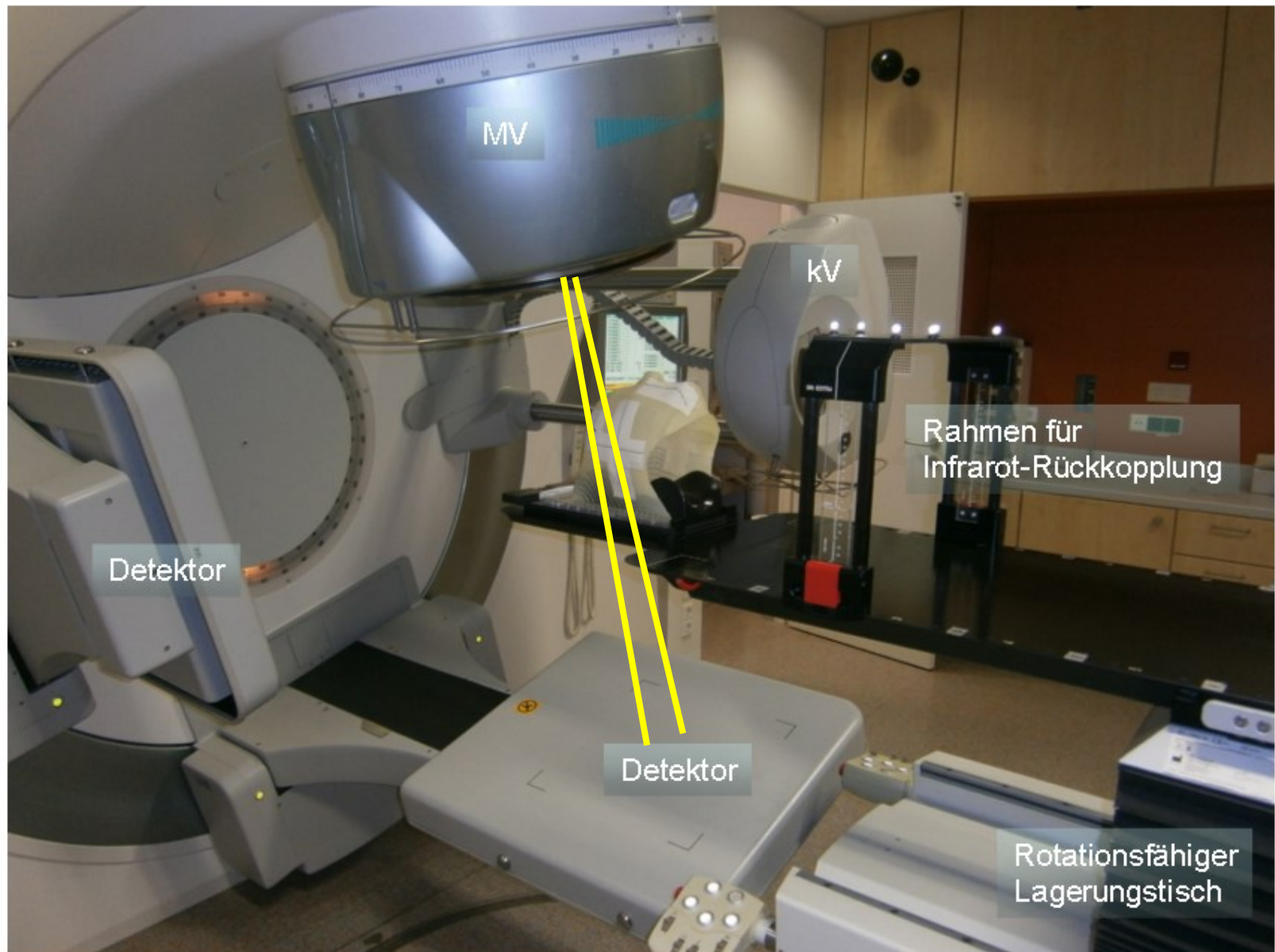
PH

1.2.2007

Radiochirurgie von Hirnmetastasen

- Einzeitbestrahlung von 1-3 Hirnmetastasen (<3cm)
- 15-24 Gy (ablative Strahlendosen)
- $\pm$ Ganzhirnbestrahlung
- Extrakraniell kontrollierte Tumorerkrankung, WHO 0-1
- Ergebnisse: lokale Metastasenkontrolle ca. 90%, häufig intrakranielles oder extrakranielles Rezidiv, Überleben durch onkologische Gesamtkonstellation beeinflusst
- Nebenwirkungen: Haarausfall, fokales Hirnödem, Radionekrose
- Erhöhte Anforderungen an die Präzision, Qualitätssicherung





Strahlentherapie hirneigener Tumoren

Fraktionierung: 5x / Woche, ca. 10 min

hirneigene Tumoren:

