

Zerebrale Tumoren

Zerebrale Tumoren

- Untersuchungsmodalitäten/-technik
- Allgemeine Regeln zur Beurteilung
- Hirntumore im einzelnen

Untersuchungsmethoden



Computertomographie (CT)

- Akutdiagnostik
- Verkalkung, Knochenveränderungen, Einblutung

Magnetresonanztomographie (MRT)

- hohe Kontrastauflösung
- funktionelle Bildgebung
- MRT <-> CT: Methoden ergänzen sich
- bei V. a. TU: **immer - / + KM!**



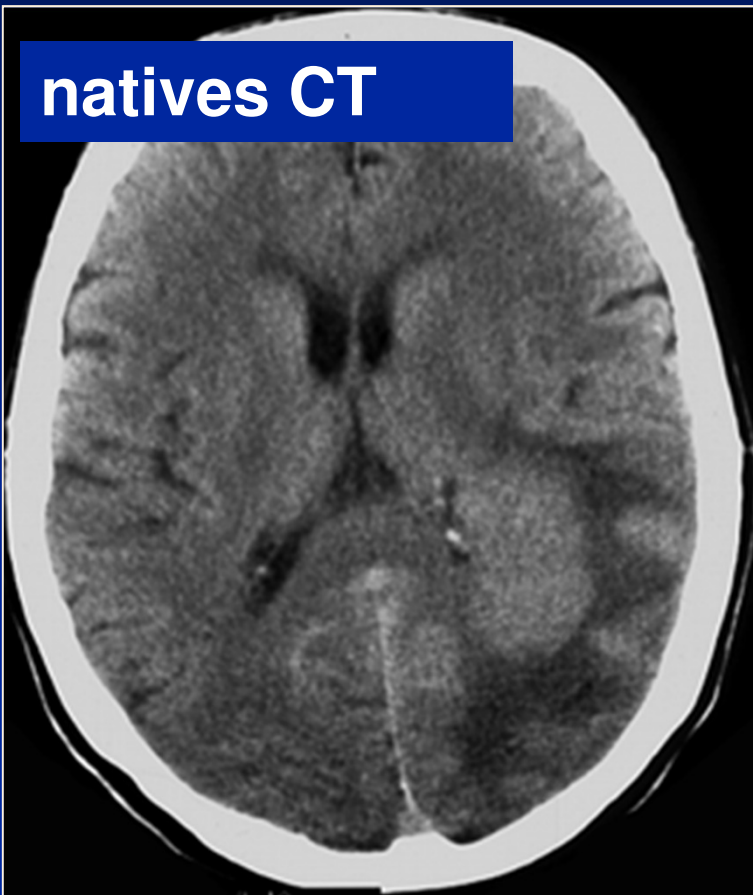
Angiographie

- Spielt bei Diagnose fast keine Rolle mehr
 - zur Klärung Lage Tu <-> Gefäß
- Präoperativ Tu-Devaskularisation

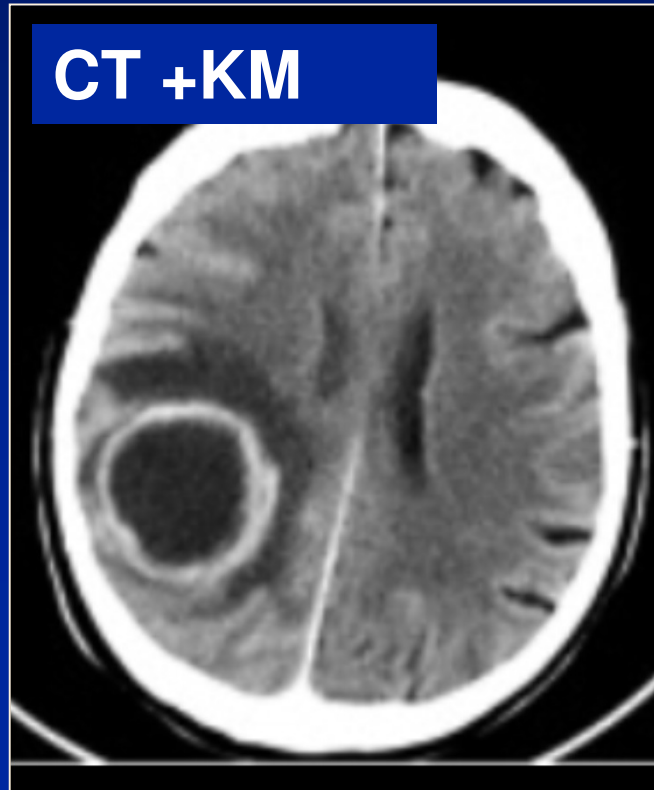
Computertomographie (CT)

- Tumore: hypo- aber auch iso-/ hyperdens zum normalen Hirnparenchym
 - perifokales Ödem: fingerförmig, hypodens
 - Verkalkungen?

natives CT



CT +KM

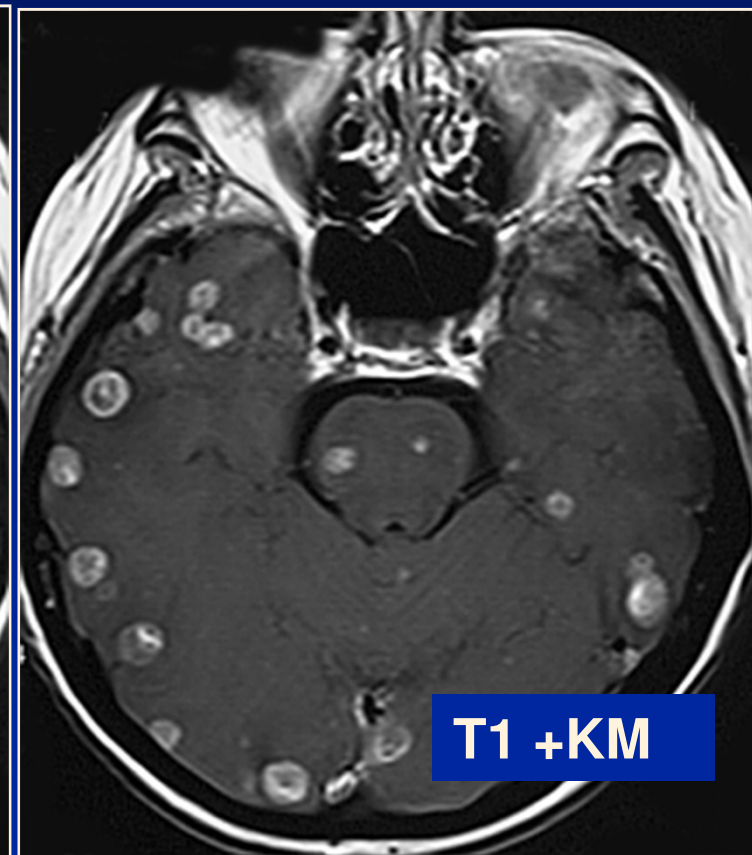
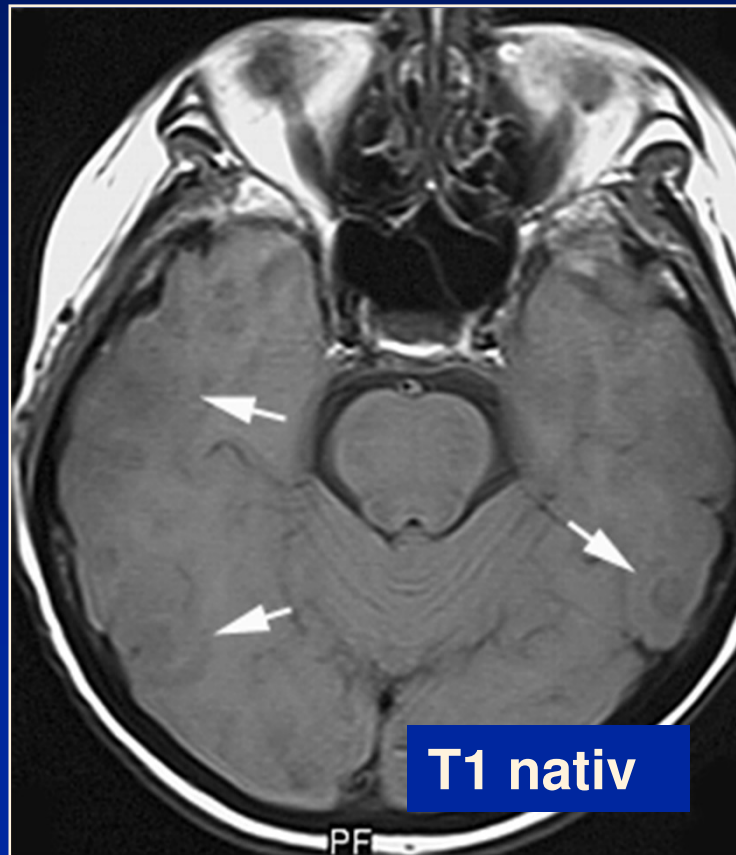
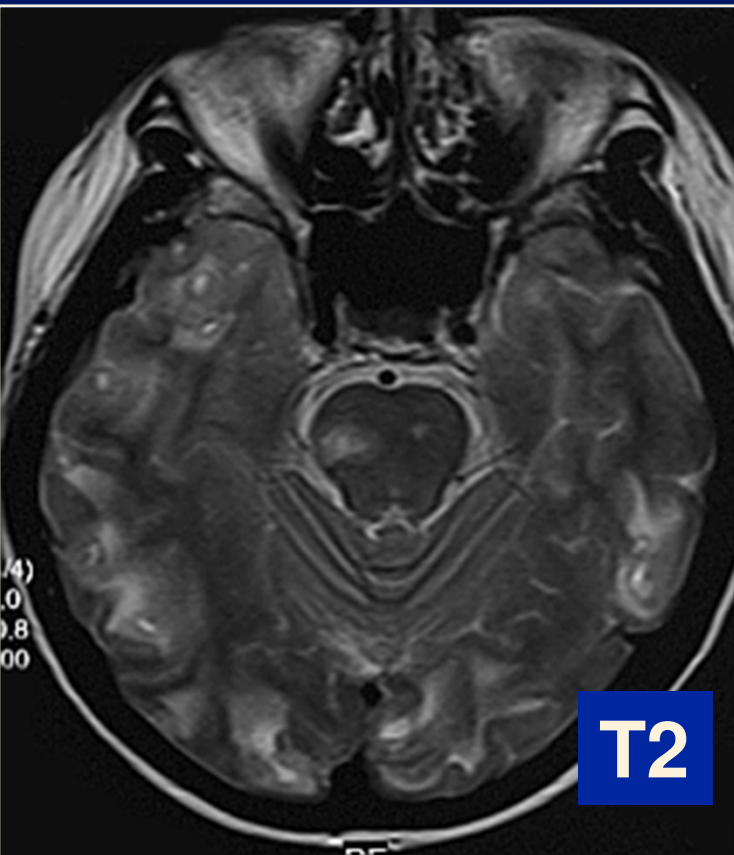


Verkalkungen?



Magnetresonanztomographie (MRT)

- T2w; T1w; +/- KM
- mindestens 2 Ebenen
- Läsionen T2: oft hyperintens; T1: oft hypointens



„funktionelle“ MR-Techniken in der Diagnostik von Hirntumoren

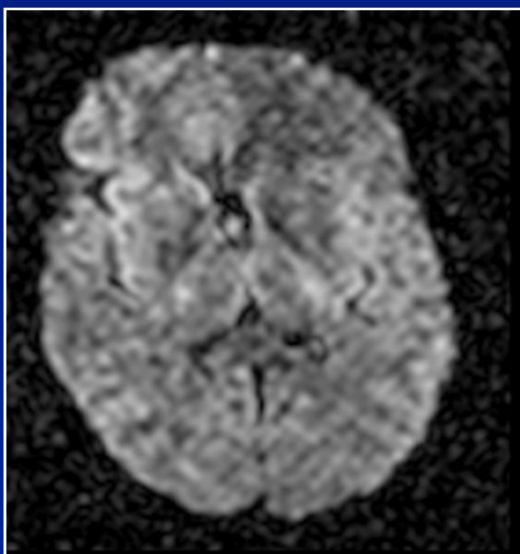
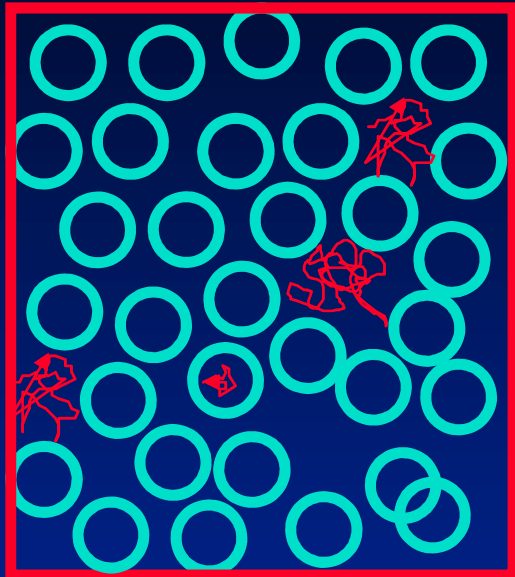
Diffusions- &
Perfusionsgewichtete
MRT

Diffusion (DWI):



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

normal



Zellularität ↑



IZR ↑ EZR ↓

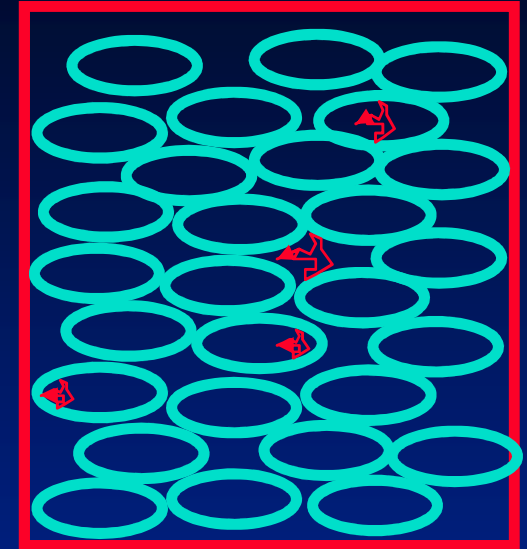


Extrazelluläre Brownsche
Molekularbewegung ↓

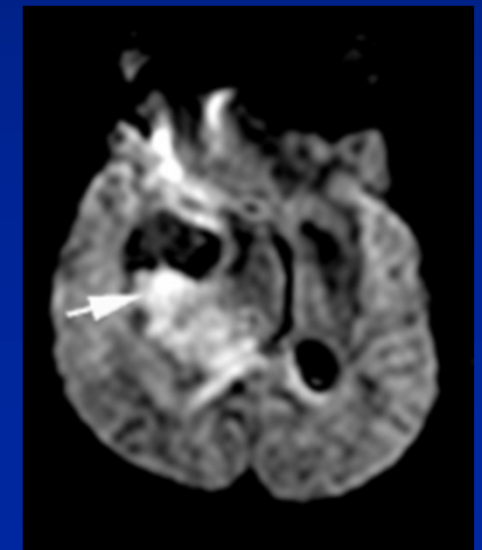


Diffusions-
einschränkung

zellreicher Tumor



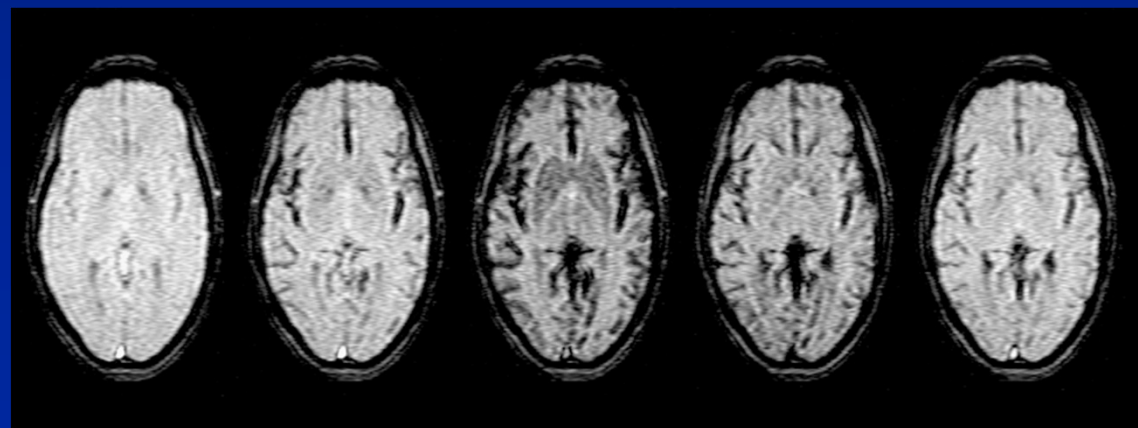
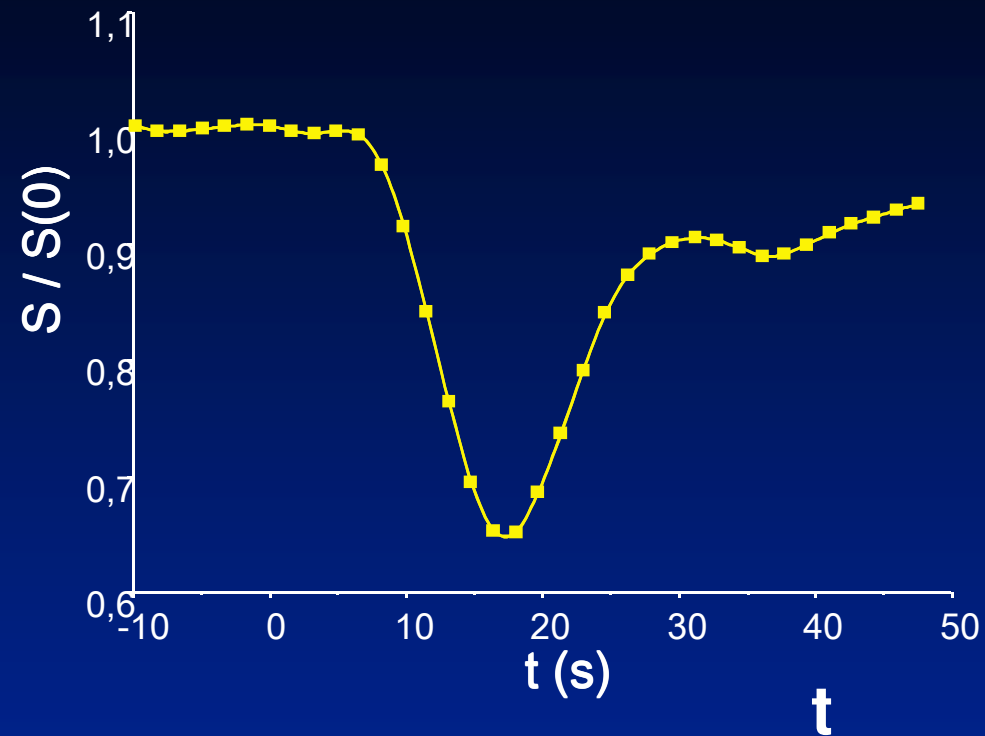
Diff. eingeschränkt
DWI: hell



Perfusions-MRT

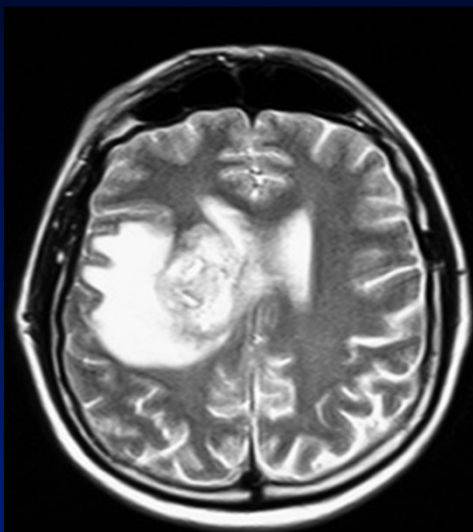


UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

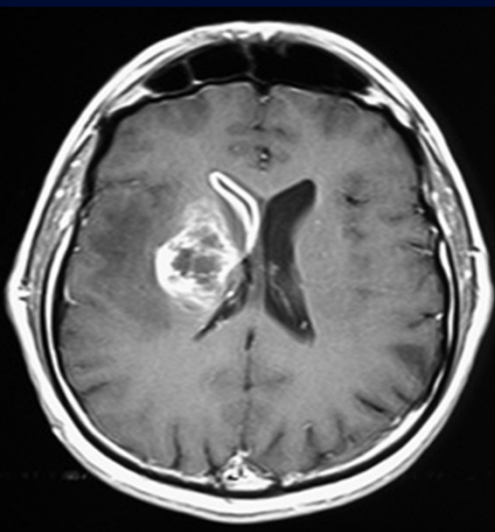


PWI eines Glioms IV° (GBM)

