

Planungsstandard bei HNO Bestrahlung IMRT



CT und ZV:

- Therapieplanung erfolgt mit CT, 3 mm Schichtabstand
- Scanbereich: caudale Mittlere Schädel bis etwa 7. Brustwirbel
- Lagerung auf dem Rücken mit Knierolle, Arme längs des Körpers, Halbkörpermaske mit CT Marker Maske links
- Eingabe durch die Physik: Risikoorgane: Auge re. + Auge li., Myelon, Myelon+5mm, Myelon+8mm
- Eingabe durch den Arzt: ZV; Bei Schonung: Parotis, Submandibularis; Bei langen ZV: Hirnstamm, Chiasma
- Eingabe ZV (A) Beispiel: TU(Nas)+LAG(cer bds), (B) LAG(Sup re) und (C) LAG(Sup li) getrennt oder (B) LAG (Supra) zusammen. Der Anschluss sollte wenn möglich in Höhe des Supra-Clavikular-Gelenkes sein.

Bestrahlungskonzept Beispiel:

Serie	ZV	Dosierung
I	TU(Oro)+LAG(cer bds)	Dosis/Fraktion = 2 Gy, bis 50 Gy
III	TU(Oro)Bo1	Dosis/Fraktion = 2 Gy bis 60 Gy
IV	TU(Oro)Bo2	Dosis/Fraktion = 2 Gy bis 70 Gy

Technik:

1. Das plan template *HNO IMRT* verwenden
2. Energie: 6 MV, 7 Felder (0°, 270°, 240°, 210°, 90°, 120°, 150°)
3. Das Isozentrum liegt in ZV Mitte am ventralen Wirbelkörperend.
4. Ref. Pkt auf CT Marker, Maske links
5. Das Maximum liegt nicht höher als 110% (in schwierigen Fällen 112%). Die 95% Isodose umschließt das ZV (wenn nicht möglich die 90% Isodose). Es sollte möglichst PTV V_{95%} >90% erreicht werden.
6. Je nach ZV Lage und Komplexität die angegebenen Segmentierungs- und Optimierungsparameter anpassen.
7. Zwischen getrennt eingezeichneten Lymphabflusswegen LAG(sup re) und LAG (sup li) wird zur Optimierung eine Hilfskontur mit einer ROI Margin zu den ZV von etwa 5 mm eingezeichnet.

Risikoorgane:

Organ	Toleranzdosis
Augen Linse re/li	D _{max} < 3 Gy (bei > 5 Gy Absprache Arzt)
Myelon	D _{max} < 42 Gy
Myelon+5mm	D _{max} < 50 Gy
Parotis	D _{mean} < 25 Gy
Glandula Submandibularis	D _{mean} < 25 Gy??
Hirnstamm	D _{max} < 54 Gy
Chiasma	D _{max} < 54 Gy

Optimierungseinstellungen (Settings im Optimizer):

- Optimization variables
 - Direct S&S for all

Planungsstandard bei HNO Bestrahlung IMRT



- General
 - Direct S&S Conversion and Accurate dose After 20 iterations
 - Accurate Dose Algorithm: *Collapsed Cone (GPU)*
 - Final Dose Algorithm: *Collapsed Cone (GPU)*
 - 3 mm Dosisraster (im Planmanager einstellen)
 - Tumor Overlap fraction eingeschaltet (100%)
 - Max number of iterations 100
 - Optimality tolerance 0.01
 - Number of fraction: je nach Serie
- Segmentation
 - Maximale Anzahl der Segmente: 40
 - Min MU/Fraction per Segment: 4
 - Min open field size: 4 cm²
 - Min num of open leaf pairs: 4

Geeignete Start-Optimierungsparameter für Serie AI:

	Objective	Dose level/ Gy	Weight
ZV z.B. Tu(Oro)+LAG, LAG(sup re), LAG(sup li)	Maximum Dose	54	constraint
	Uniform Dose	50	2500
	Minimum Dose Volume	47.5 to 95%	3000
	Minimum Dose Volume	45 to 90%	3000
Myelon	Maximum Dose	34	1500
Myelon+5mm	Maximum Dose	37	constraint
Myelon+8mm	Maximum Dose	40	500
Hirnstamm	Maximum Dose	44	750
Chiasma	Maximum Dose	44	750
Hilfskontur	Maximum Dose	38	200
Parotis li	Maximum Average Dose	20	750
Parotis re	Maximum Average Dose	20	750
Gl. Submandibularis li	Maximum Average Dose	25	750
Gl. Submandibularis re	Maximum Average Dose	25	750
Auge li	Maximum Dose	10	25
Auge re	Maximum Dose	10	25
External	Surrounding dose fall off	50/40 in 1 cm	constraint
	Maximum Dose	54	constraint
	Surrounding dose fall off	40/25 in 3 cm	250

Für jeden Patienten müssen die Parameter individuell angepasst werden. Es bietet sich an dazu die Fluenzoptimierung bis kurz vor den Übergang in die Aperturoptimierung laufen zu lassen und dann auf Stop zu klicken. Die Objectives und Constraints und Optimierungseinstellungen können nun mit Hilfe des vorläufigen DVHs eingestellt werden um Risikoorgane bestmöglich zu schonen und eine gute Abdeckung des Zielvolumens zu gewährleisten.