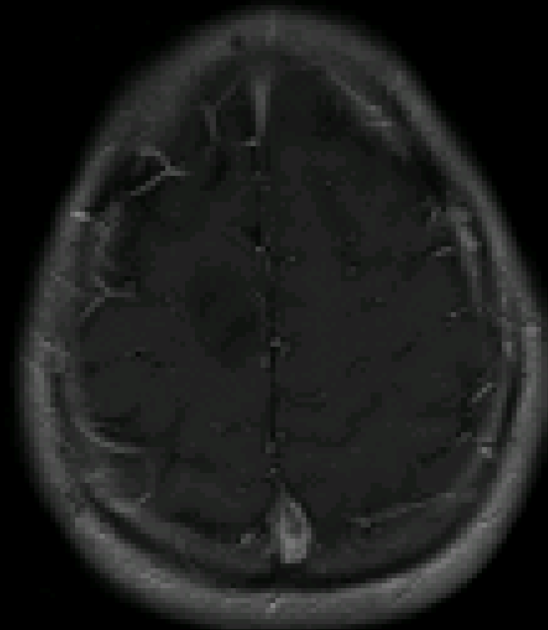
III/IV: ED 2 Gy, GD 60 Gy

II: ED 2 Gy, GD 50 Gy

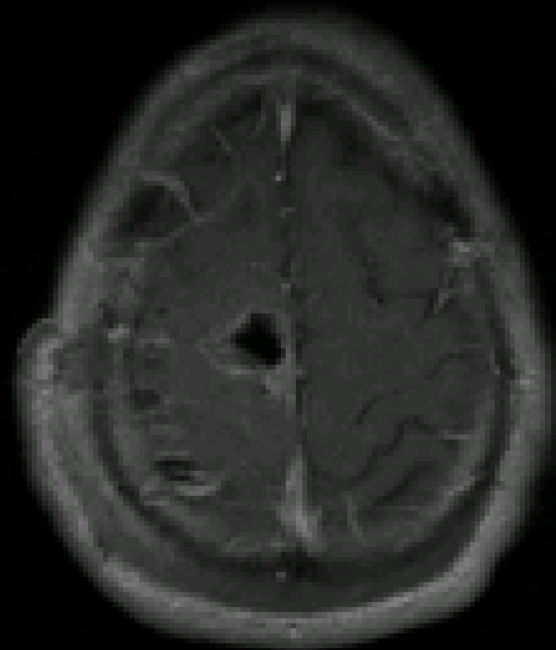
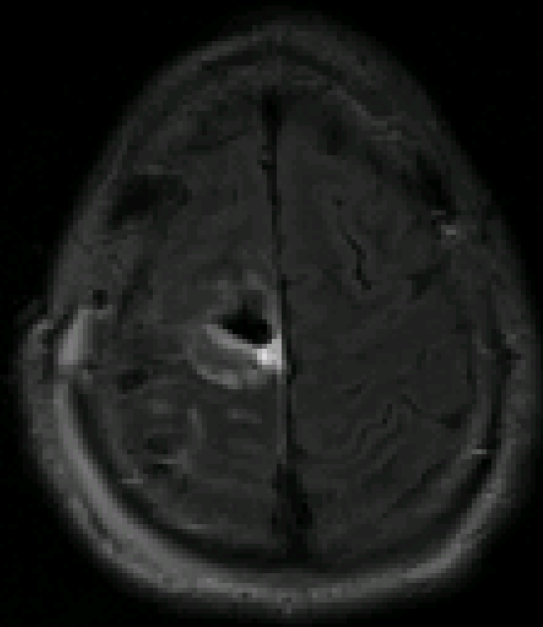
Astrozytom

MRT

präop.