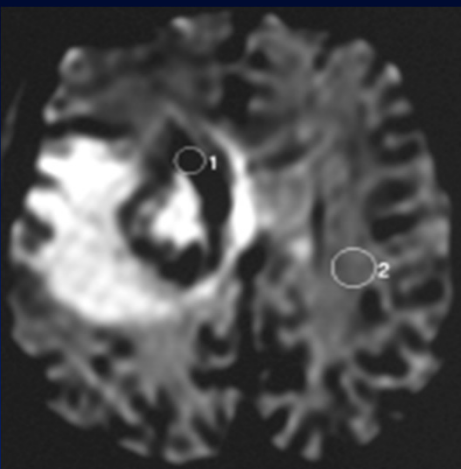
T2W



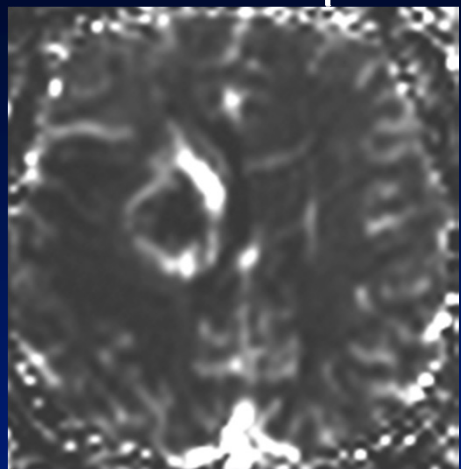
T1W+KM



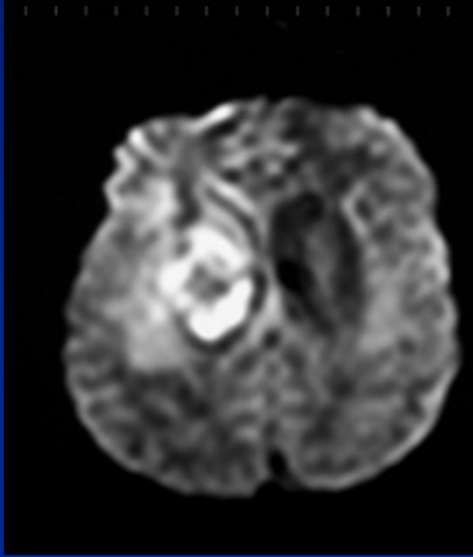
T2*



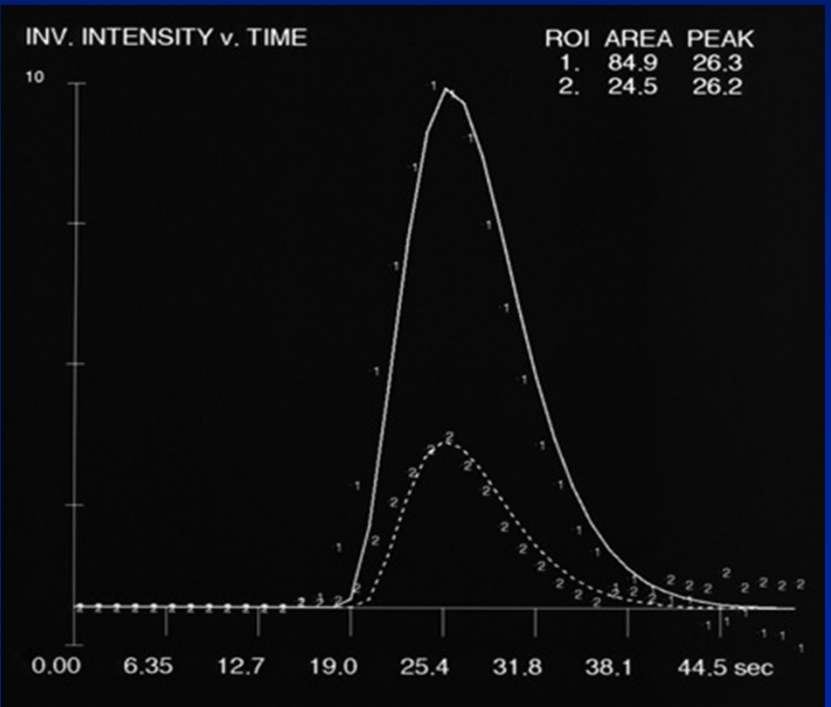
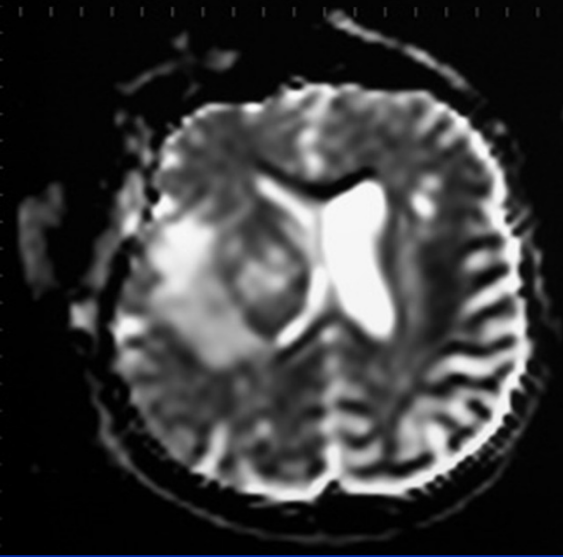
rrCBV Map



Diffusionsbild



ADC Map



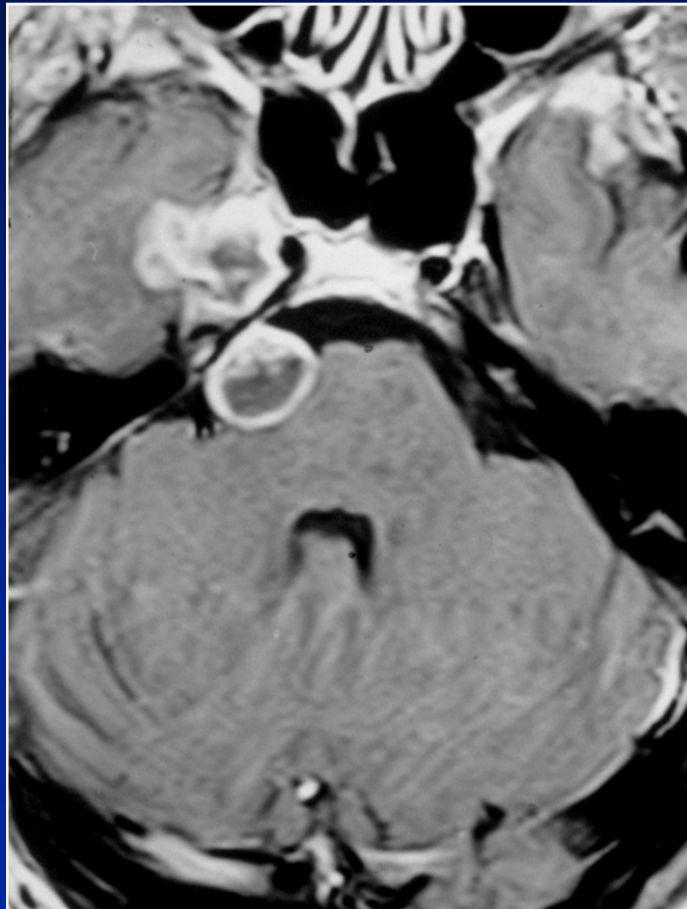
Diffusionseinschränkung (DWI) & Hypervaskularisation (PWI)



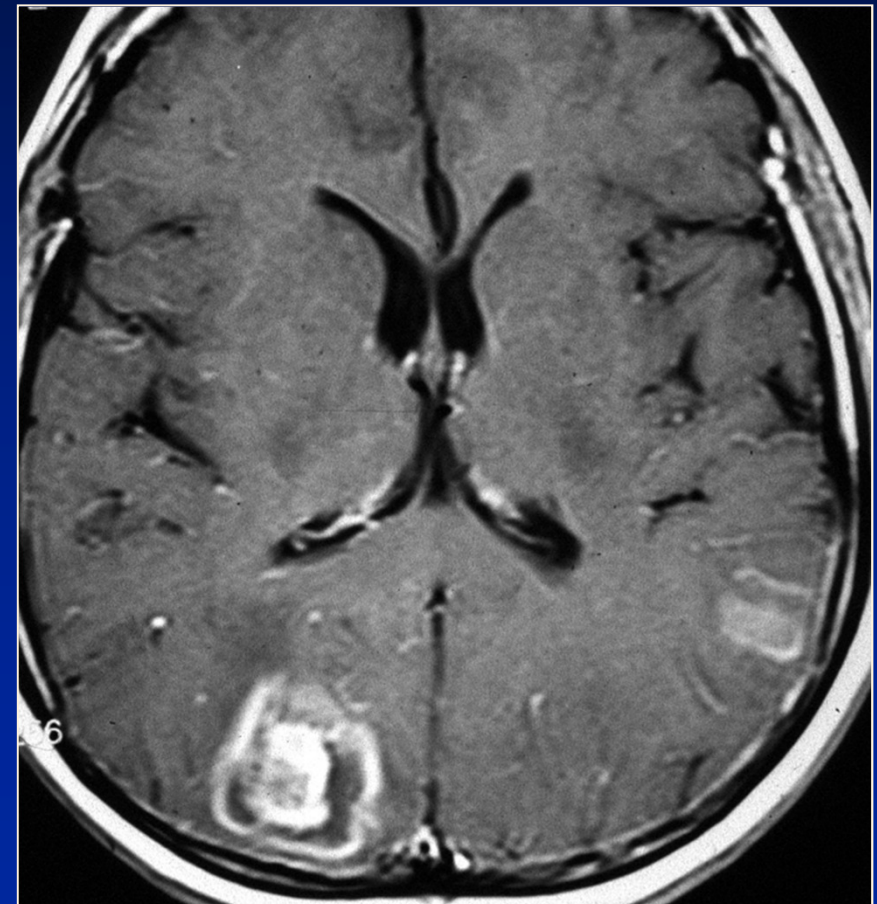
Malignisierung eines Tumors

Lage

extraaxial

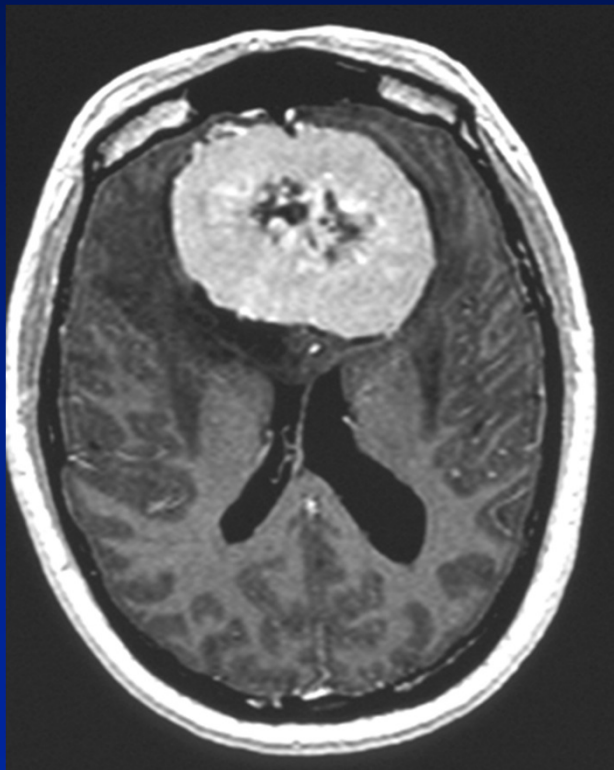


intraaxial

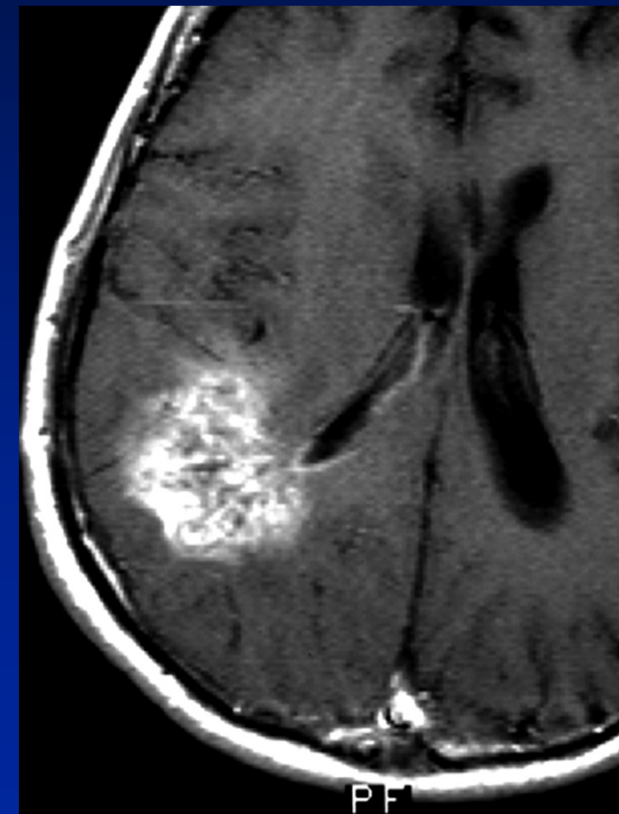


Abgrenzung zum Hirnparenchym

gut abgegrenzt

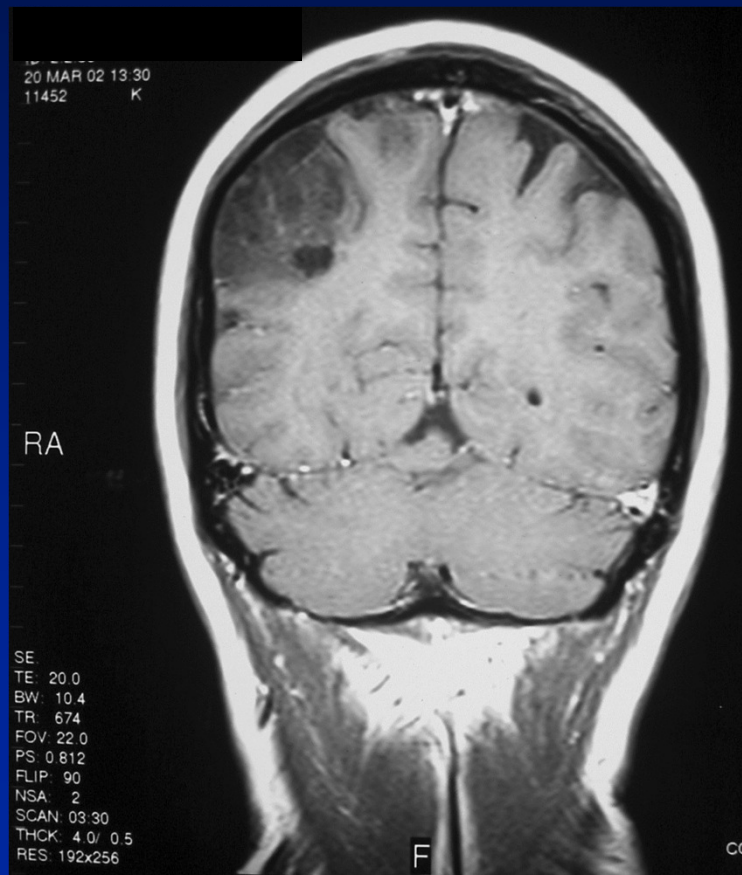


schlecht abgegrenzt

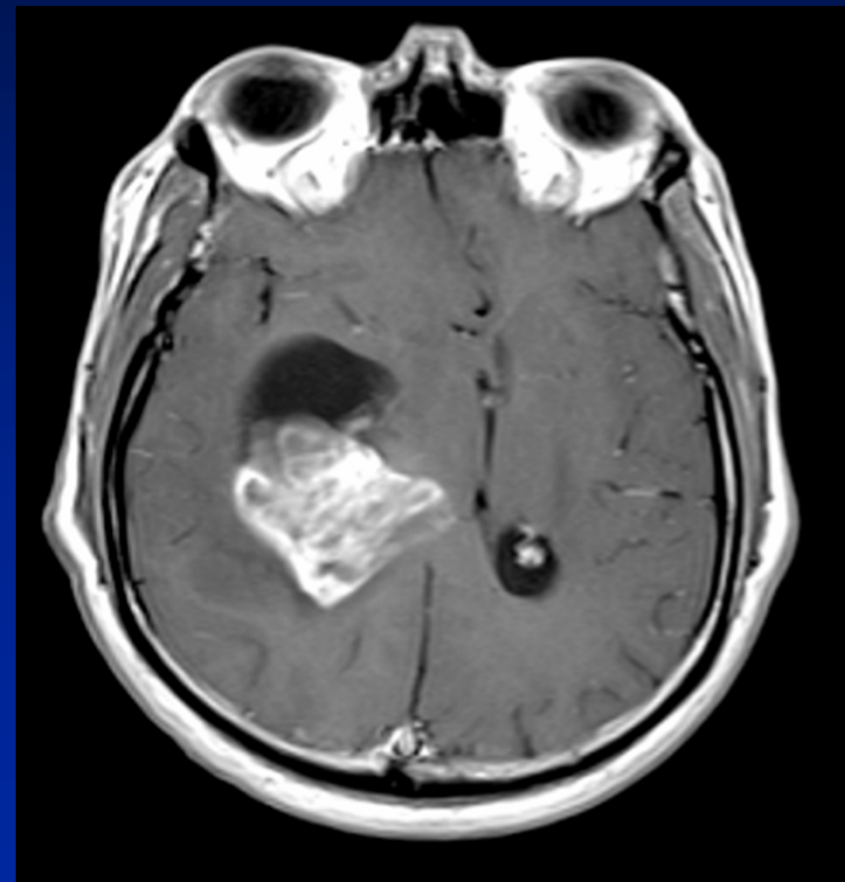


Kontrastmittelenhancement ?

keine Anreicherung

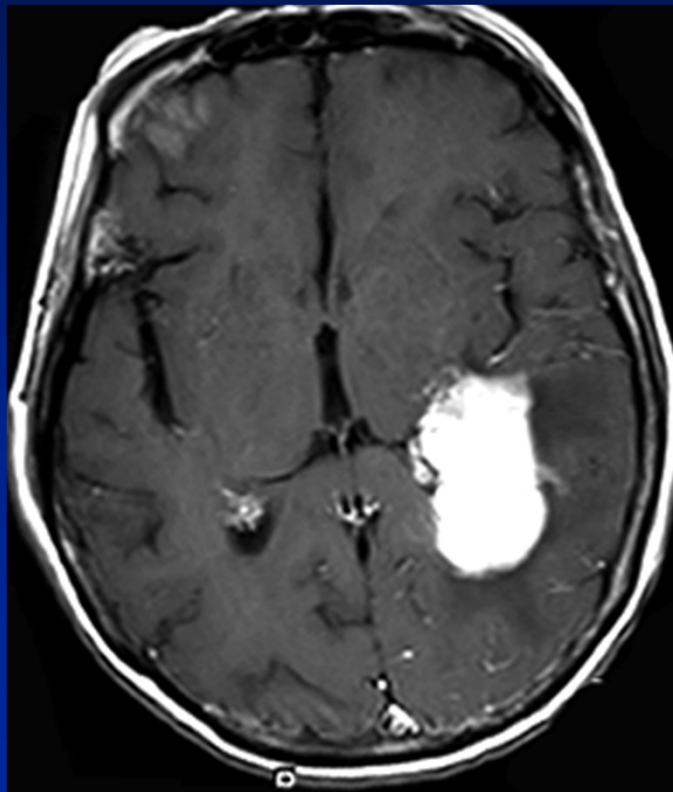


Anreicherung

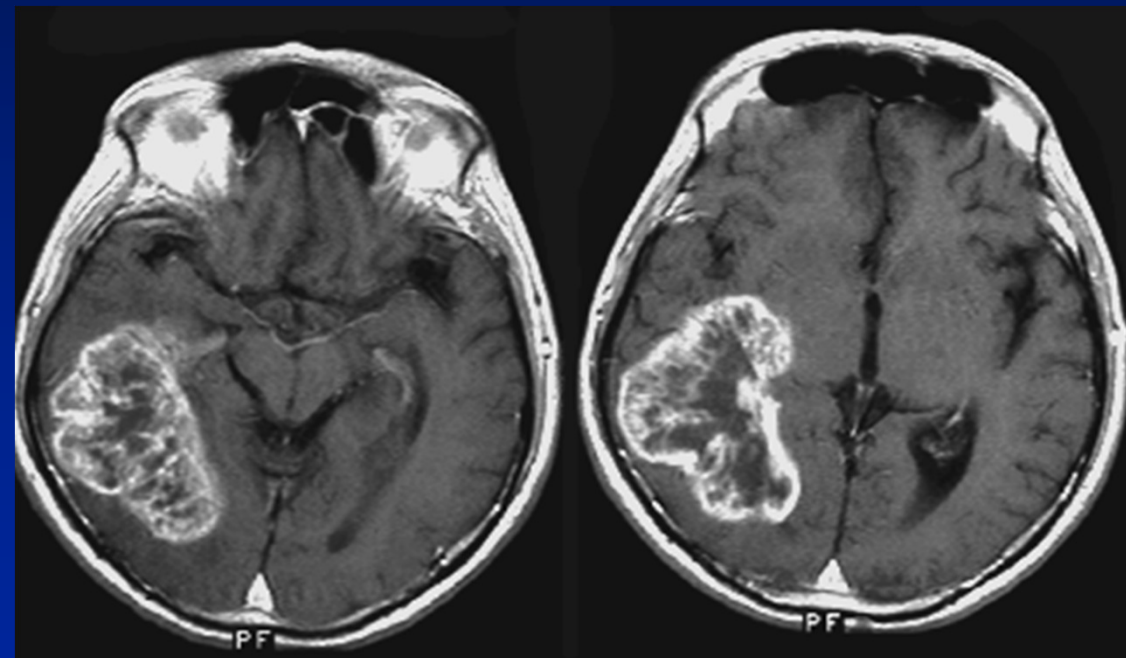


Konfiguration KM-Enhancement ?