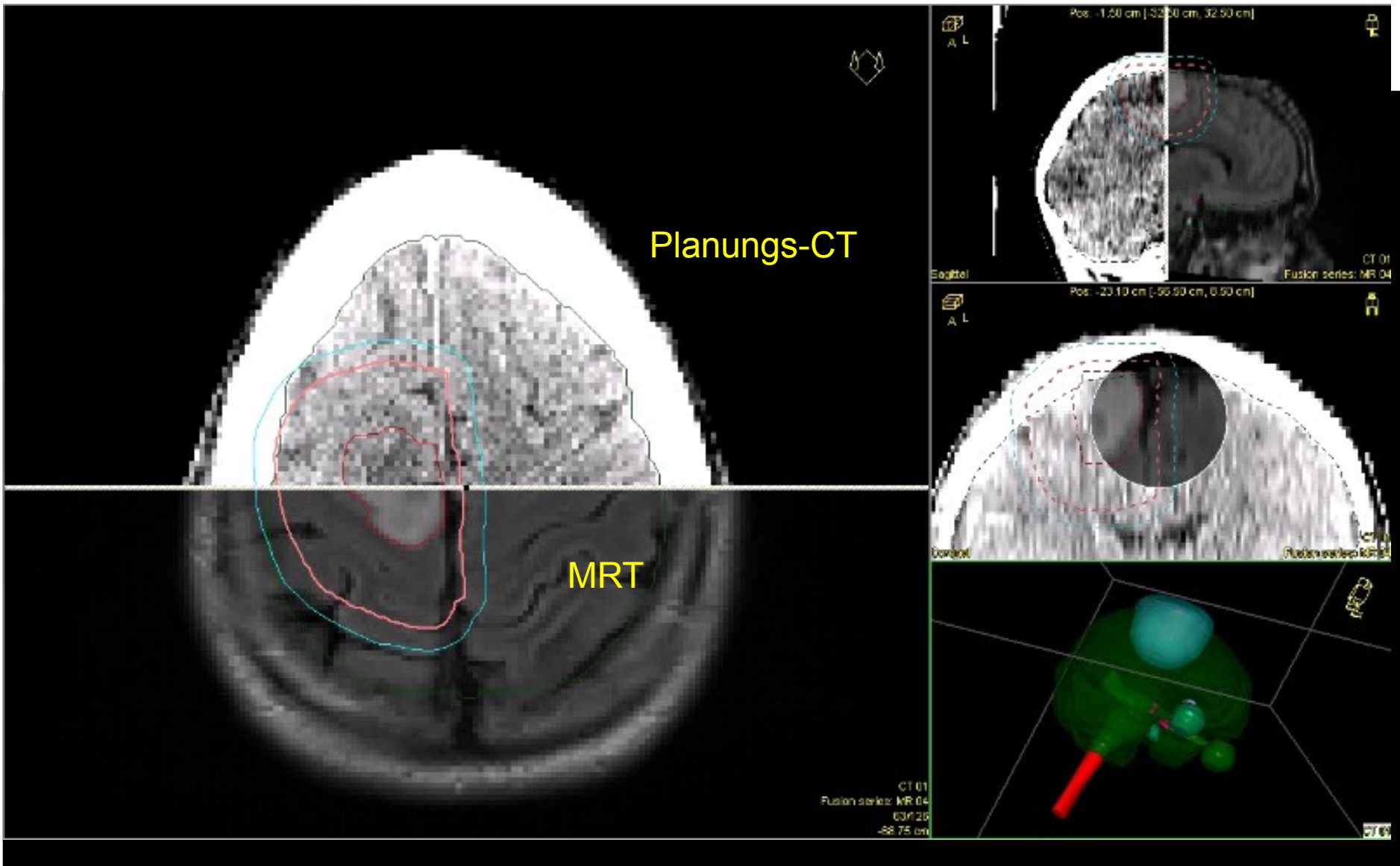


postop.