homogen

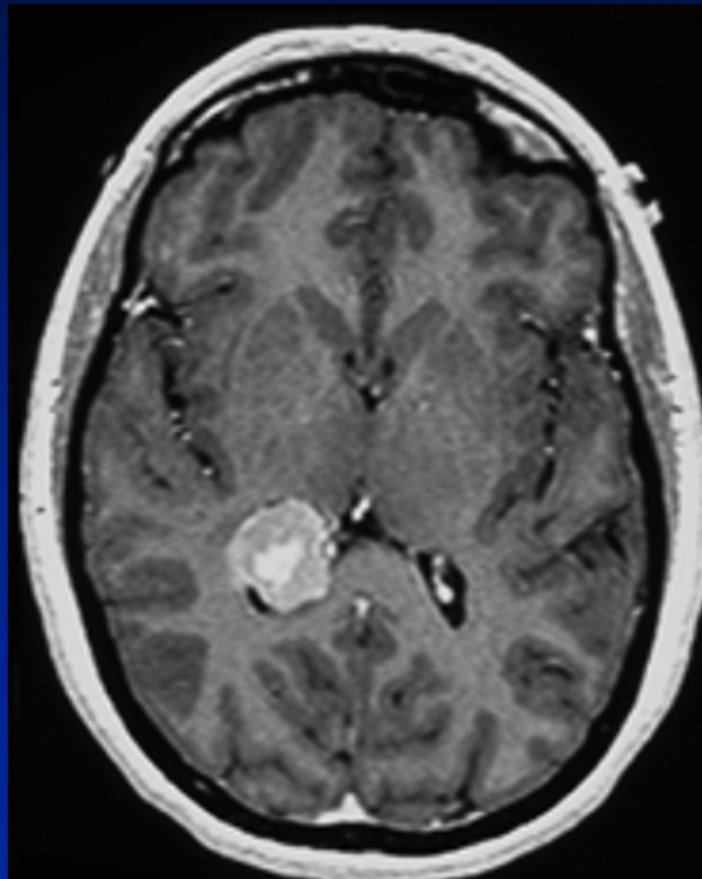


zerrissen/unregelmäßig/
Girlande



Anzahl Läsionen ?

singulär



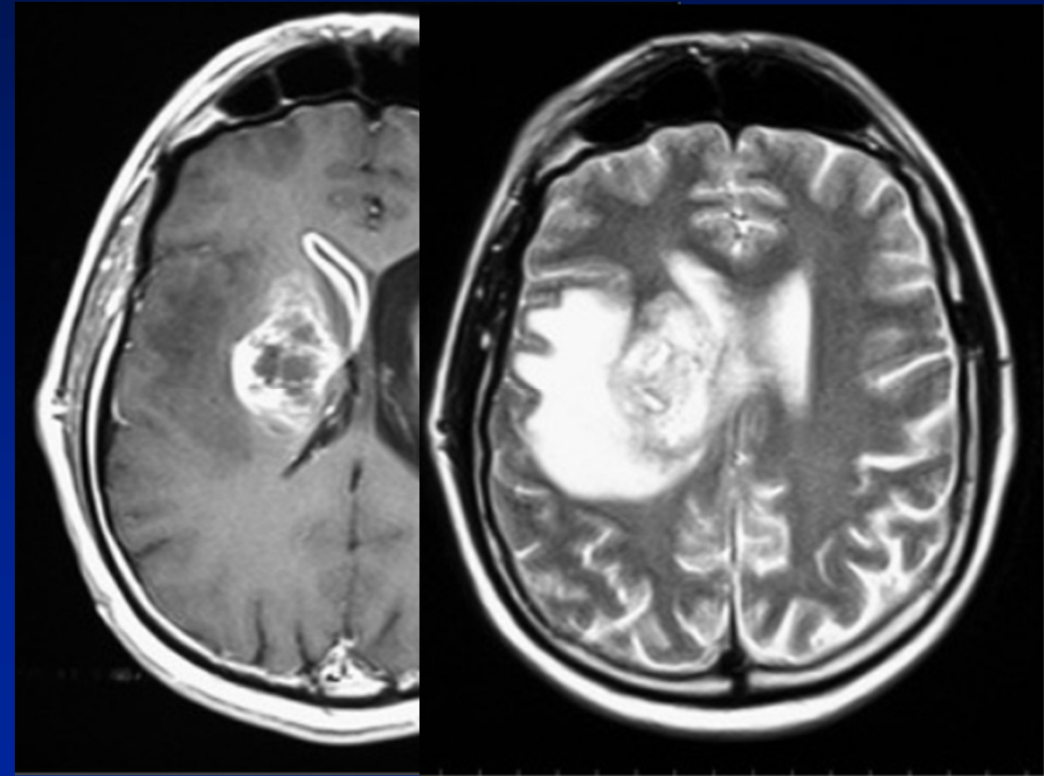
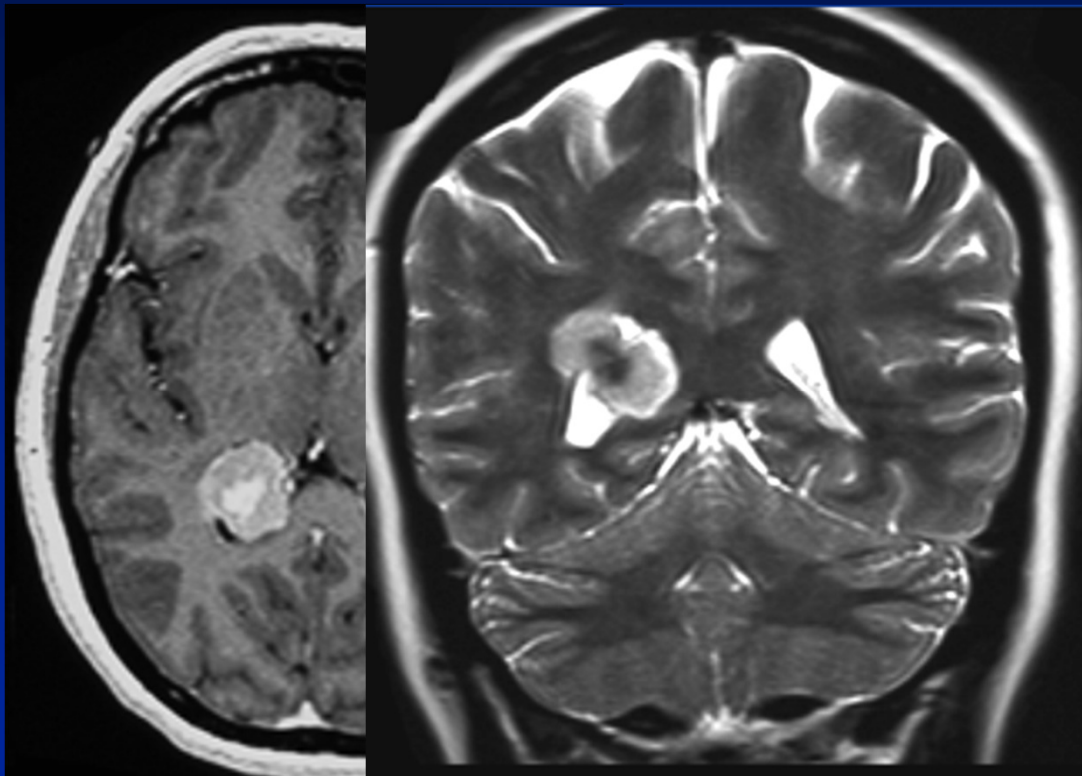
multipel/multizentrisch



Ödem, Umgebungsreaktion ?

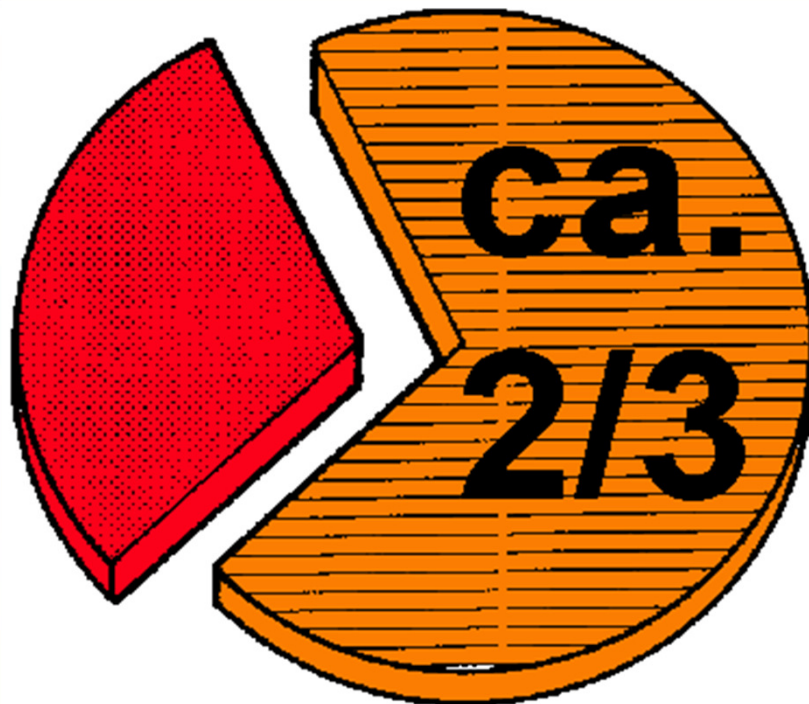
kein Ödem

ausgeprägtes Ödem



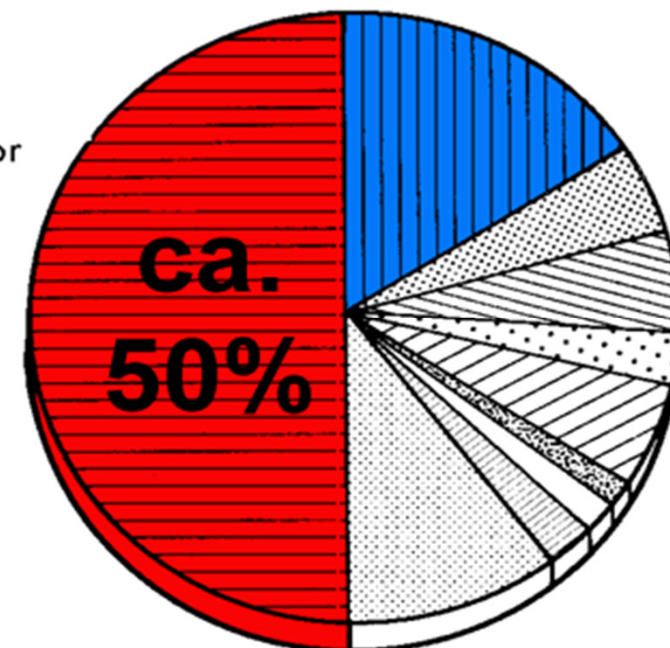
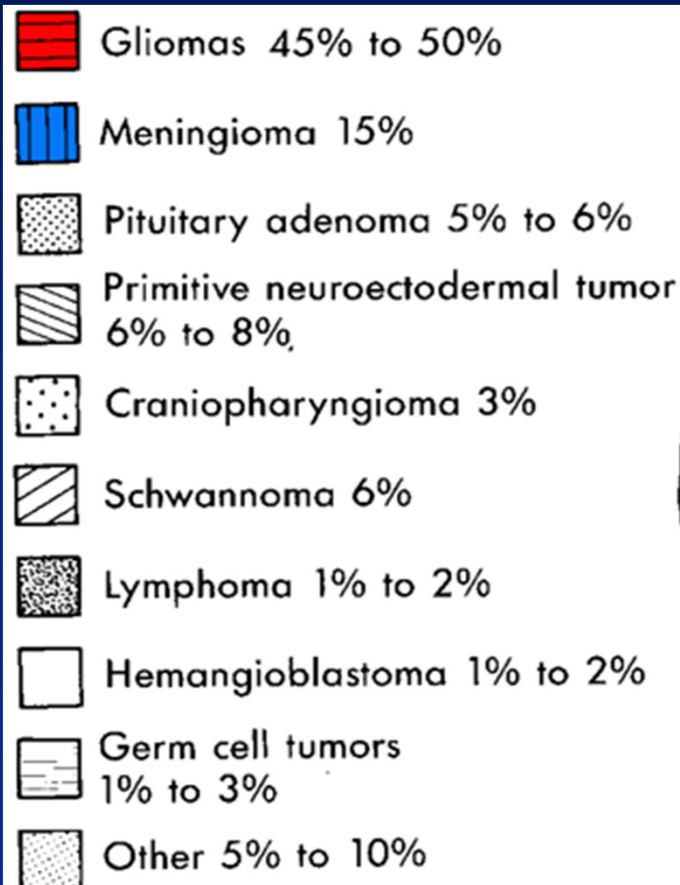
Hirntumoren

Ca. 2/3 d. intrakraniellen Tumore:
hirneigen



Metastasen
hirneigener Tu

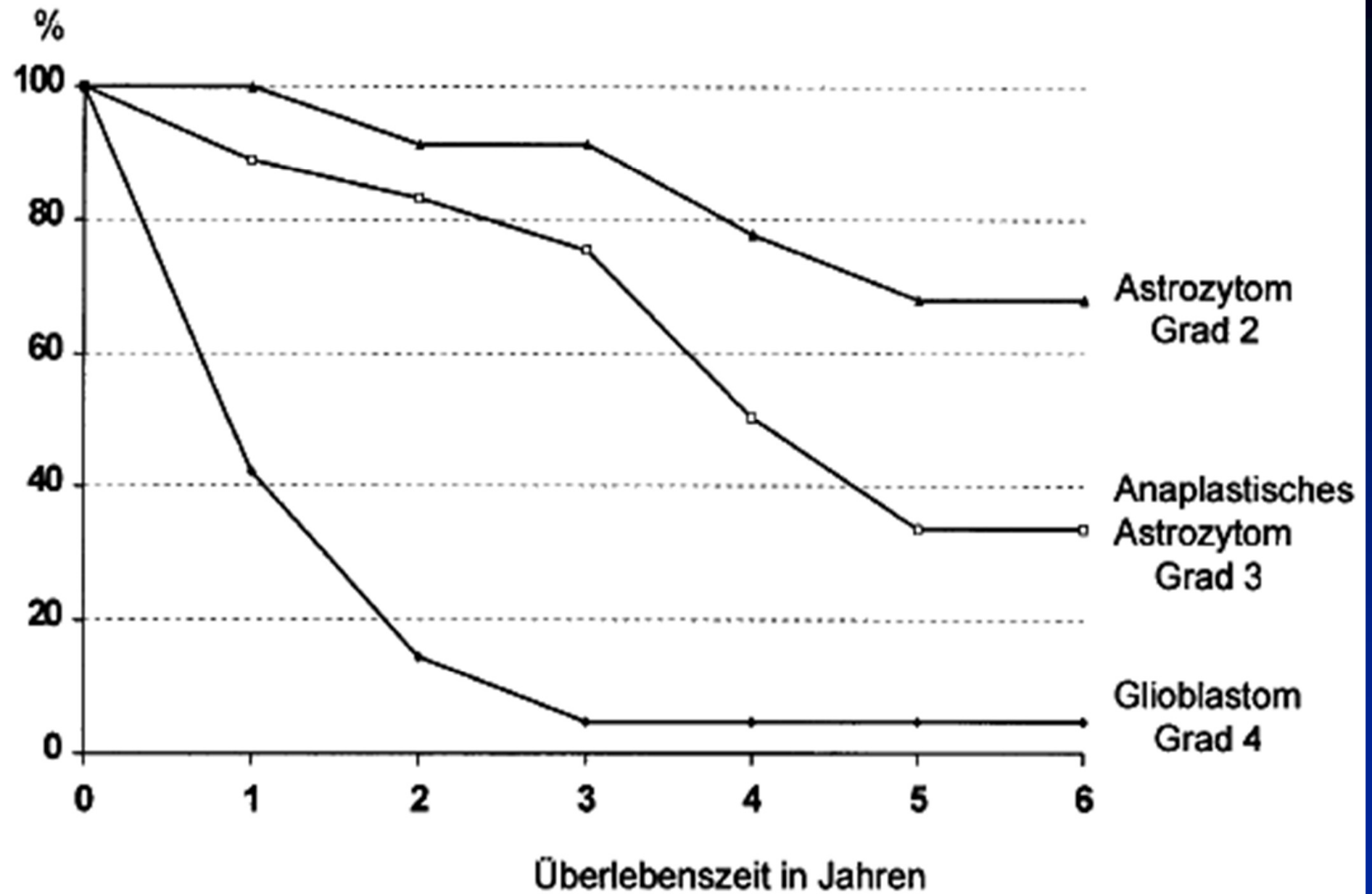
Ca. 50% d.
hirneigenen Tu:
Gliome



Σ 80 - 95%

- Pilozytisches Astrozytom
- Pleomorphes Xanthoastrozytom
- Subependymales Riesenzellastrozytom
- Niedriggradiges Astrozytom
- Oligodendrogliom
- Ependymom
- Subependymom
- Gliomatosis cerebri
- Anaplastisches Astrozytom
- Anaplastisches Oligodendrogliom
- Anaplastisches Ependymom
- Gliosarkom
- Glioblastoma multiforme
- Mischgliome

WHO- Grad	Beispiel
I	Pilozytisches Astrozytom (Meningeom; Neurinom)
II	Astrozytom II Oligodendrogliom Ependymom
III	Anaplastisches Astro-/Oligo-/Ependymom
IV	Glioblastoma multiforme

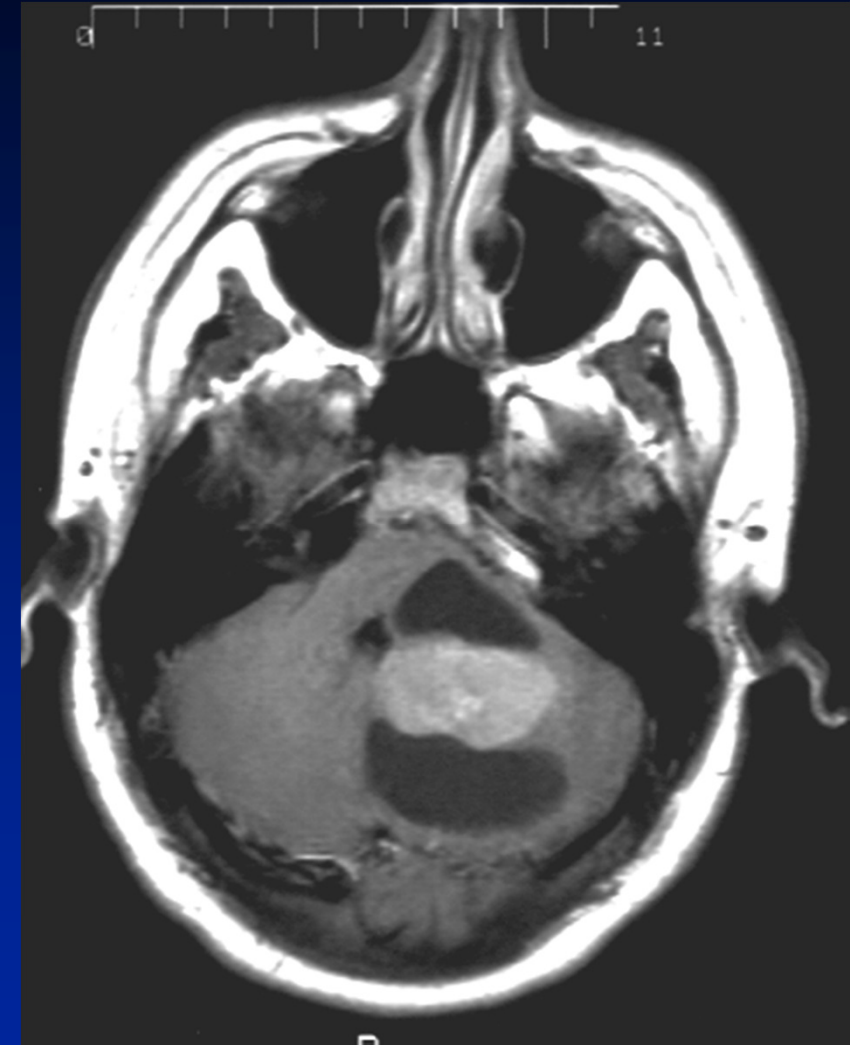


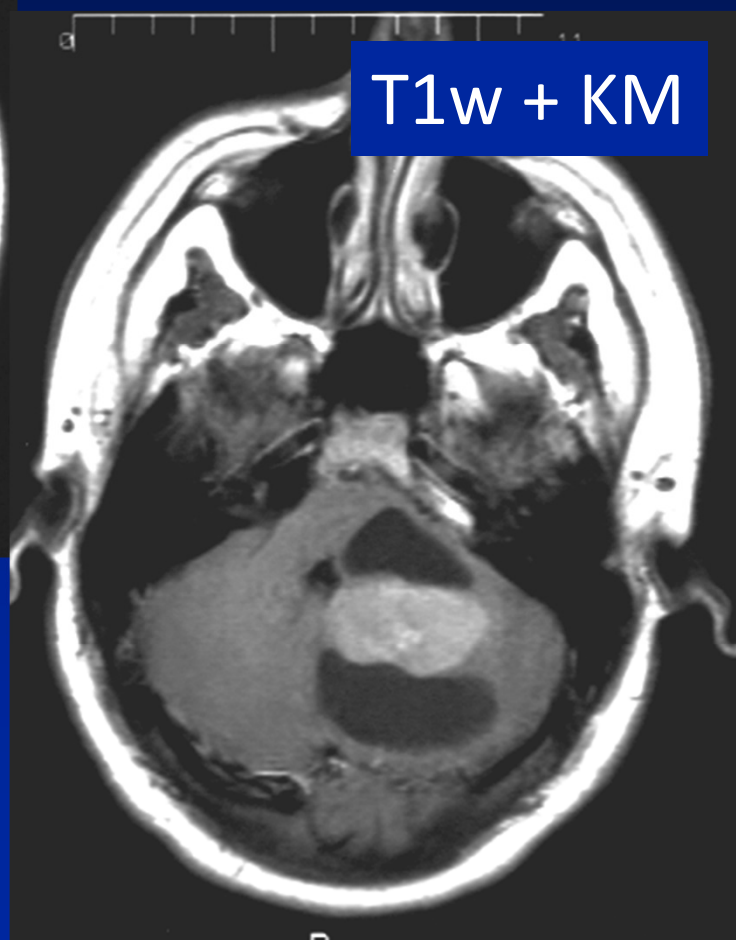
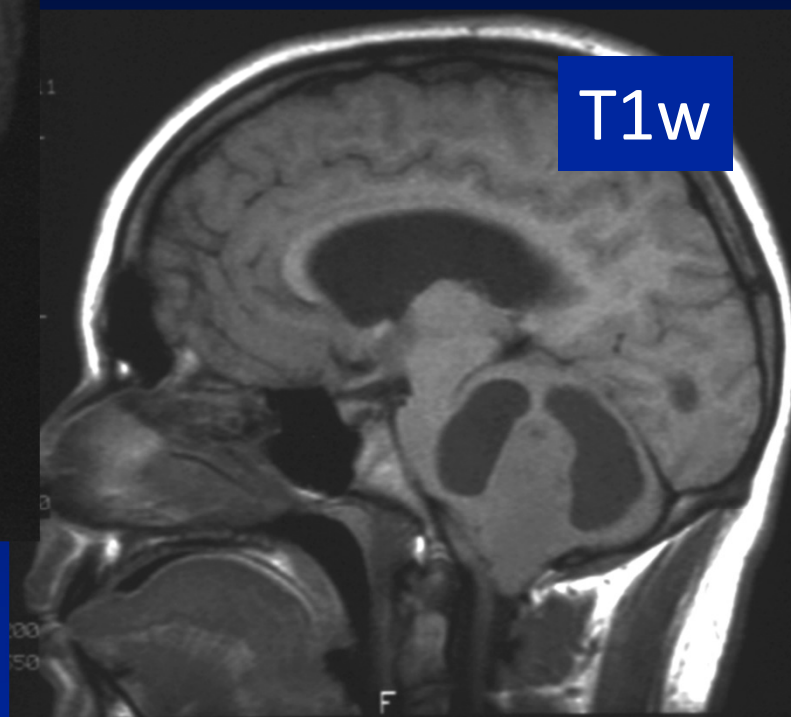
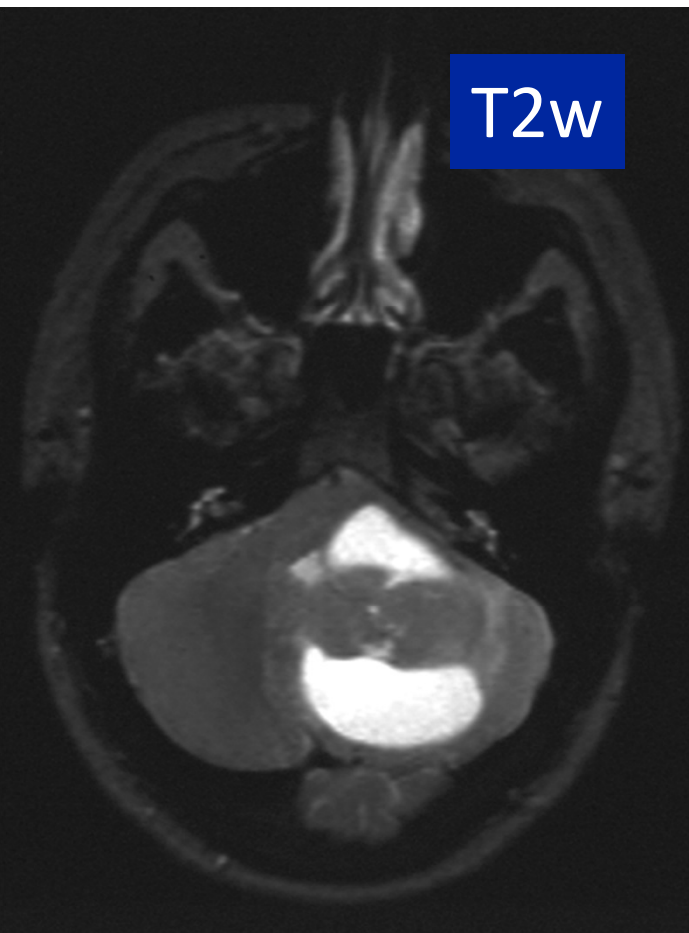
Pilozytisches Astrozytom

- WHO Grad 1
- 5-10% aller Gliome
- Alter: Kinder, junge Erwachsene
- 1/3 aller „pädiatrischen“ Hirntumoren
- Lokalisation: um 3. und 4. Ventrikel
- 5 - Jahres - Überleben: > 90%
bei Komplettresektion: Langzeitüberleben nahe 100%

CT&MR

- Häufig mit zystischem Anteil
- Enhancement häufig, meist homogen, manchmal unregelmäßig
- 10% der Tu mit Verkalkungen





Pilozytisches Astrozytom

Niedriggradige Astrozytome (WHO II)

- 10 - 15 % aller Astrozytome
- Kinder und junge Erwachsene (20-40J.)
- Typischerweise supratentoriell
- 7-10 Jahre Überlebenszeit
- Problem: Dignitätswandel, „Karrieregliom“

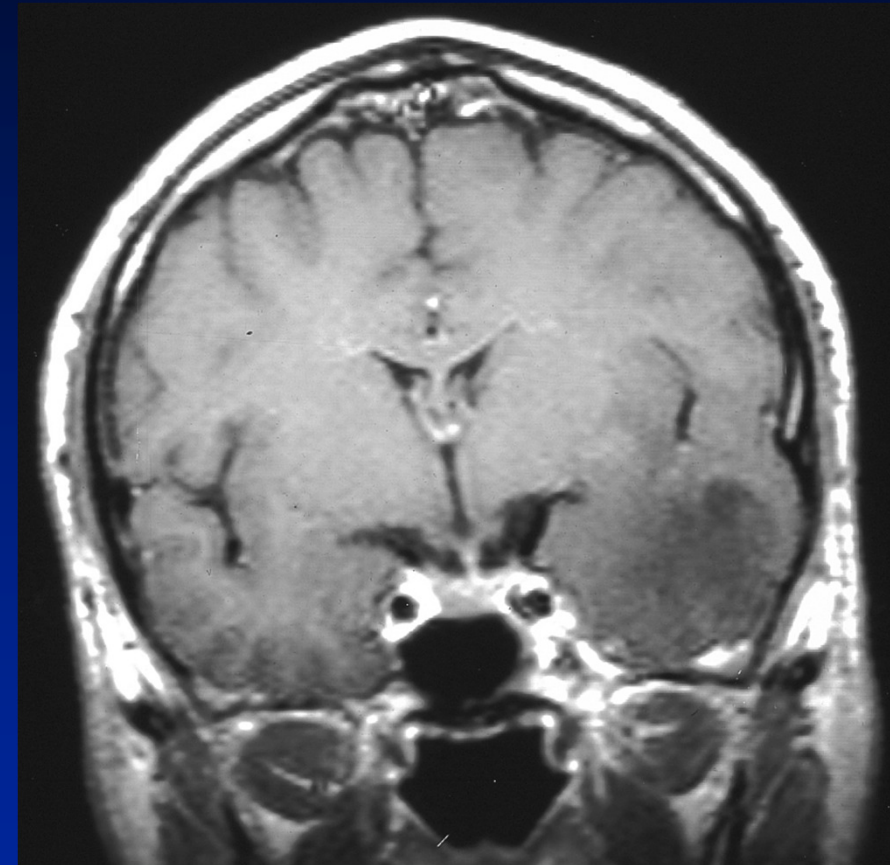
CT:

- hypodens

MR

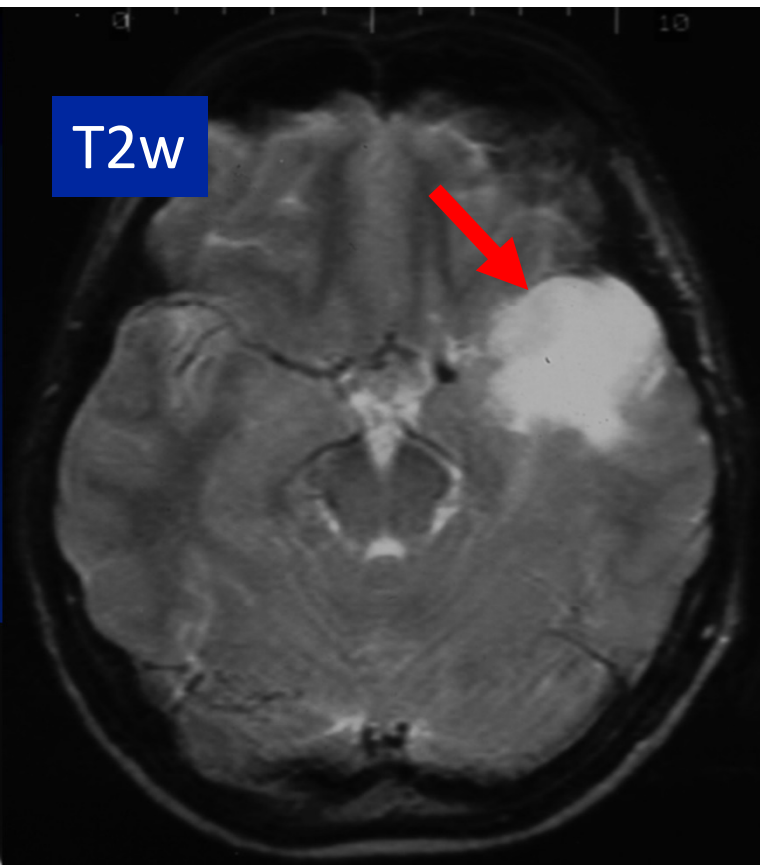
- T1: hypointens
- T2: hyperintens

meist kein Kontrastmittelenhancement

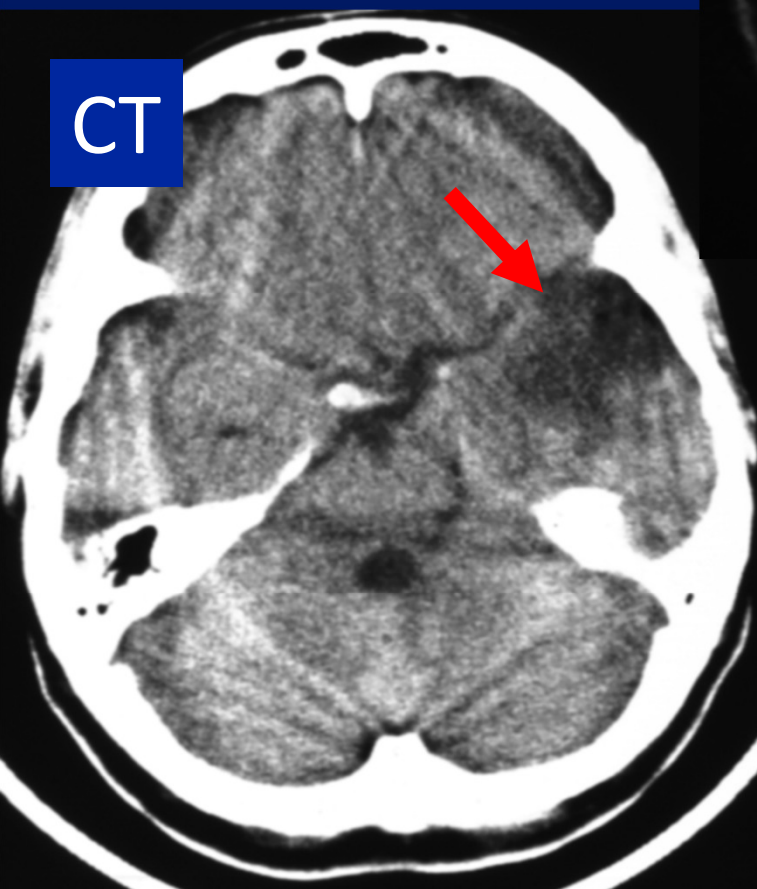


MRT

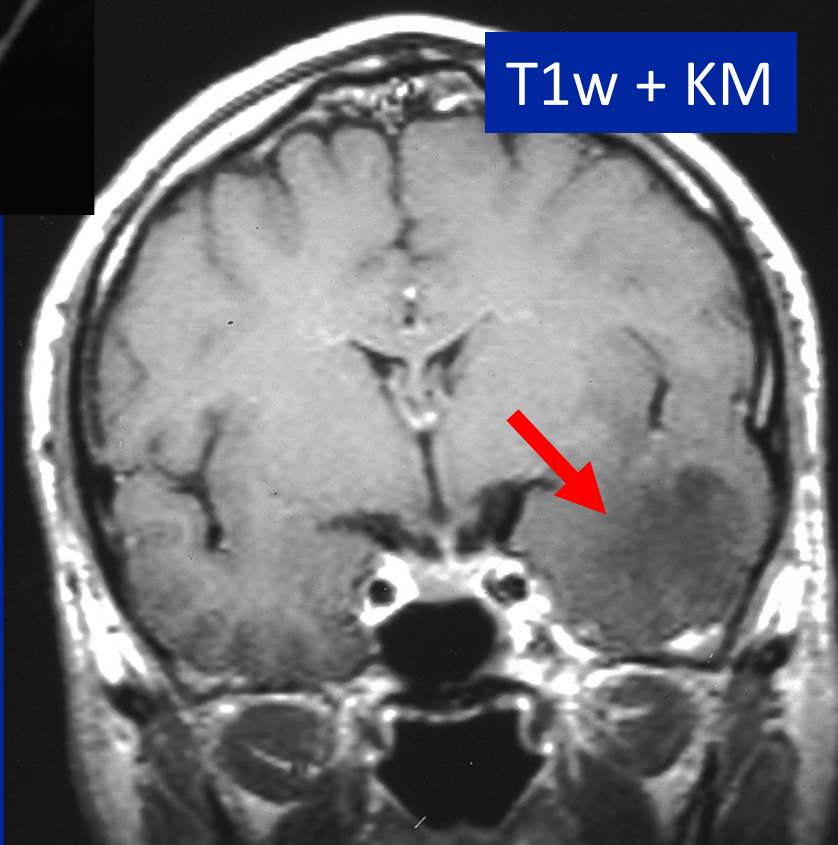
T2w



CT



T1w + KM



Niedriggradiges
Astrozytom

Anaplastisches Astrozytom (WHO Grad III)

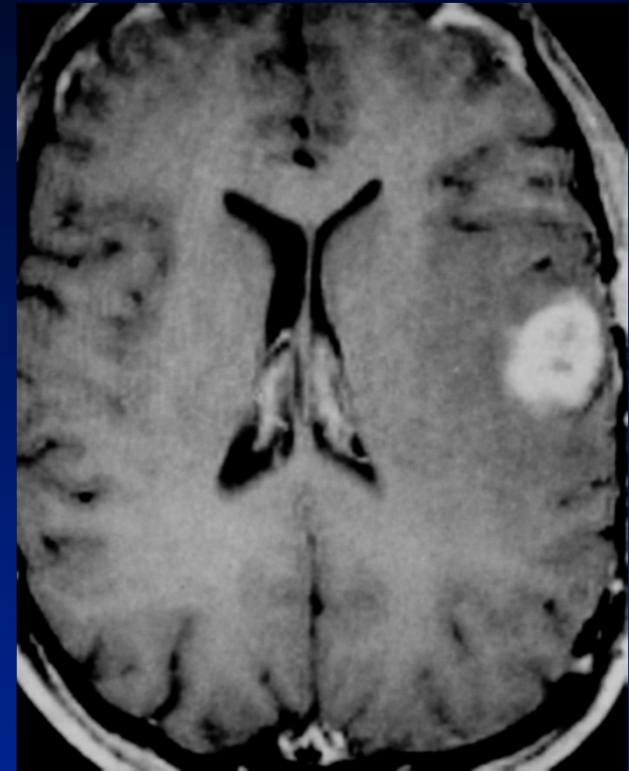
- „Zwischenstellung“ zwischen Astro II und GBM
- Ca. 1/3 aller Astrozytome
- Alter 40-60 Jahre
- diffus infiltrierend

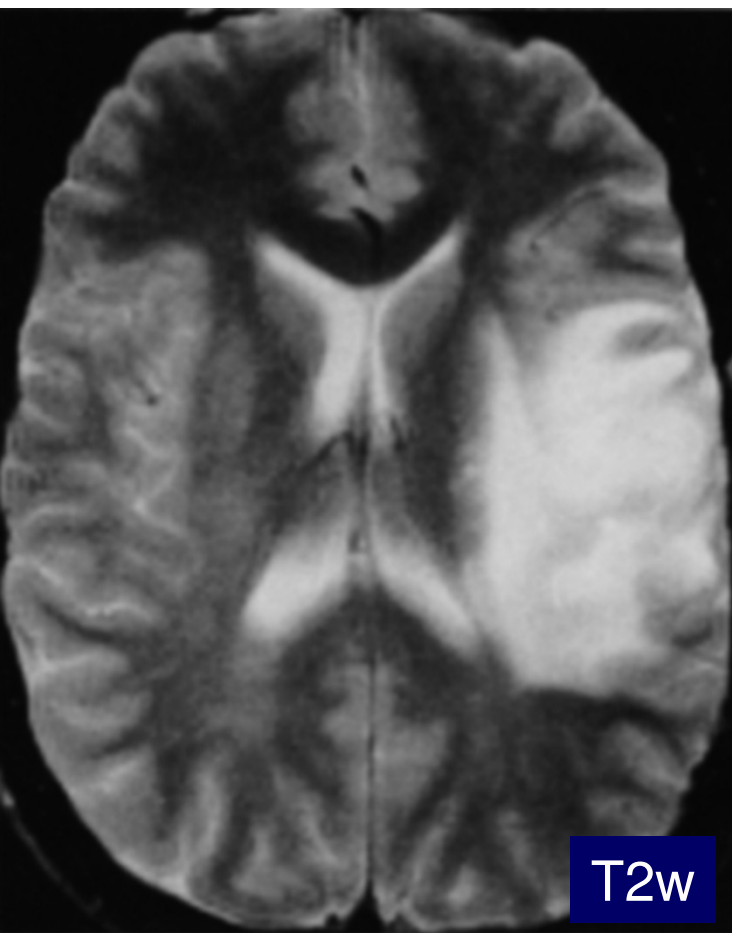
Inhomogenes Erscheinungsbild

CT: inhomogene Dichte, hypodense Ödemzone

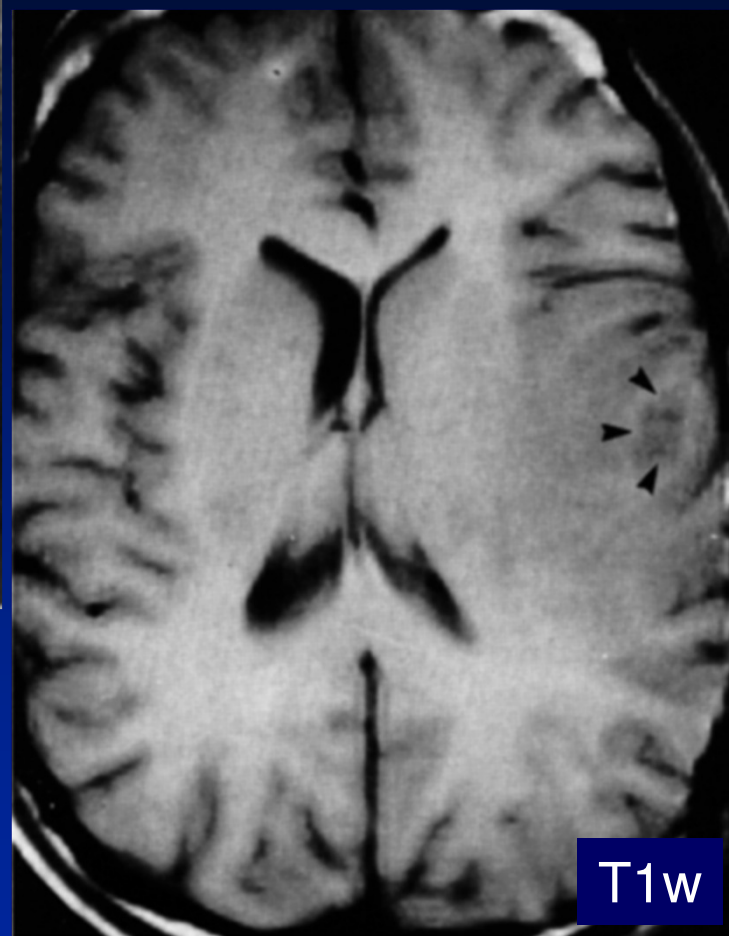
MR: T2 hyperintens, inhomogene Signalintensität, Ödemzone
T1 hypointens