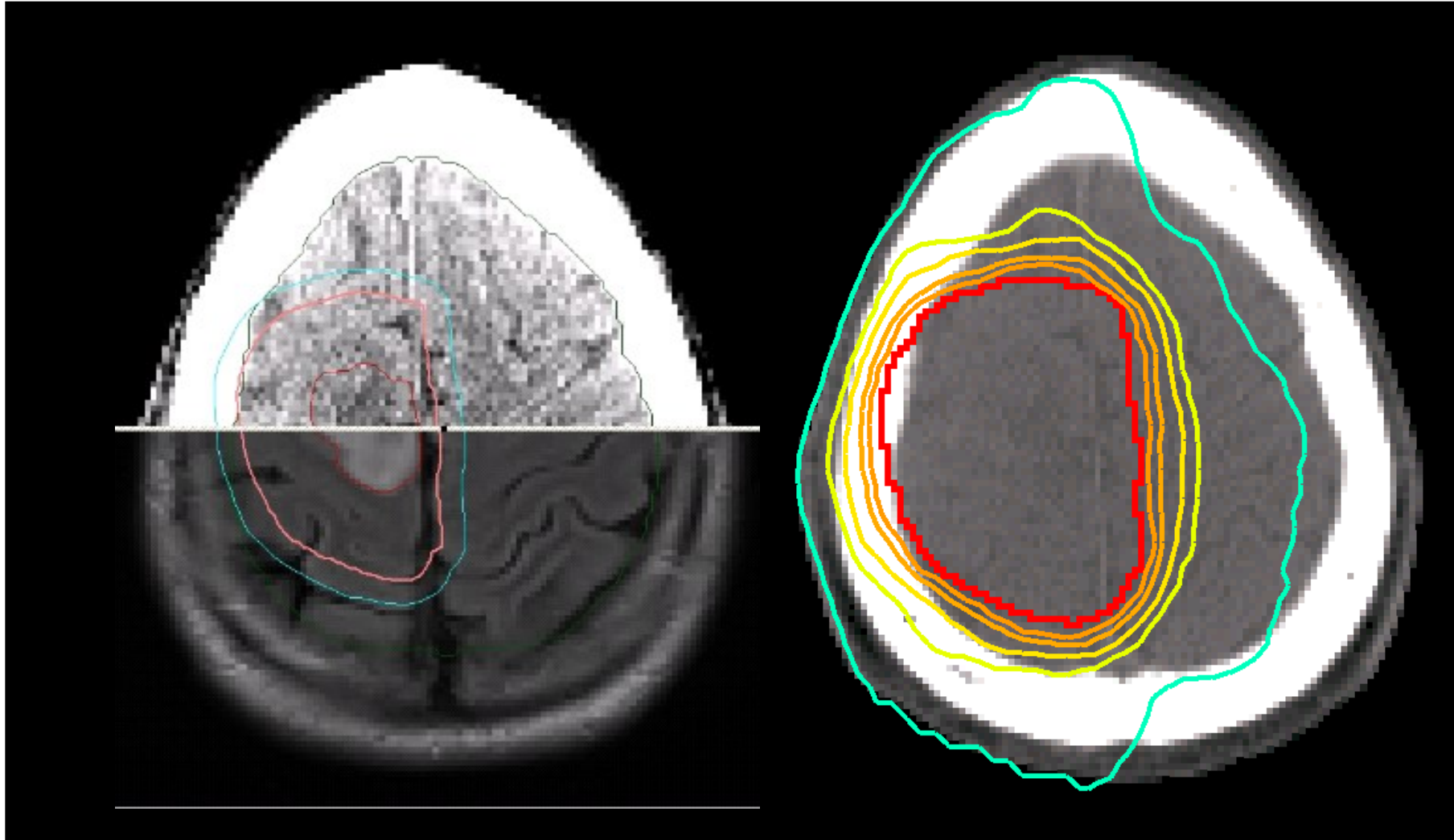


Neurorad. UKT

Zielvolumendefinition



Dosisverteilung

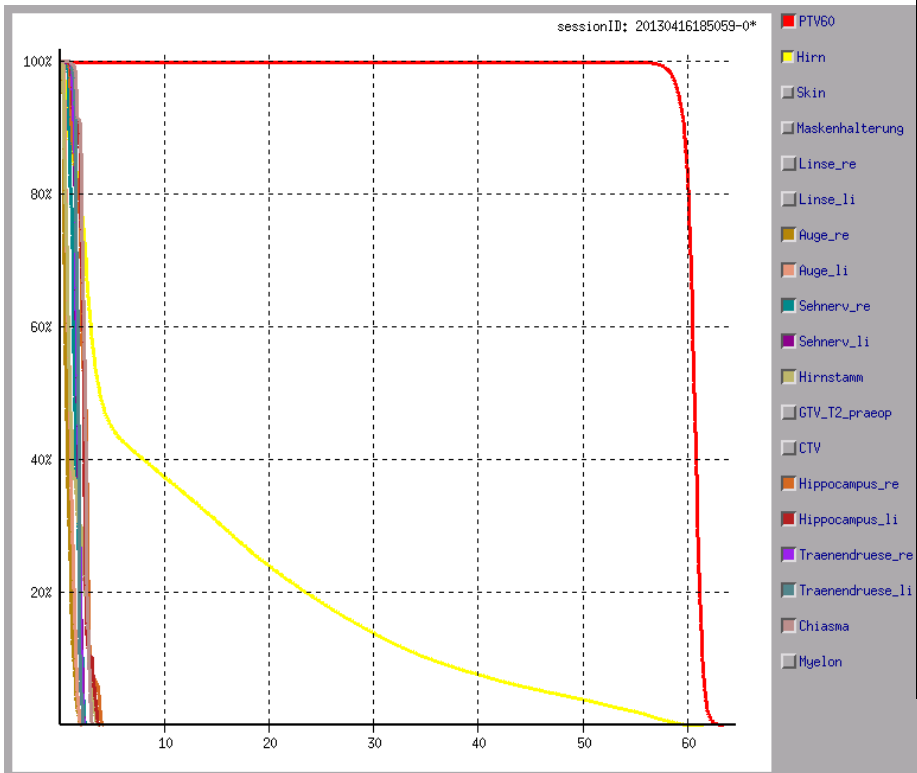
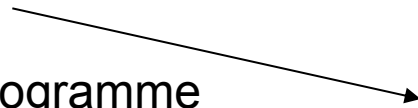


Dosisverteilung

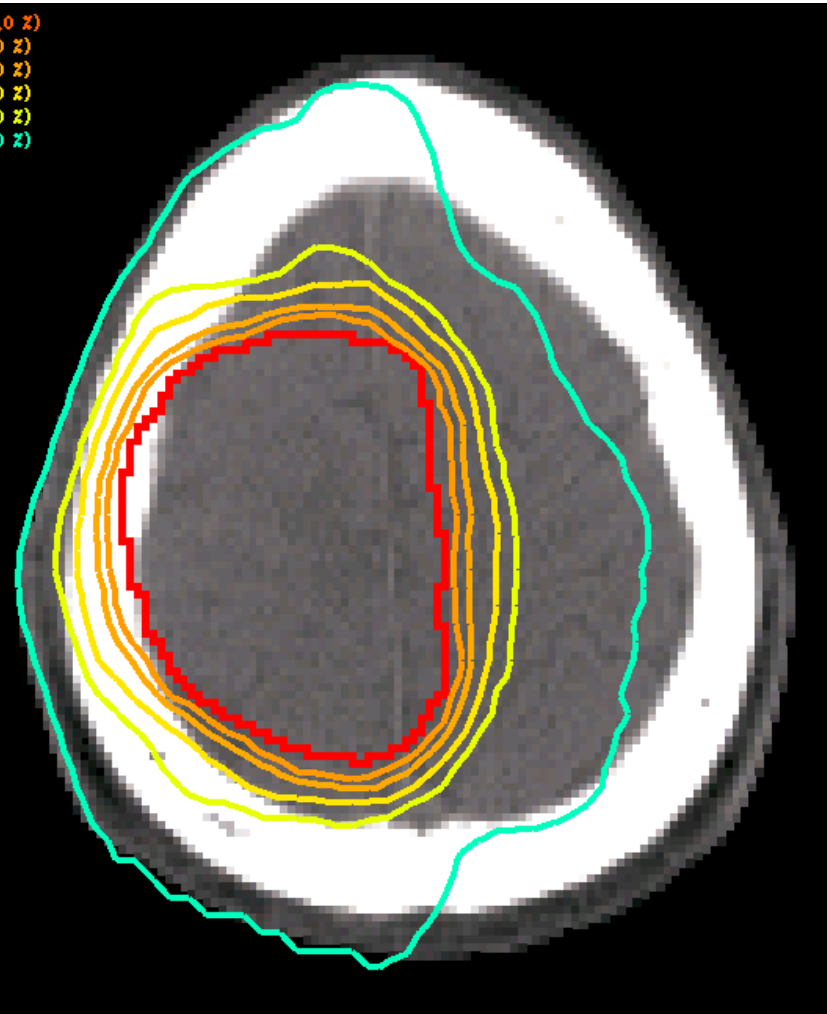
Plan-Beurteilung:

3D-Isodosen

Volumen-Histogramme



63.0 Gy (105.0 %)
57.0 Gy (95.0 %)
54.0 Gy (90.0 %)
48.0 Gy (80.0 %)
42.0 Gy (70.0 %)
24.0 Gy (40.0 %)

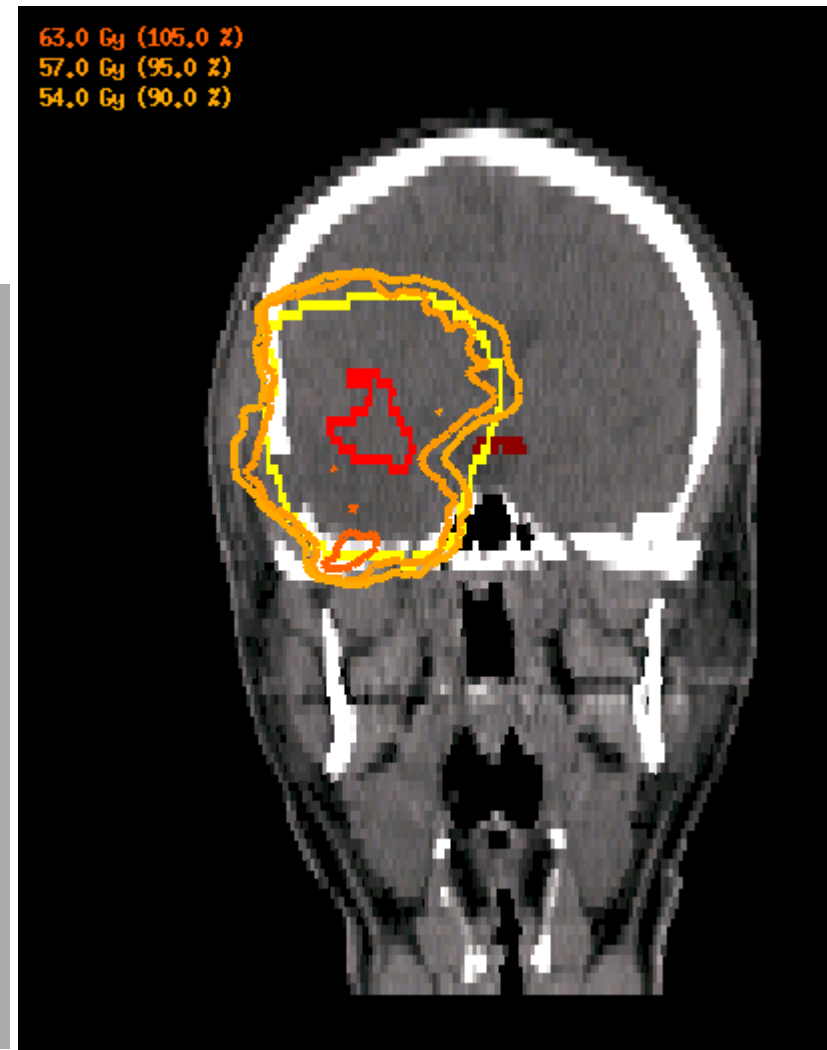
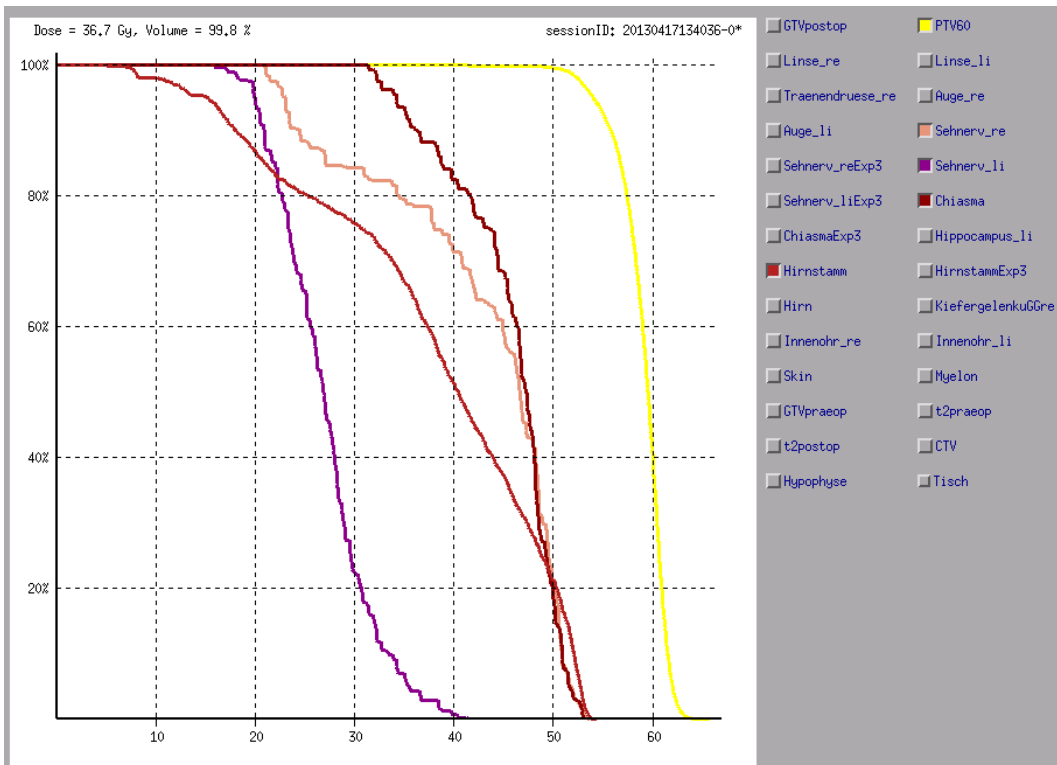


Dosisverteilung

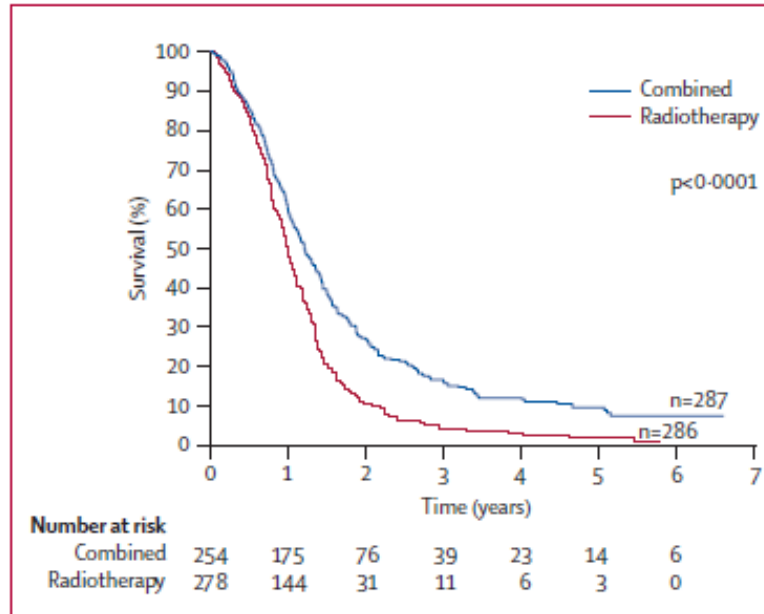
Plan-Beurteilung:

3D-Isodosen

Volumen-Histogramme



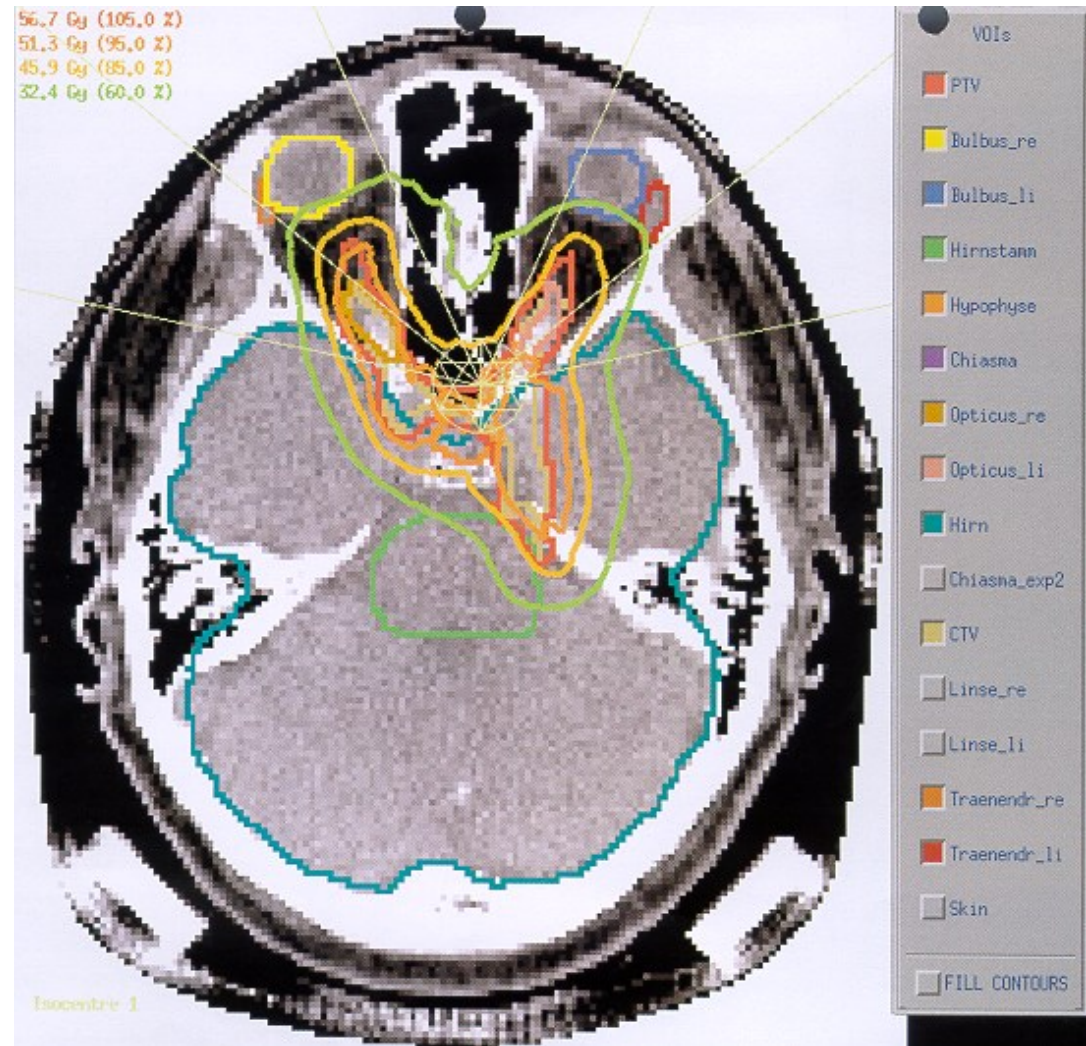
Glioblastom (Grad IV): Radiochemotherapie nach Resektion



- 2,0 bis 60 Gy, Temozolomid simultan und adjuvant
- Mittleres Überleben 14.6 (RCT) vs. 12.1 Monate (RT)
- 5 Jahre: Überleben 10% (RCT) vs. 2% (RT)
- Dauerhafte Heilung bei Glioblastom extrem selten
- Toxizität: gering, ~ 10% Abbruch Chemotherapie wegen Knochenmarktoxizität oder Lebertoxizität

IMRT – LINAC

fraktioniert 54 Gy:
höhere Toleranz bei
„höherer“ Tumordosis,
sicherere Erfassung



beidseitiges **Optikusscheidenmeningeom**,
meningeale Absiedelungen über Sinus
cavernosus bis nahe des Hirnstammes