KM-Enhancement

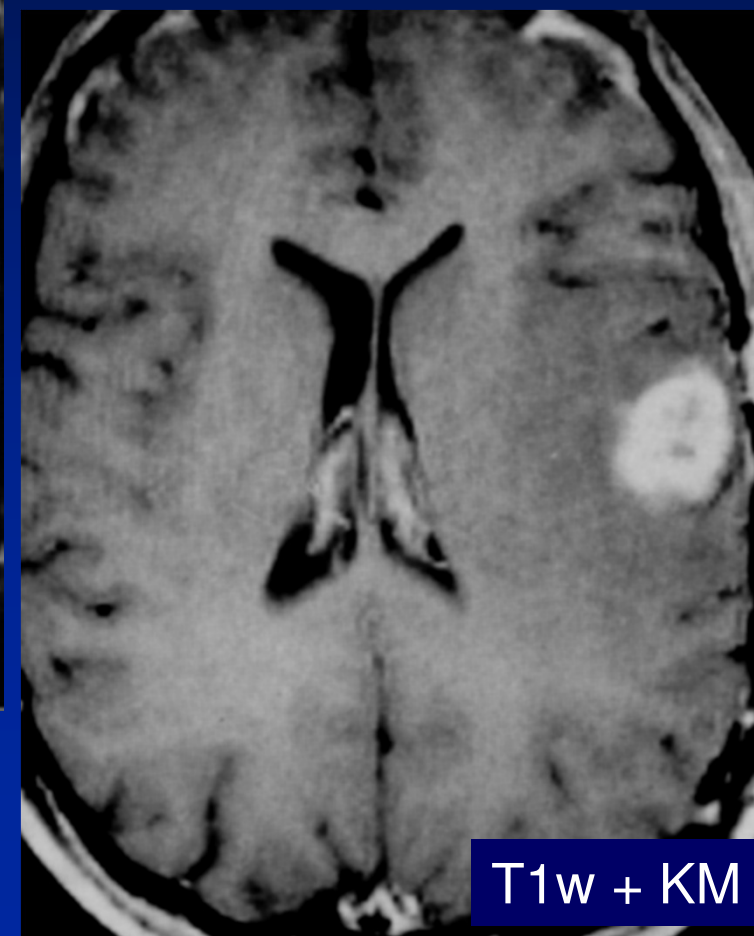




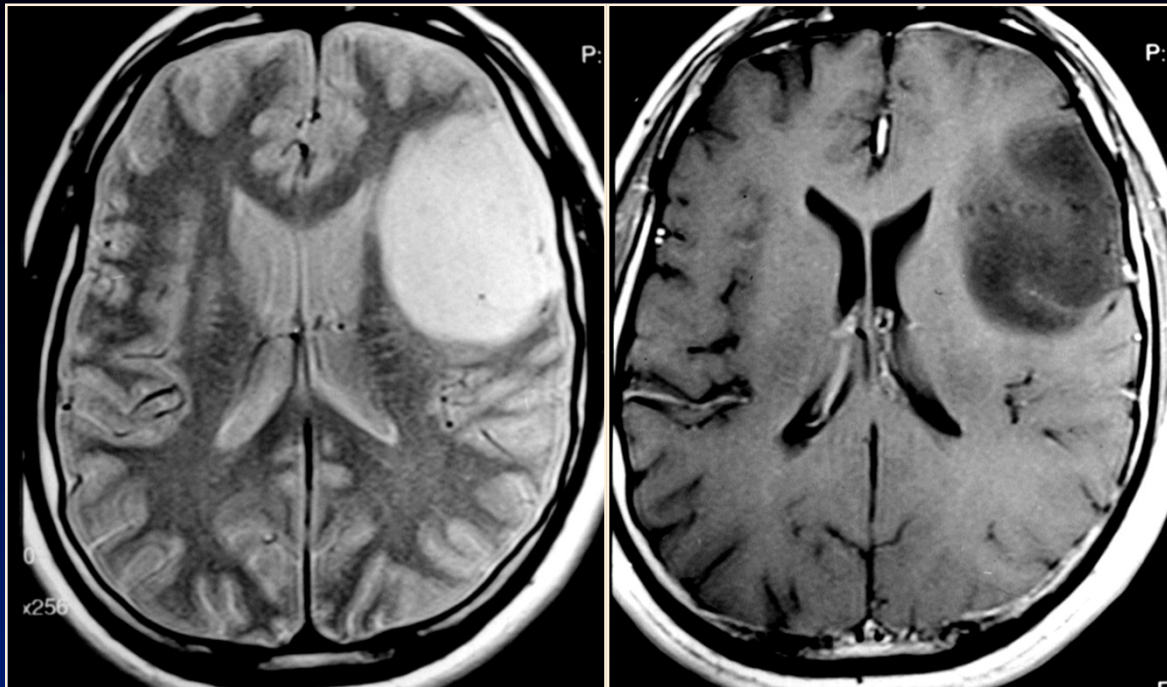
T2w



T1w

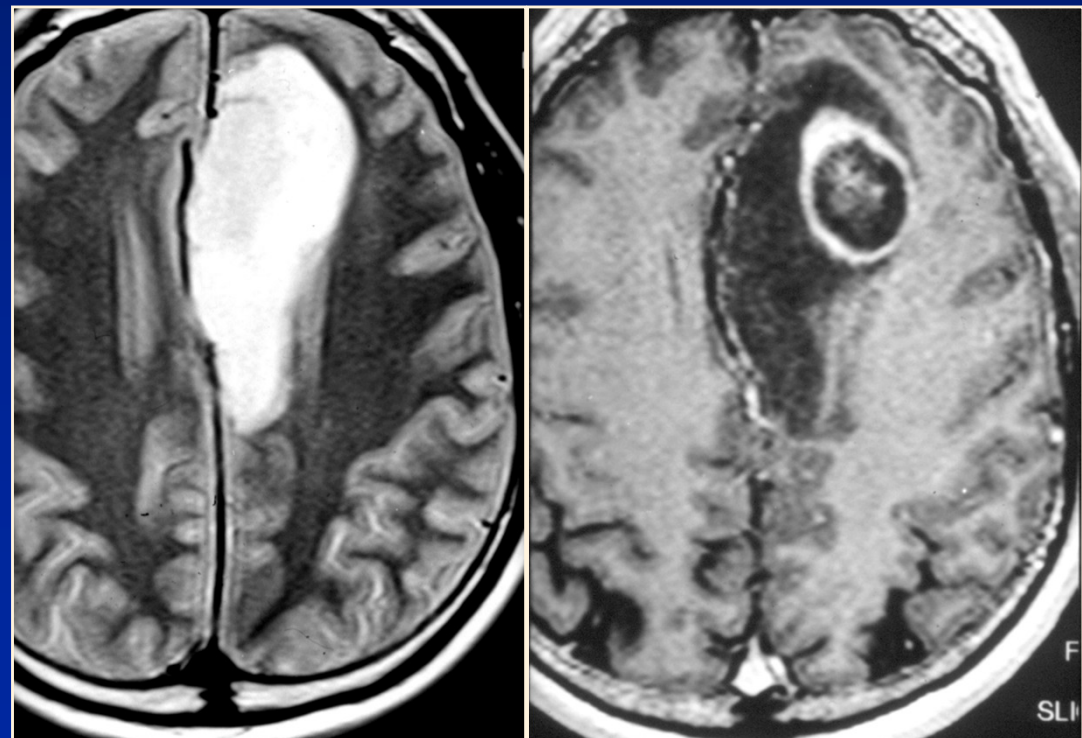


T1w + KM



Gliom WHO Grad II
Meist keine KM-Anreicherung

Anaplastisches Gliom
WHO Grad III
Meist KM-Anreicherung

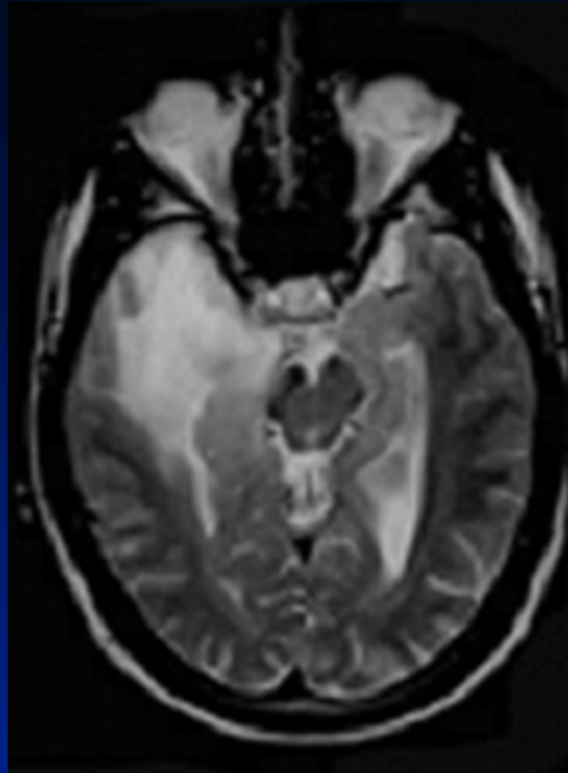


Ausnahmen dieser Regel...

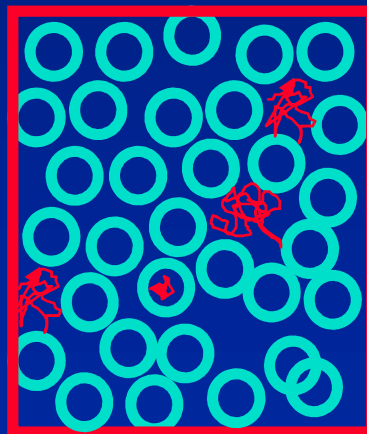
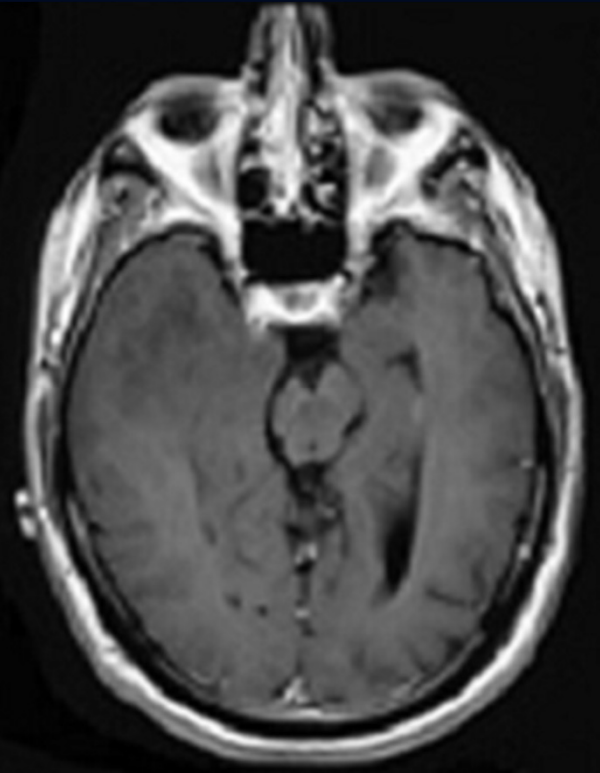


UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

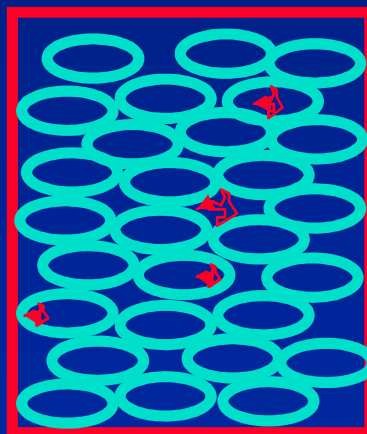
T2W



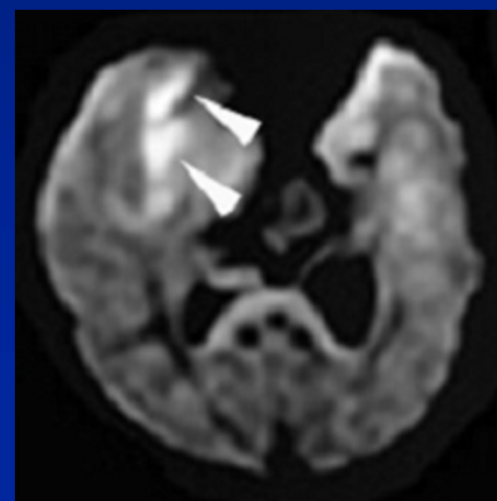
T1W
+KM



normal



Zellreicher
Tumor



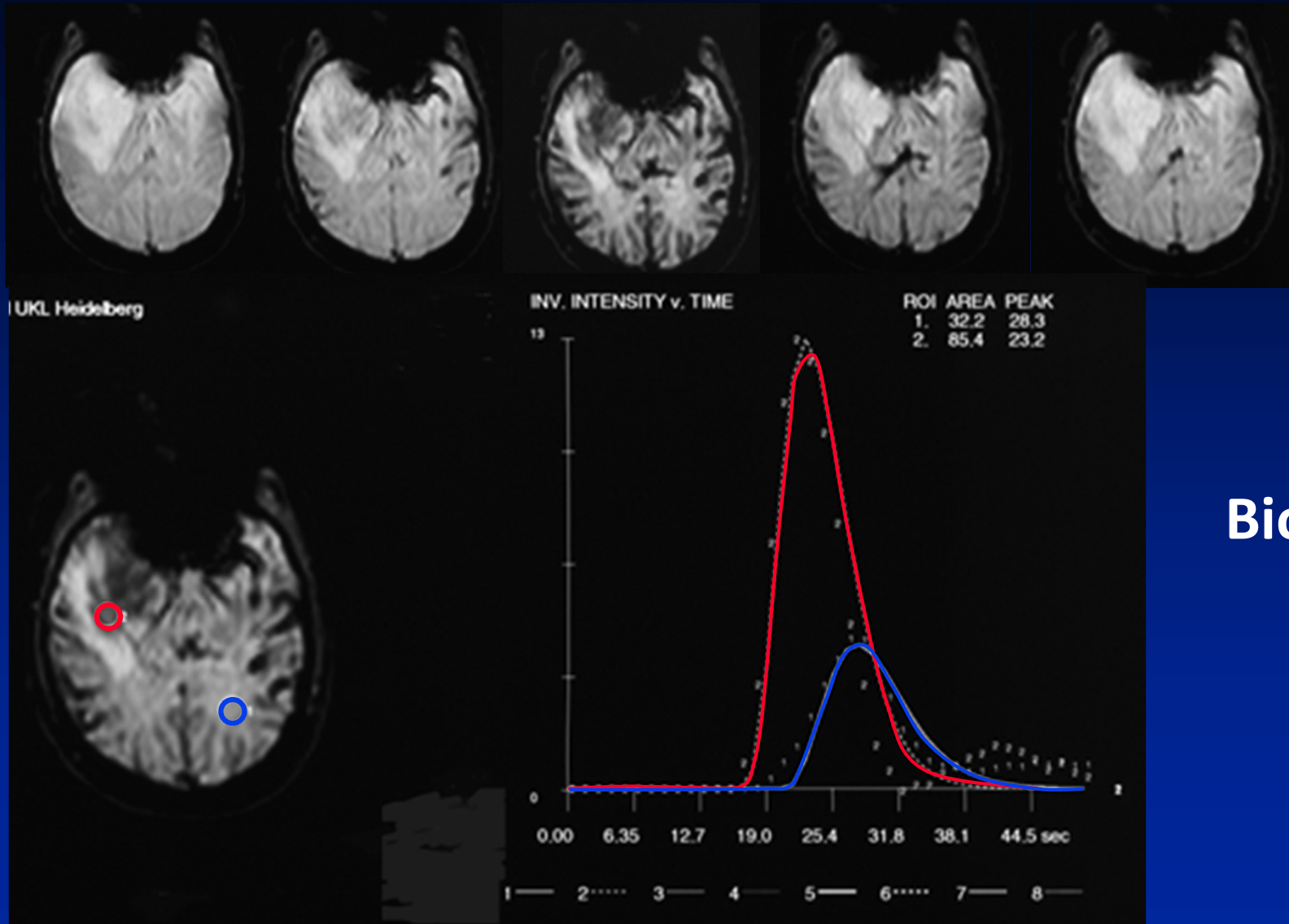
Diffusions-
MRT

Diff. eingeschränkt
DWI: hell

Perfusions MRT



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK



Biopsie: Gliom II°

Glioblastoma multiforme (WHO Grad 4)

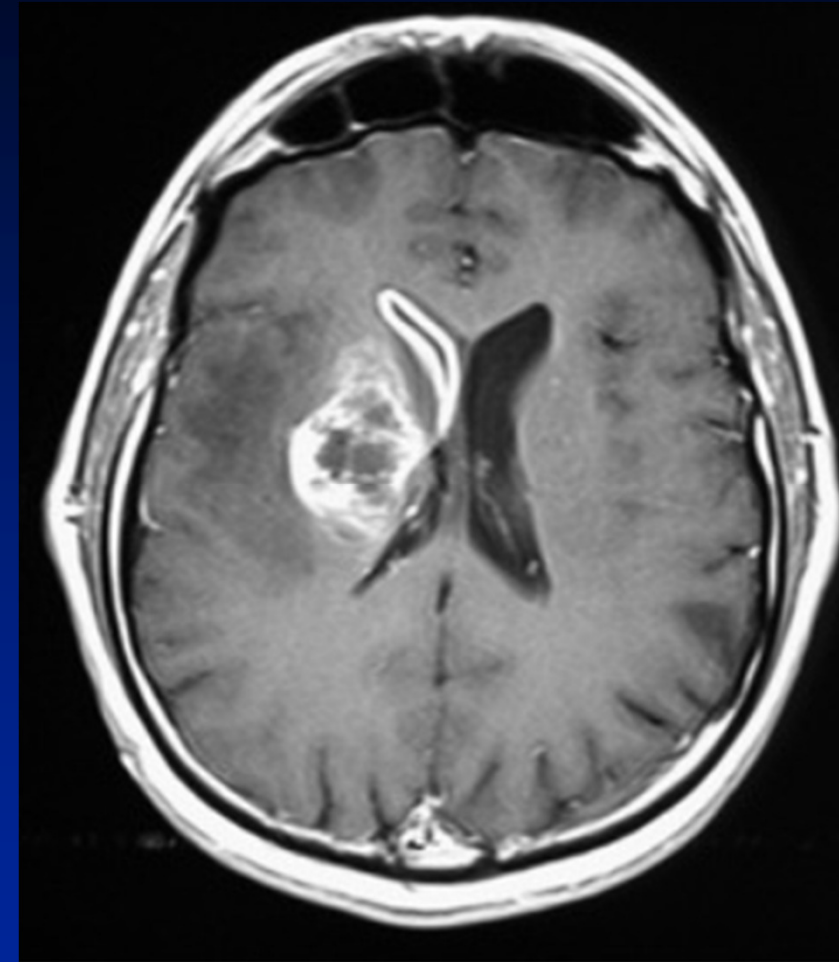


UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

- häufigster primärer Hirntumor
- schlechteste Prognose der prim. Hirntumoren
- meist ältere Patienten
- diffus infiltrierend
- Nekrosen

CT/MR

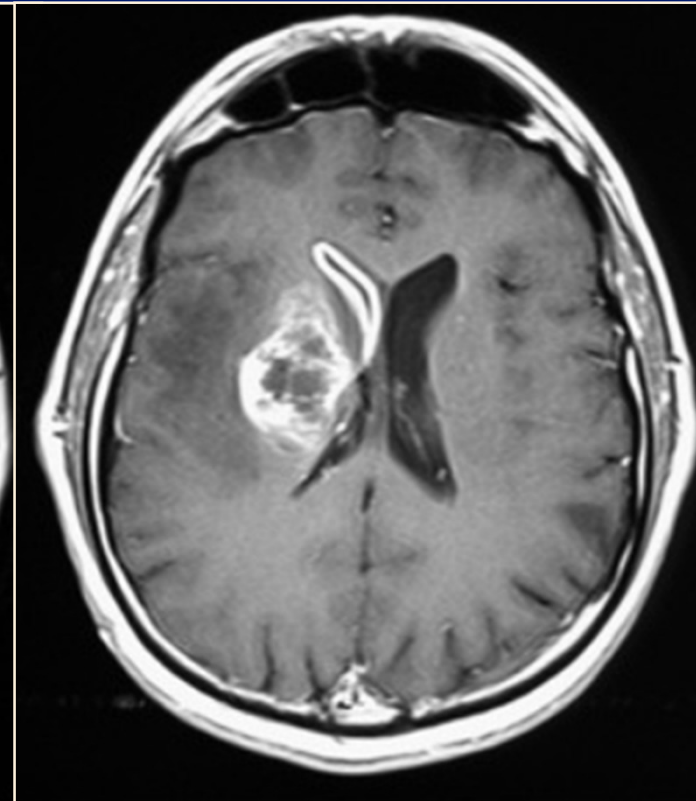
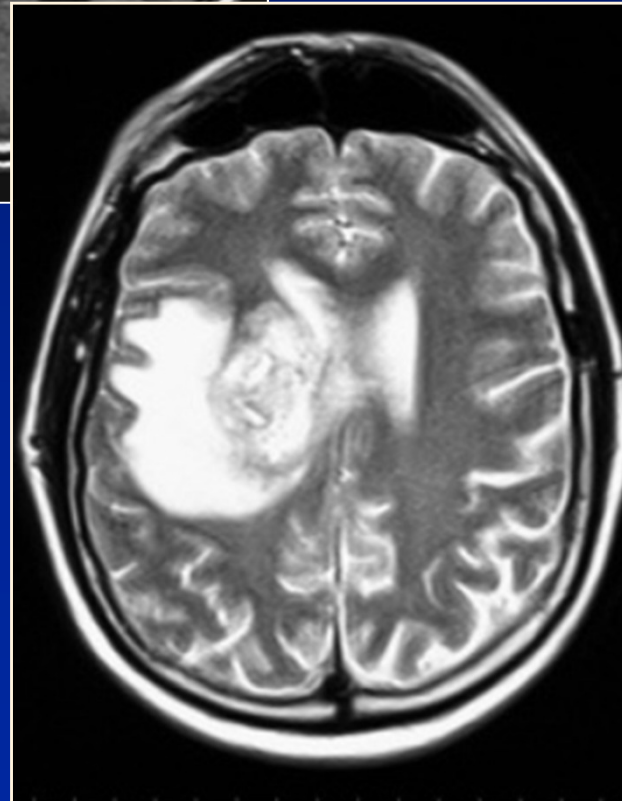
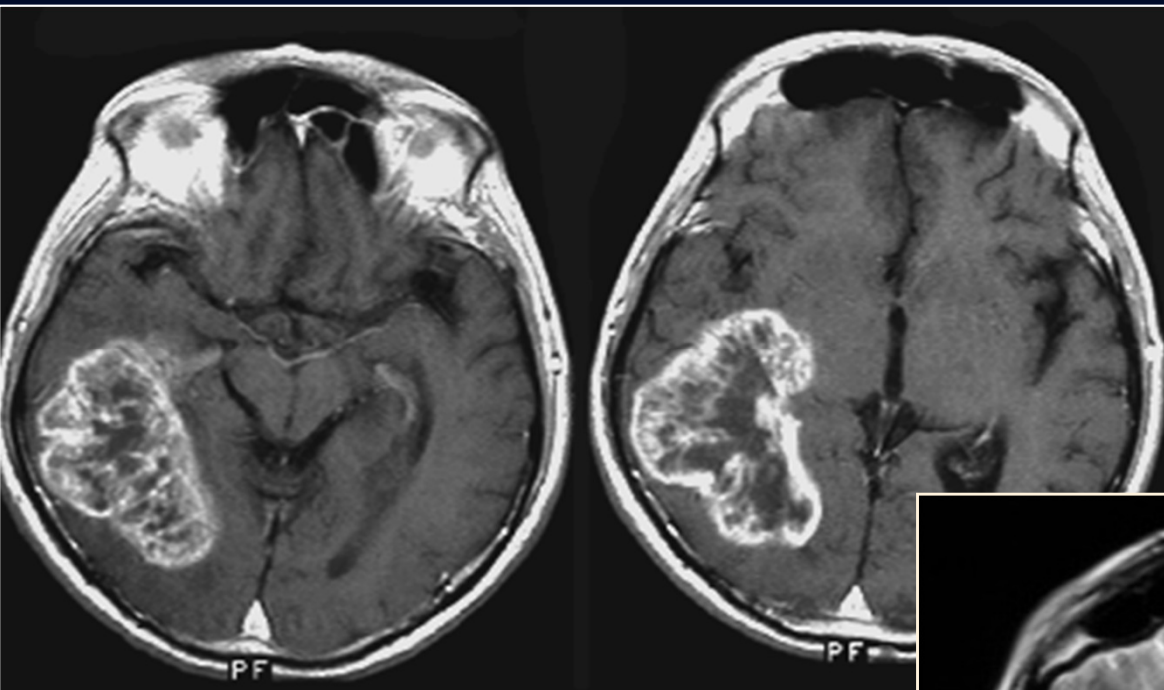
- unregelmäßiges KM-Enh. um Nekrose
- meist ausgedehnte „Ödemzone“
- Gefäßreiche Tumoren



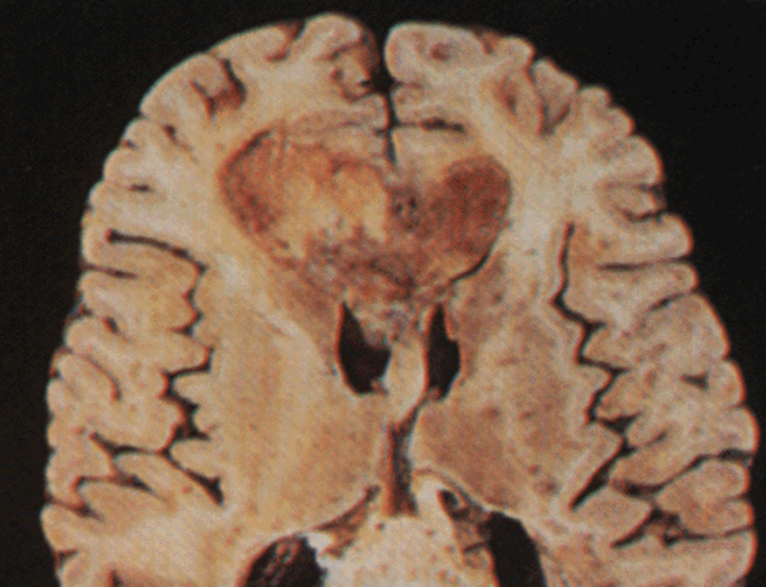
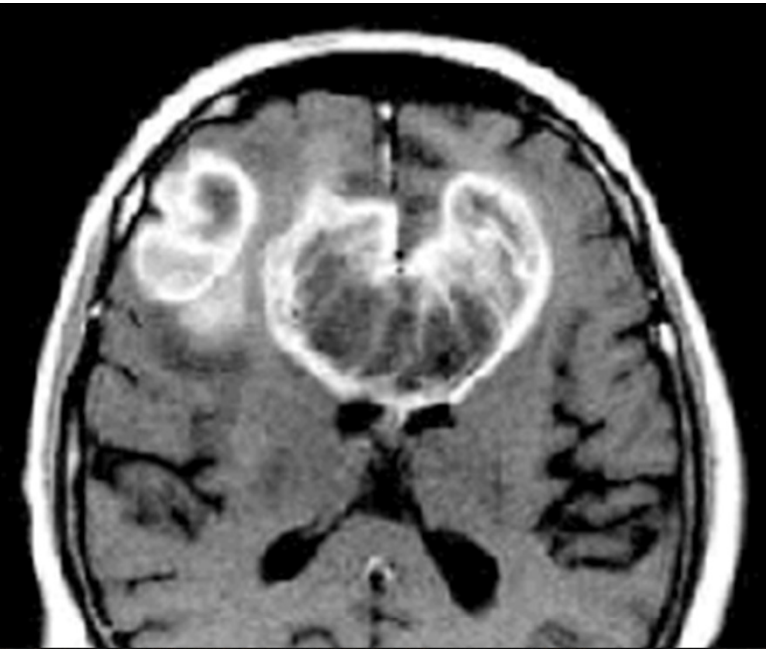
Glioblastoma multiforme



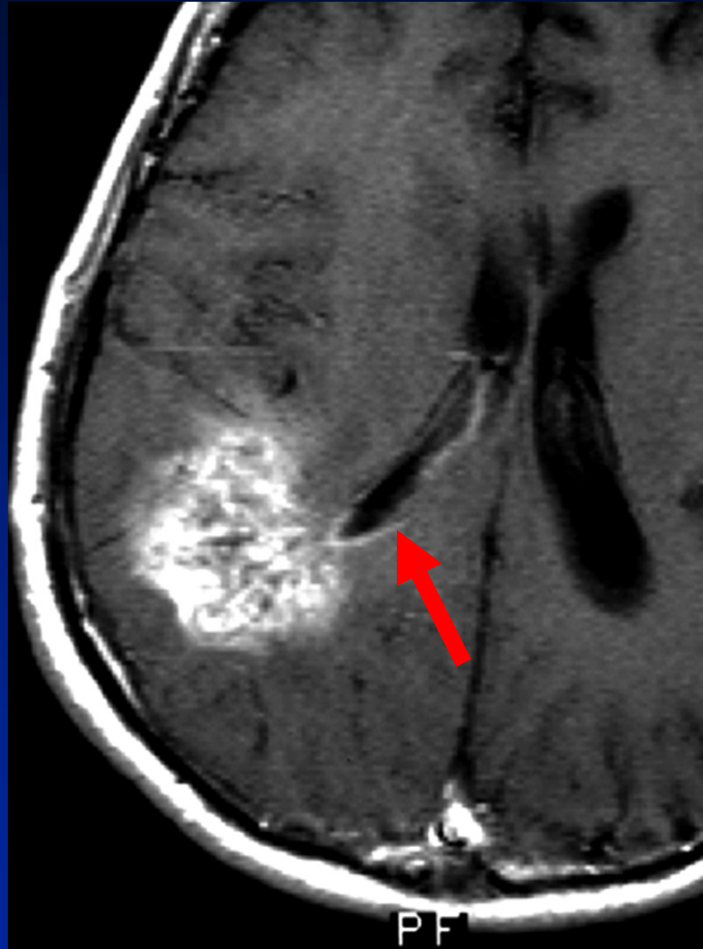
UNIVERSITÄT ZU LÜBECK



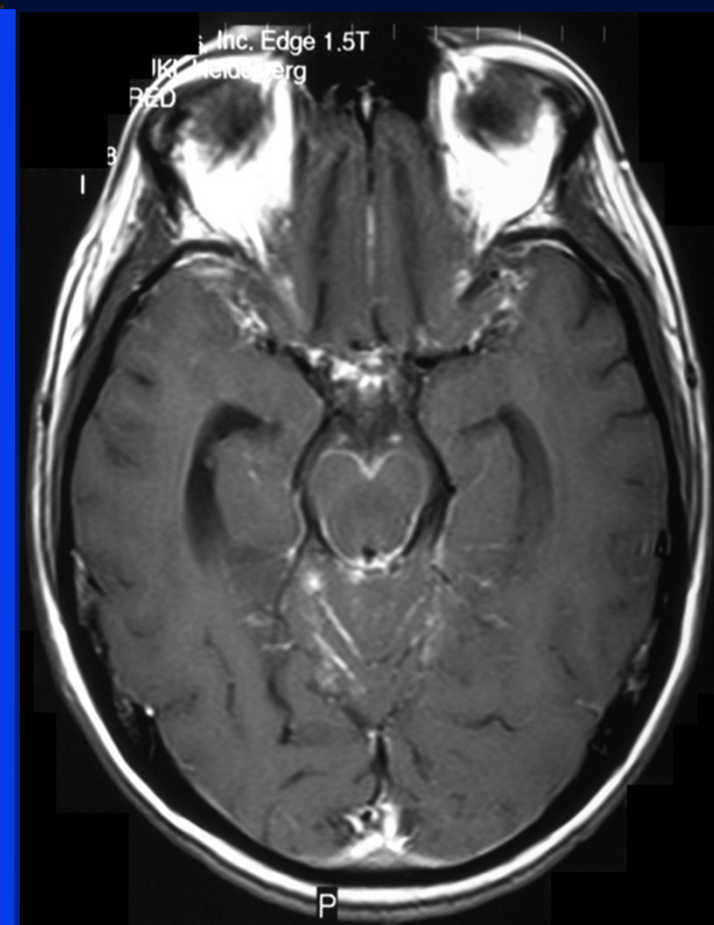
Ausbreitungswege des GBM



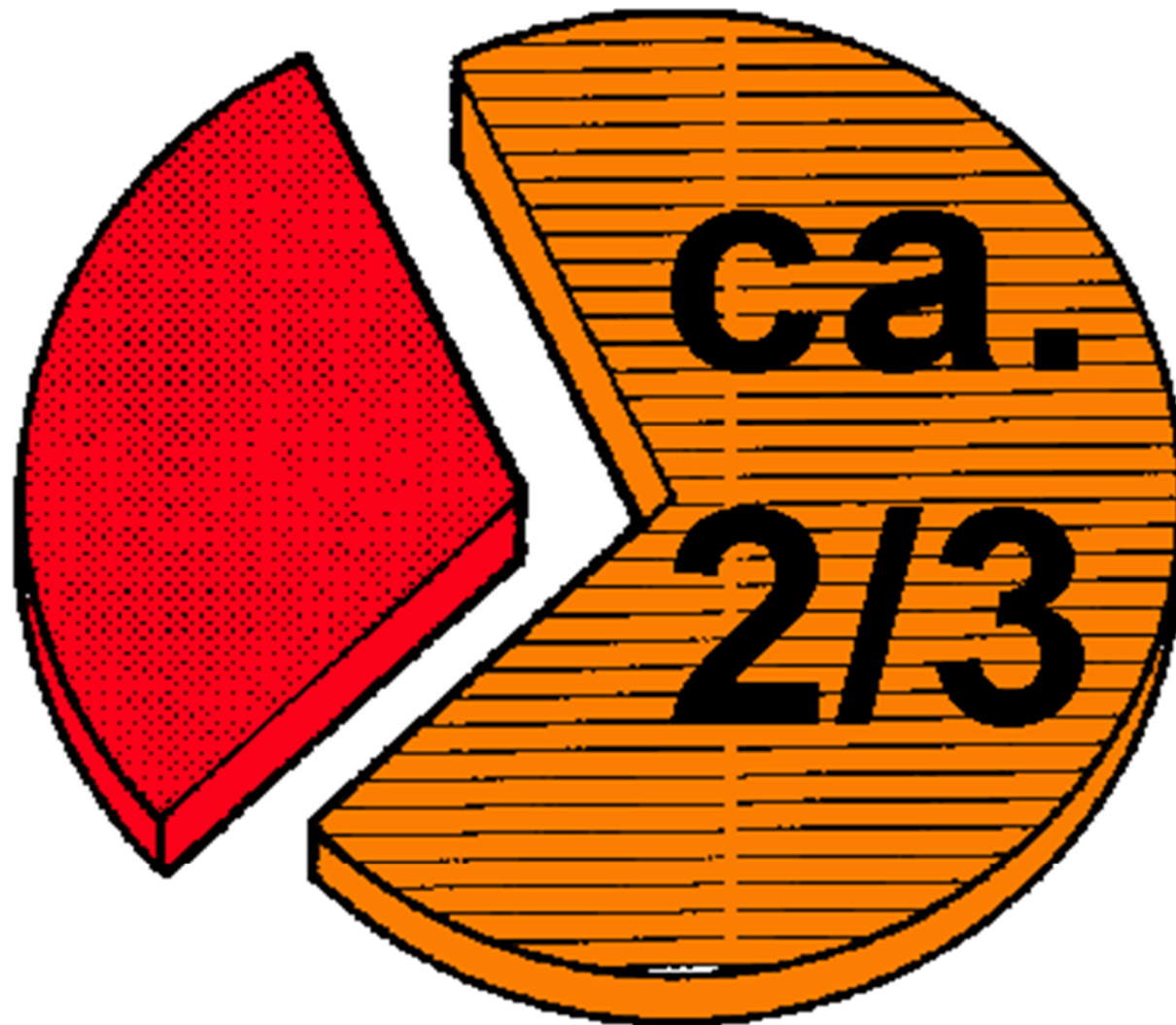
Entlang von Fasertrakten
Hier: Balken
->Schmetterlingsgliom