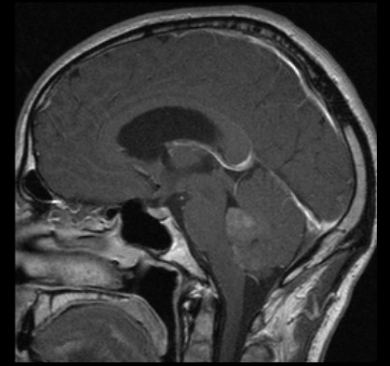
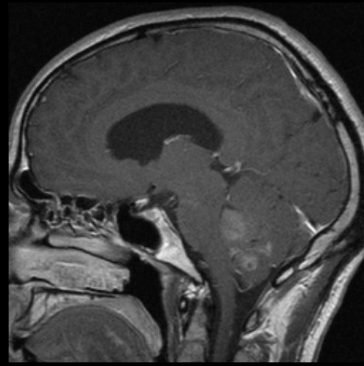
Strahlentherapie von Meningeomen

Fraktionierung: 5x / Woche, ca. 10 min

Meningeom:

ONSM: ED 1,8 Gy, GD 54 Gy

Grad II/III: ED 2 Gy, GD 60 Gy



MRT: Medulloblastom

Abtropfmetastasen spinal

Strahlentherapie des Medulloblastoms

Fraktionierung: 5-10x / Woche, ca. 10 min

Neuroachse:

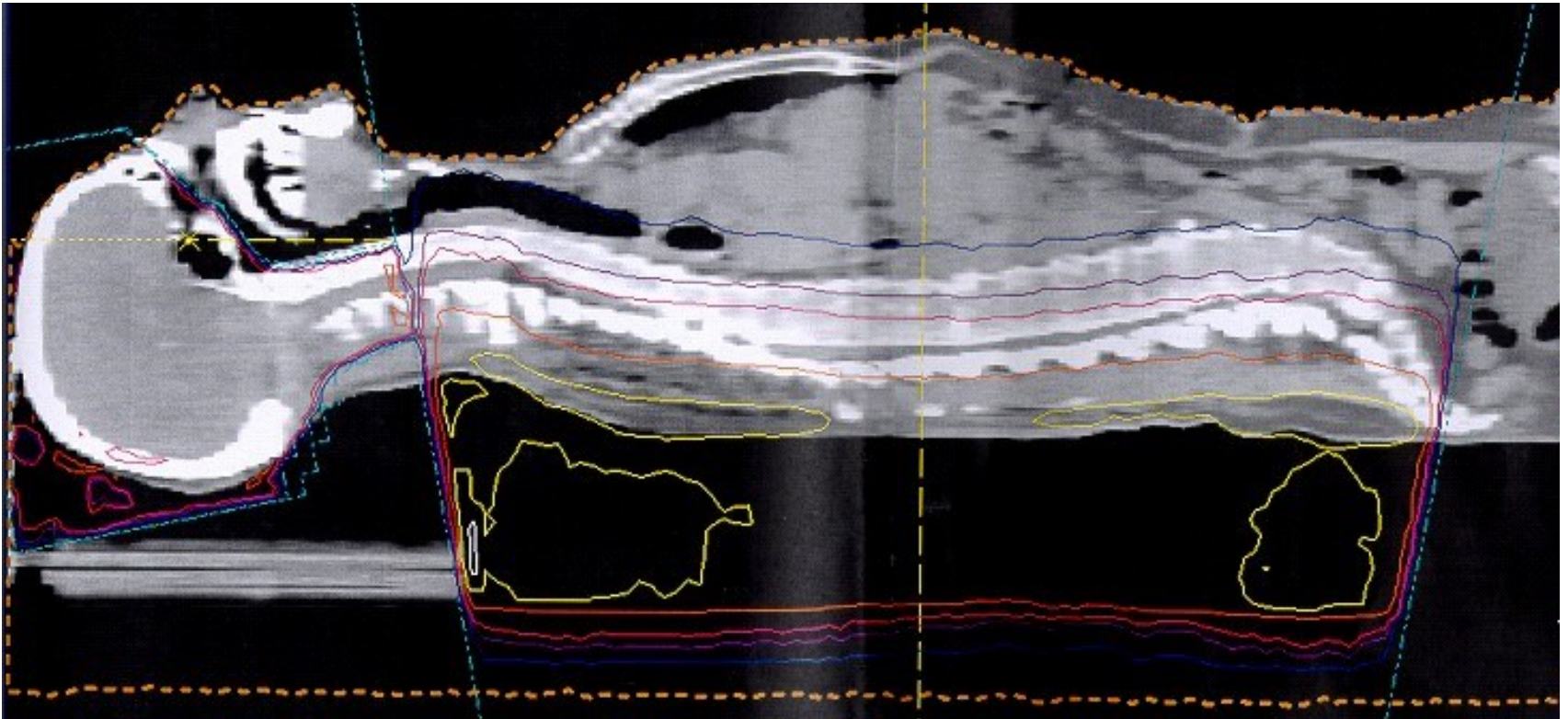
ED 1-1,8 Gy, GD 24-35 Gy

Tumorregion:

**ED 1-1,8 Gy, GD 54-68 Gy
(cave)**



Lagerung Neuroachsenbestrahlung bei Medulloblastom



Summendosisverteilung sagittal bei Neuroachsenbestrahlung bei Medulloblastom