subependymal

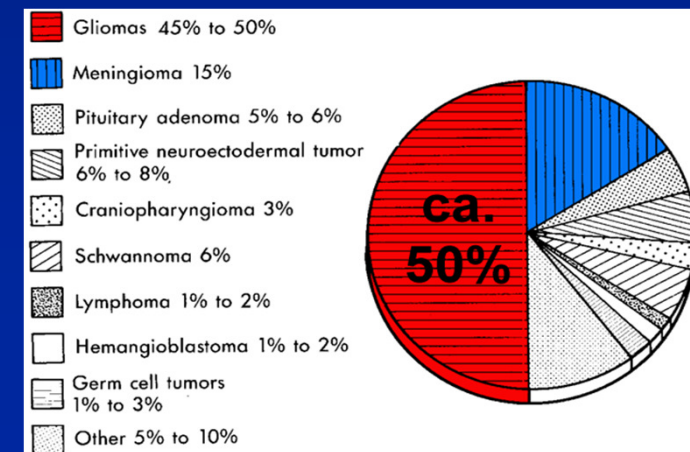


liquorgen

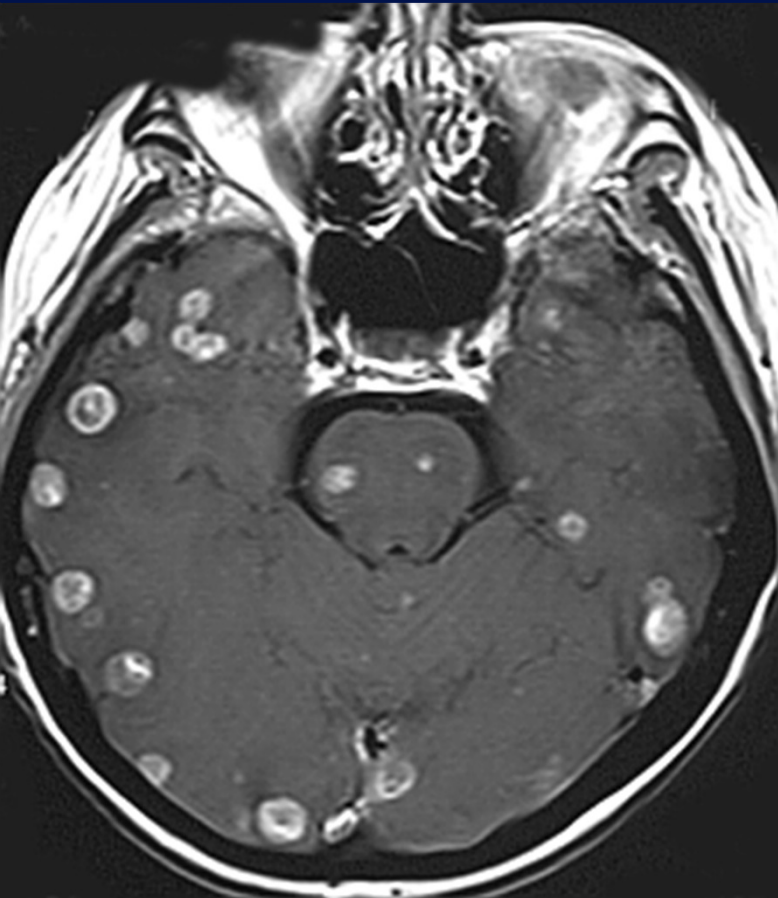


Metastasen
hirneigener Tu

Ca. 1/3 d. intrakraniellen Tu:
Metastasen

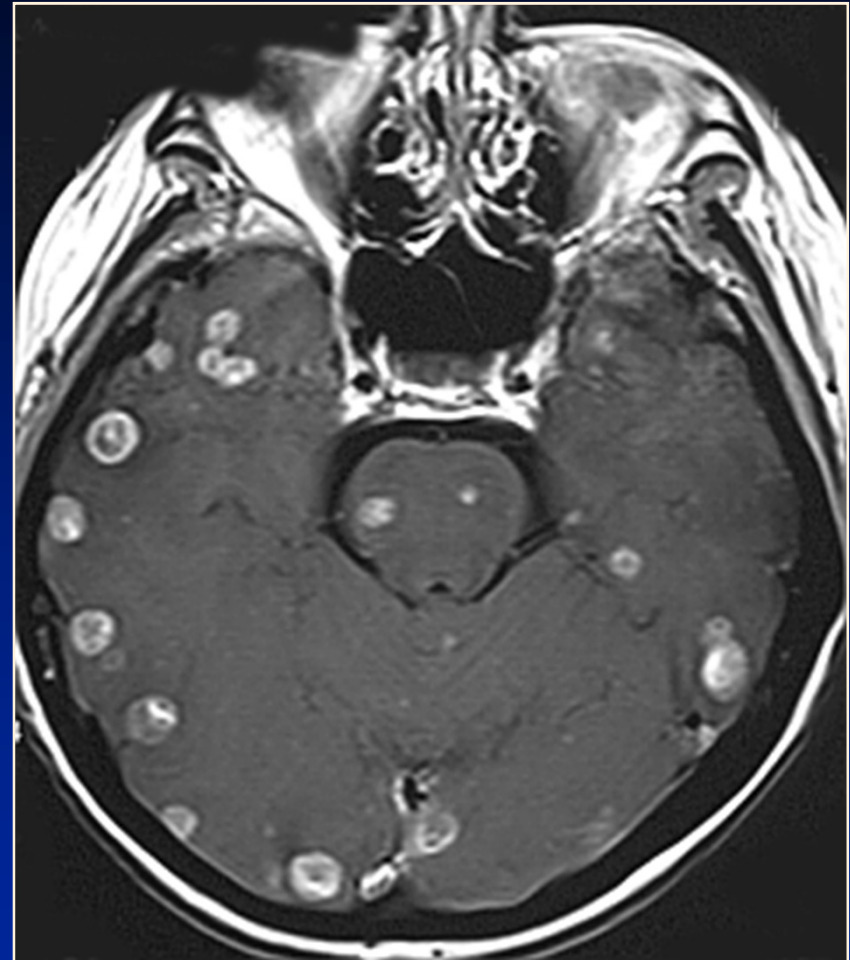
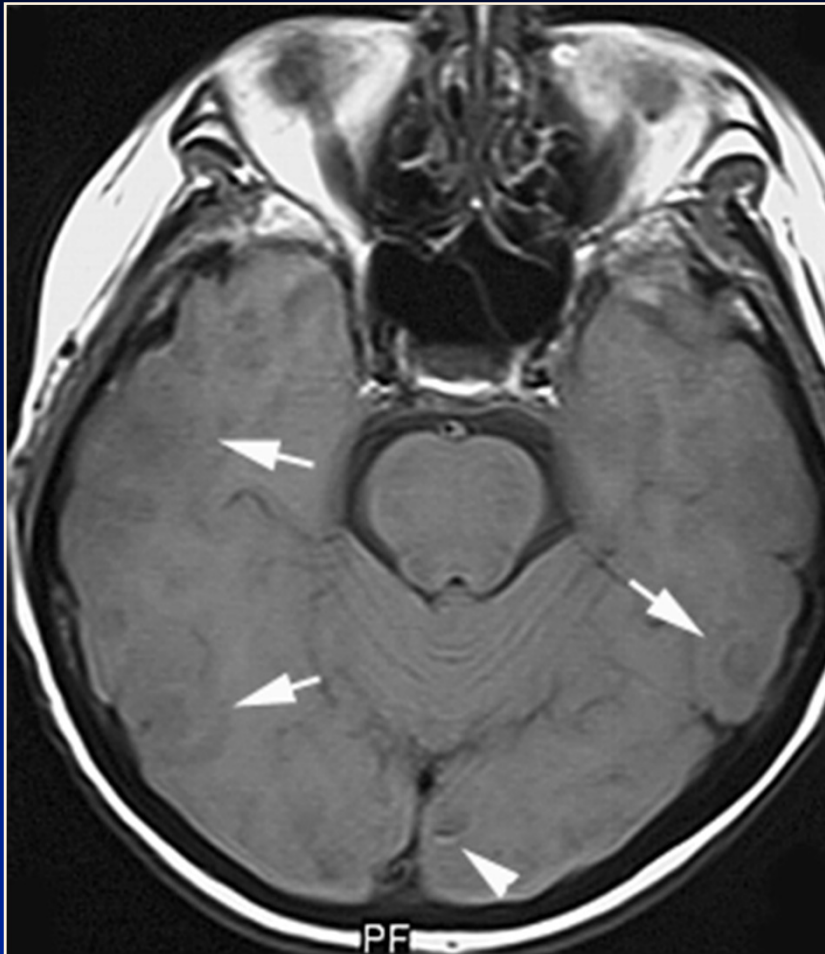


Hirnmetastasen



- Bronchial-Ca > Mamma-Ca > Melanom ~ 75%
- Erstmanifestation eines extrazerebralen Ca in ~ 10%
- in mehr als 50 (- 80) % multipel
- in über 50% der solitären Metastasen
Exstirpation möglich
- Lokalisation oft an Mark-Rinden-Grenze
- *Einblutung*: häufig bei Nierenzell-Ca, Mamma-Ca, Melanom

Hirnmetastasen



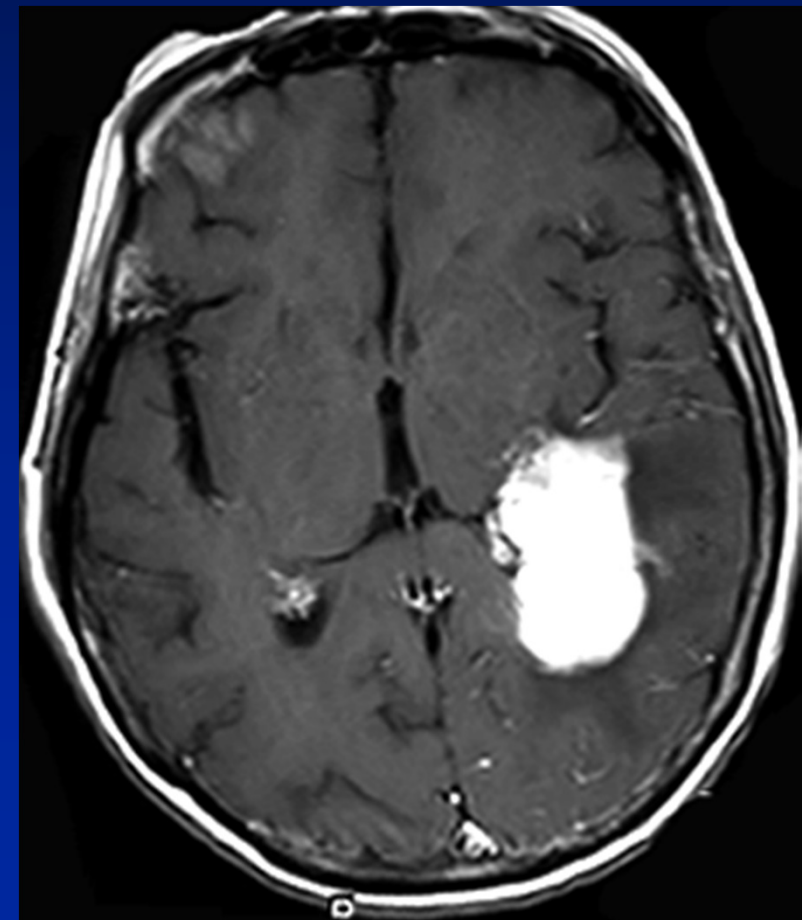
Lokalisation häufig Mark-Rinden-Grenze

Lymphom



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

- meist B-Zell-Non-Hodgkin-Lymphome
- > 5% aller ZNS-Tumoren, hohe Inzidenz bei Immunschwäche
- 20 - 40% multipel
- Lokalisation:
periventrikulär, Balken,
Stammganglien, Rinden-Markgrenze



Lymphom

CT:

→ hyperdens (zellreich)

i. V. zur TU-Größe wenig Ödem u. RF

MRT:

T1w: iso- bis leicht hypointens

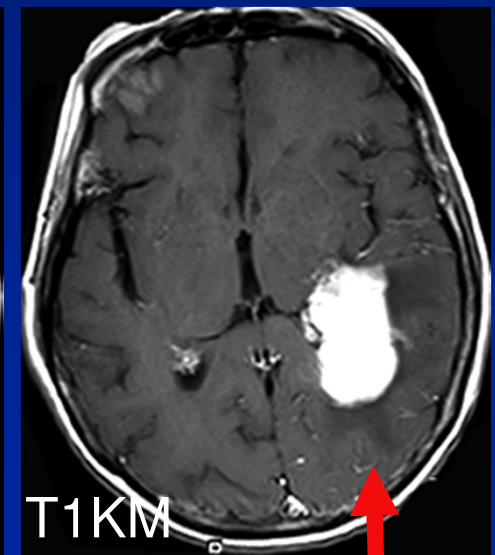
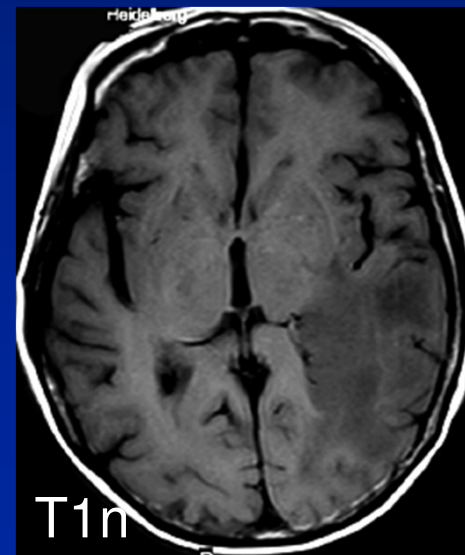
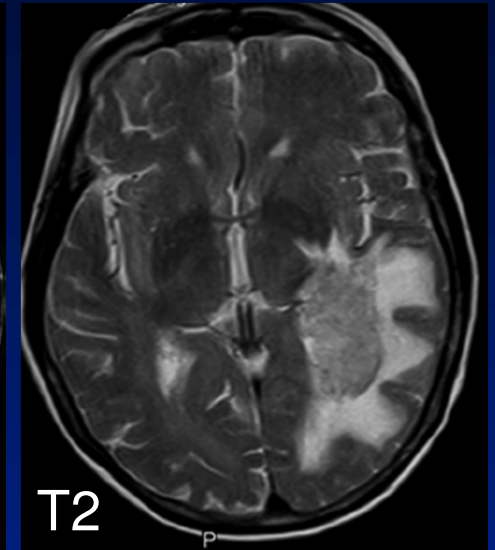
T2w: iso- bis hyperintens

KM-Aufnahme:

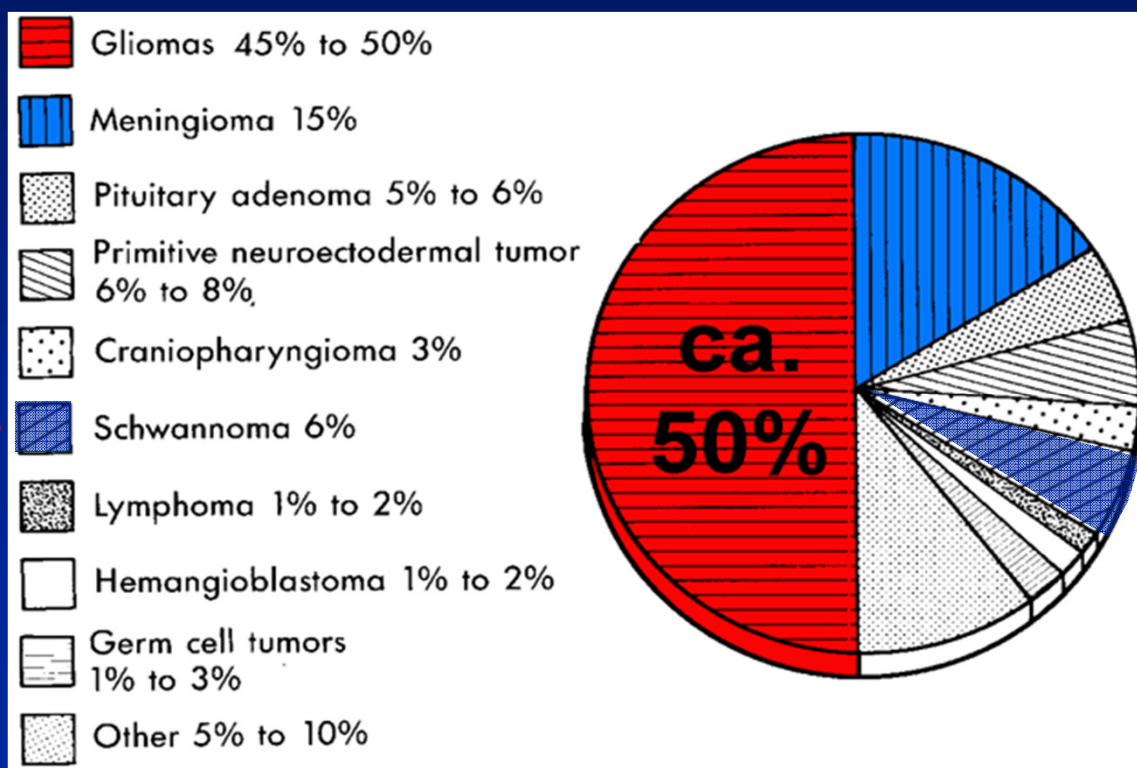
→ kräftig und homogen

selten Ring-Enhancement

Blutung und Nekrose bei Immunschwäche oder unter Therapie (RTX, Chemo)



Extraaxiale Hirntumoren

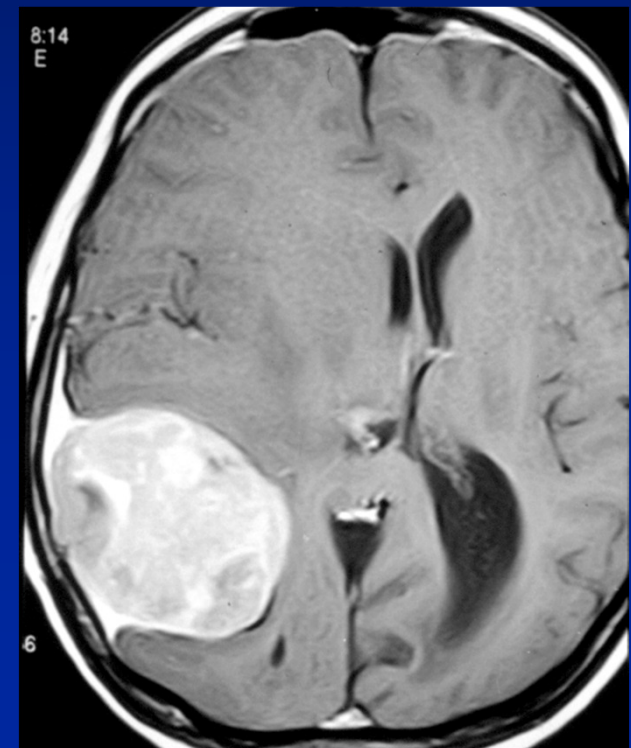


Meningeom

Neurinom

Meningeom

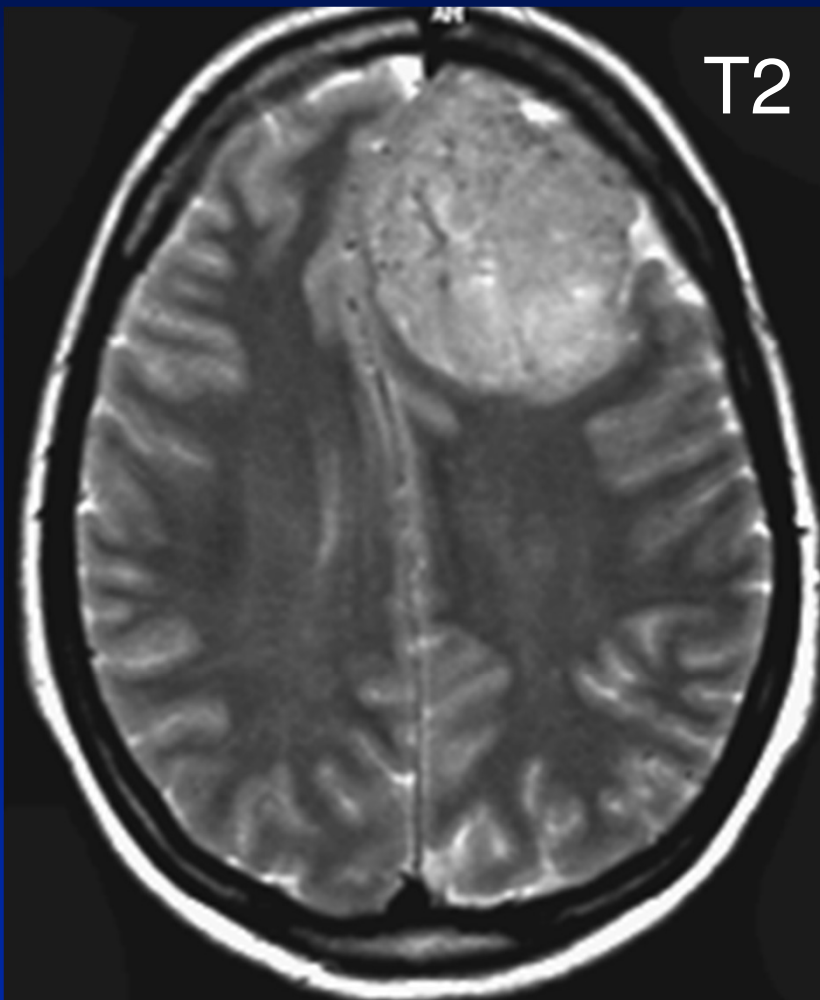
- von meningotheelialen Zellen der duralen Arachnoidalgranulationen
- häufigster nichtglialer Hirntumor (15-20% aller HT)
- Altersgipfel 40. - 60. LJ
- $w:m = 3:1$ (Progesteron- u. Östrogenrezeptoren in Meningeomen)
- multipel 1-9%



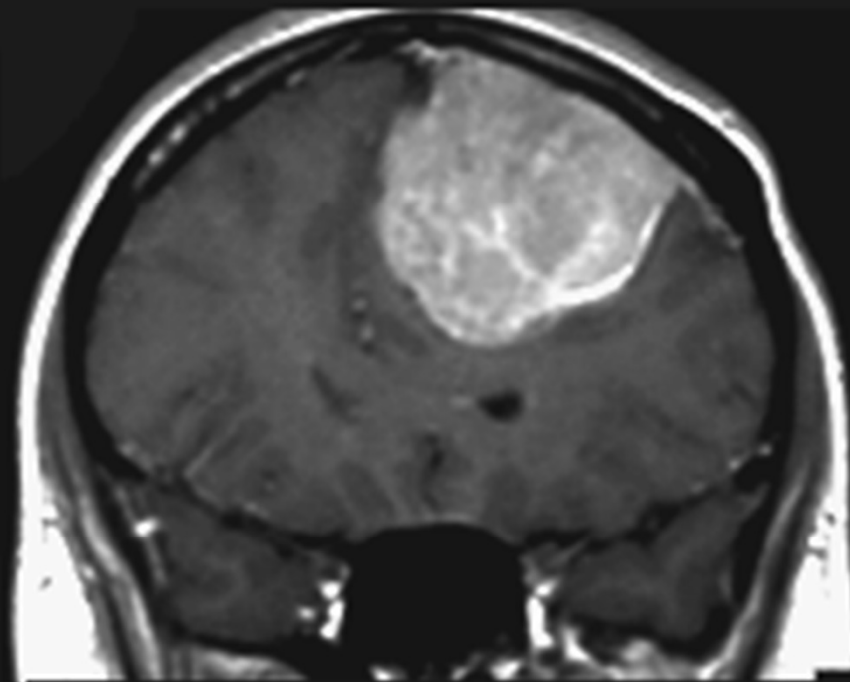
Meningeom

Nativ-CT:

- hyperdens
- häufig Verkalkungen



T2

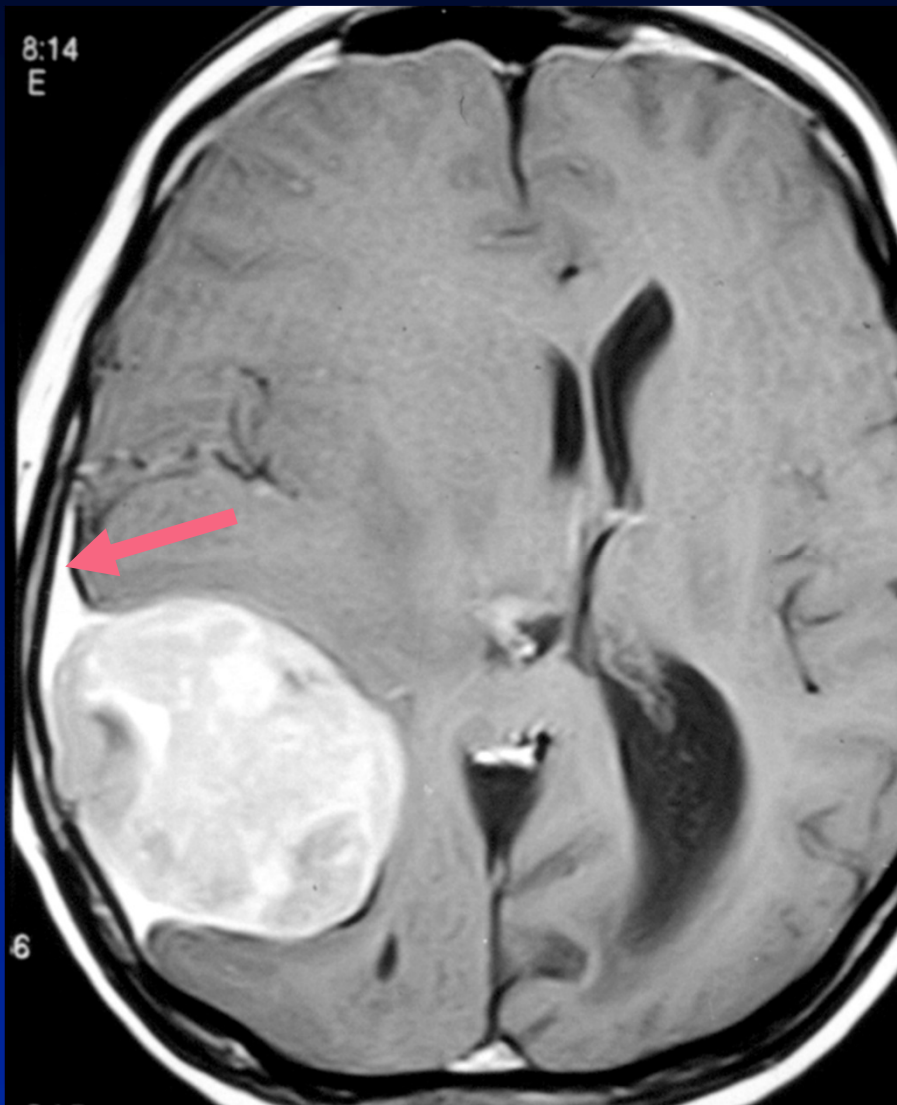


T1KM

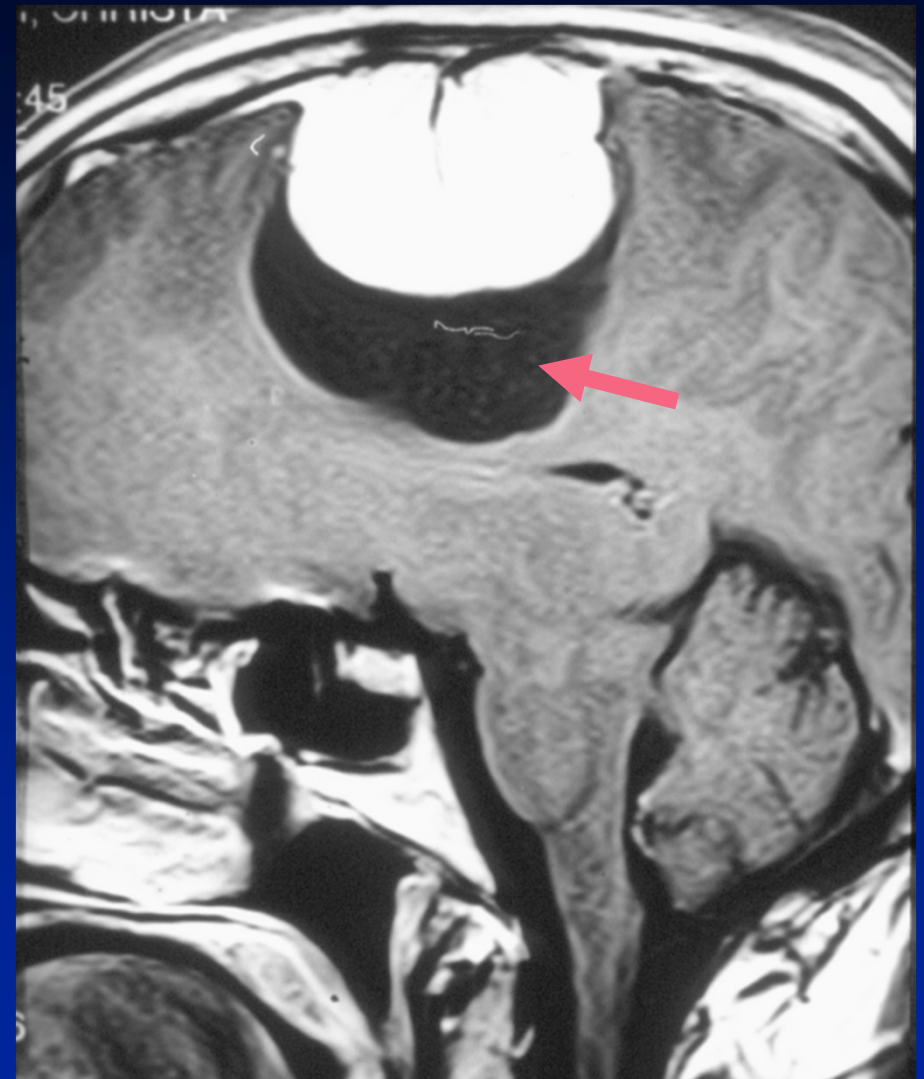


KM-Aufnahme:
homogen, kräftig, „dural tail“

Meningeom

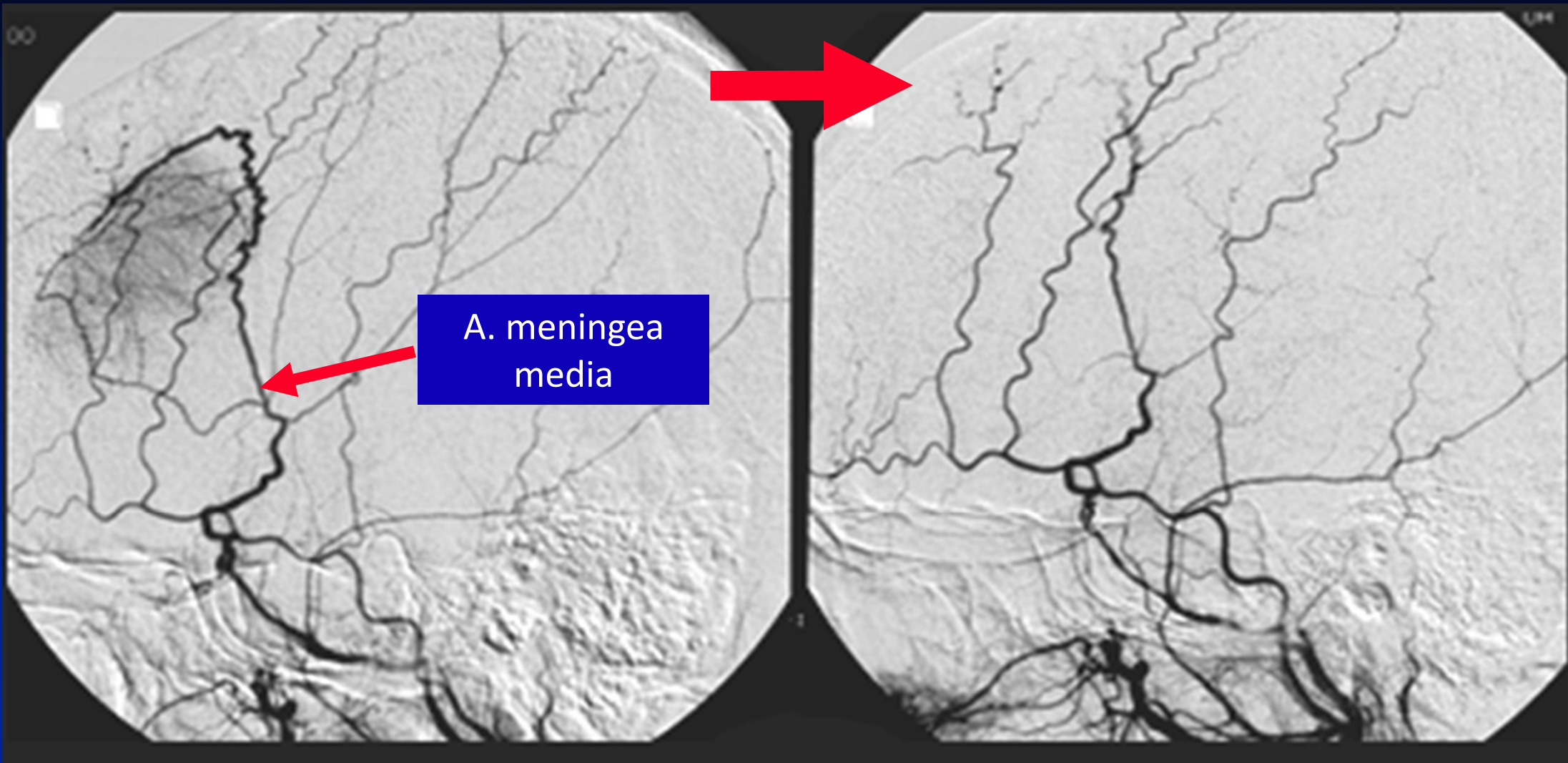


„dural tail“
nicht pathognomonisch



parasagittale Meningeome
~ 5% zystisch

Meningeom



Endovaskuläre Devaskularisation

Neurinom

(WHO I, Schwannom!)

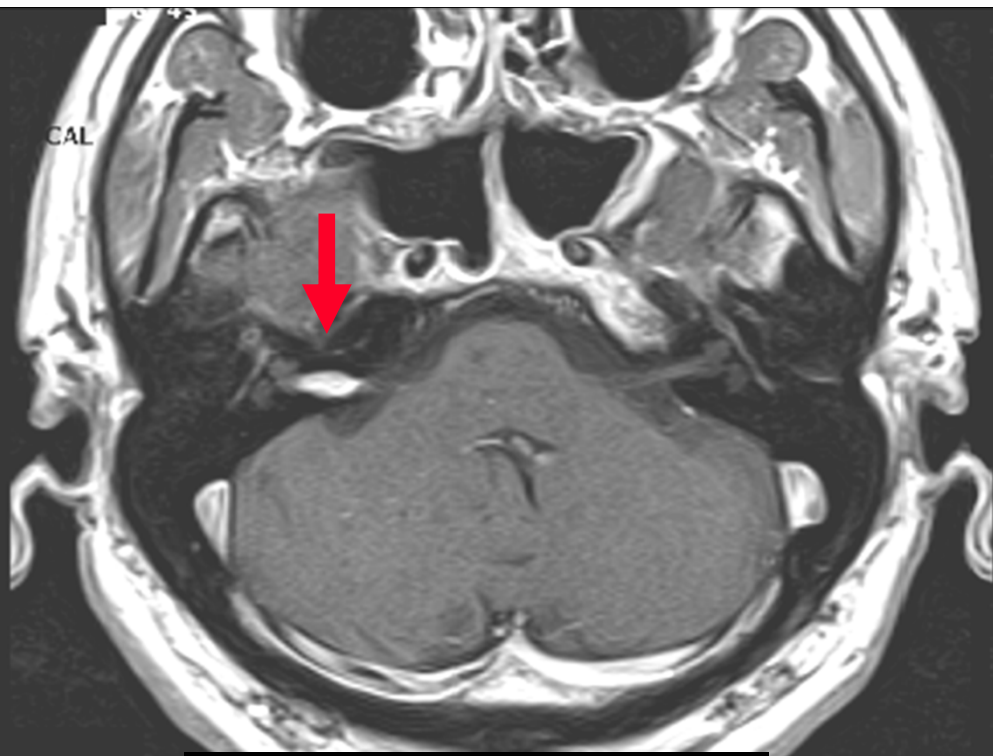


- Nervus vestibularis („Akustikus-Neurinom“)

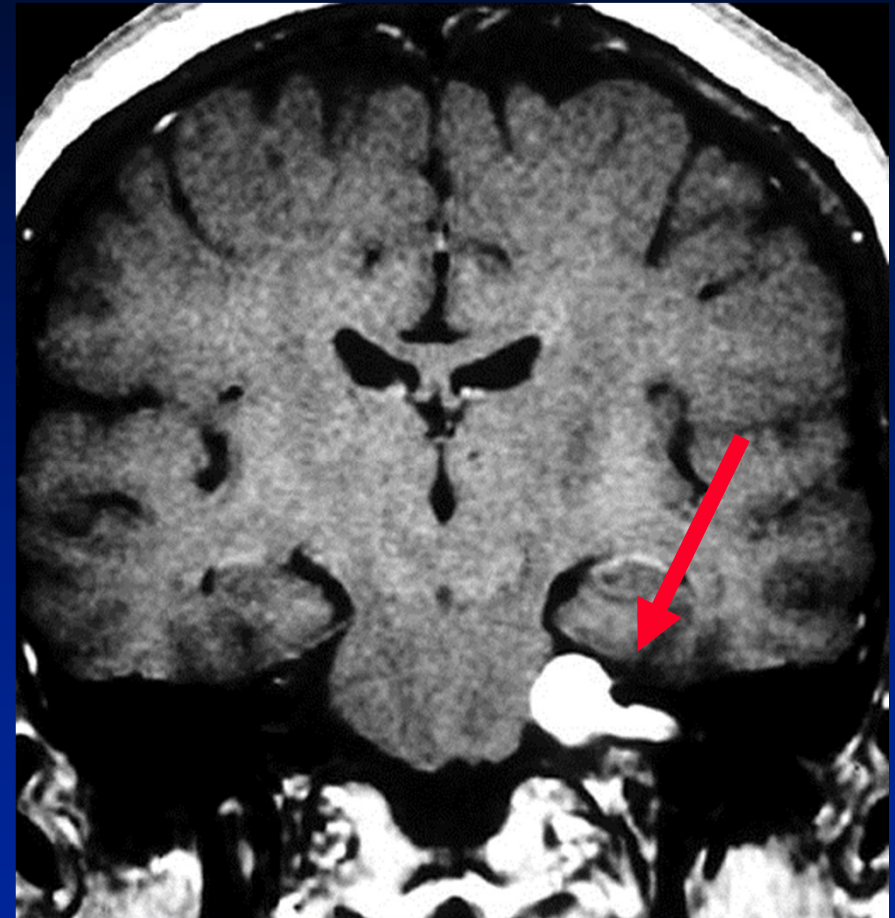
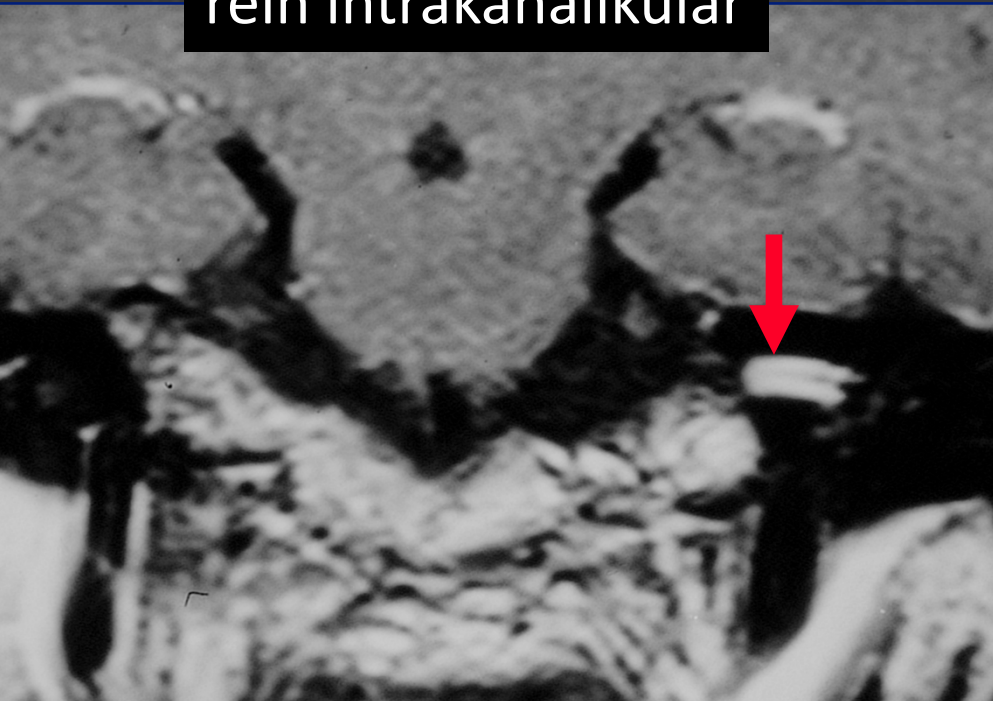
klinisch: Hörminderung, Gleichgewichtstörung,
Hydrozephalus, Fazialisschwäche

- Kleinhirnbrückenwinkel-Tumore
- intra- /extrakanalikulär
- • homogen, kräftiges KM-Enhancement
- können zystisch sein
- können auch alle anderen Hirnnerven betreffen

Akustikusneurinom



rein intrakanalikulär



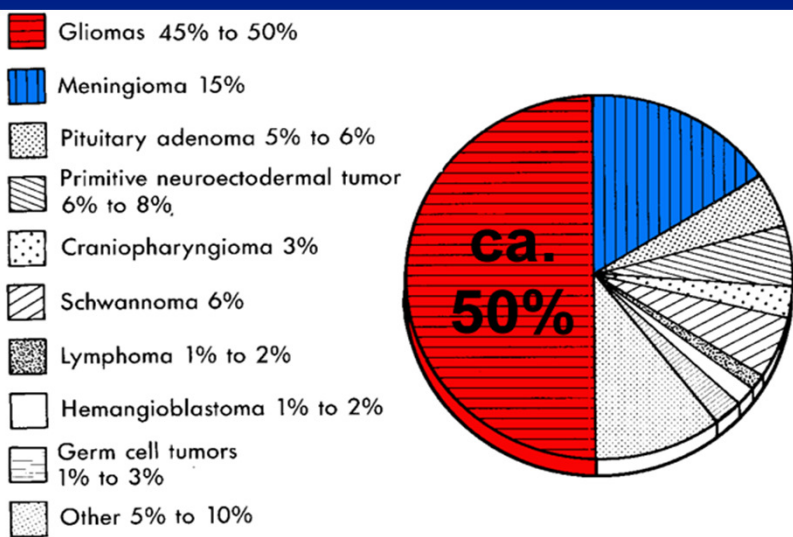
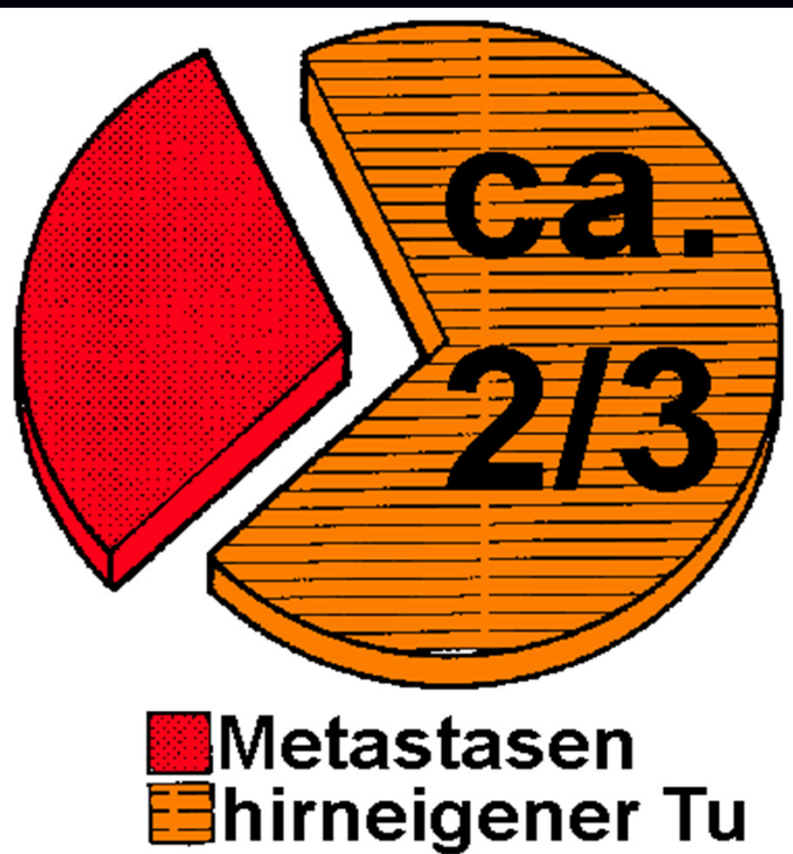
intra-extra-kanalikulär

„Eistüte“

Topographische Anatomie

Intra-axial = intrazerebrale Lage

Metastase, Gliom



Extra-axial = extrazerebrale Lage

Meningeom, Neurinom

Magnetresonanztomographie

- Methode der Wahl bei Hirn-Tumoren
- zur OP-Planung essentiell
- zunehmende Rolle der funktionellen MRT-Techniken
(u.a. Diffusions-/Perfusions-MRT)
- Ausblick: spezifische KM (Antikörper-Gd.?) zur Artdiagnose