Dokumentation:

Planungsstandard bei HNO Bestrahlung IMRT

1. Screenshot von TOPO mit Ref. Punkt und Einblendung des Pat. Namen
2. Druck von Treatment Printout
3. Druck aller Beam's Eye Views
4. Druck von transversaler, sagittaler und koronaler CT Schicht mit Isodosen durch das Isozentrum oder andere repräsentative CT Schichten, falls das Isozentrum außerhalb des ZV liegen sollte
5. Druck von DVH (kumulativ), In DVH Tabelle: V_{95} für PTV dokumentieren, Für Myelon und Myelon +5mm die maximale Dosis auf 0.03 cm^3 Volumen dokumentieren
6. Dosisaddition in höheren Serien in Summen-DVH ausdrucken, In DVH Tabelle: Für Myelon und Myelon +5mm die maximale Dosis auf 0.03 cm^3 Volumen dokumentieren

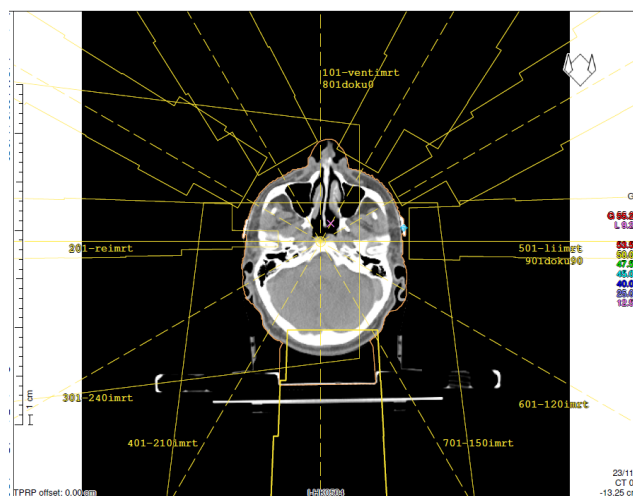
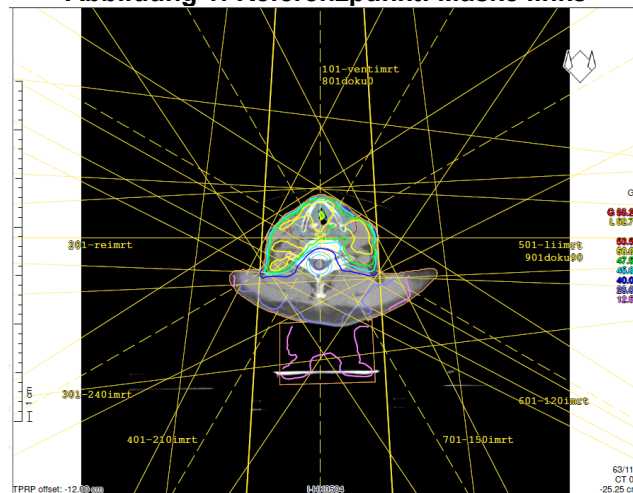


Abbildung 1: Referenzpunkt: Maske links



Planungsstandard bei HNO Bestrahlung IMRT

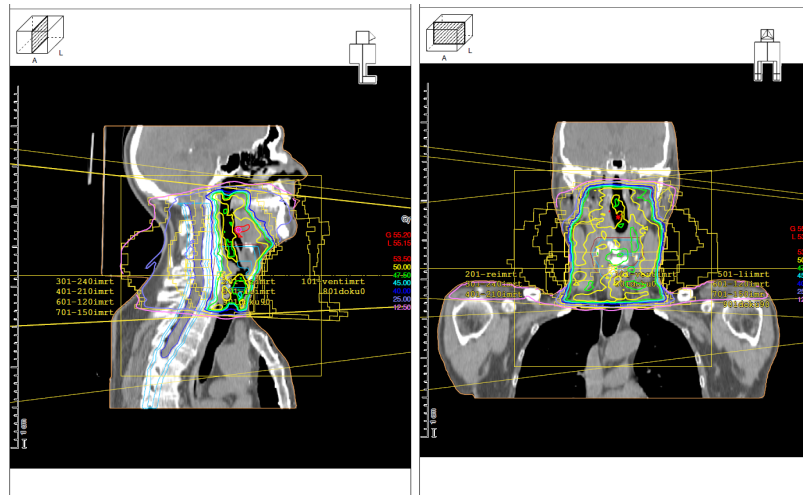


Abbildung 2: Zentralschichten: Isozentrum in ZV Mitte am ventralen Wirbelkörperperrand, ZV von 95 % Isodose umschlossen

Planungsstandard bei HNO Bestrahlung IMRT

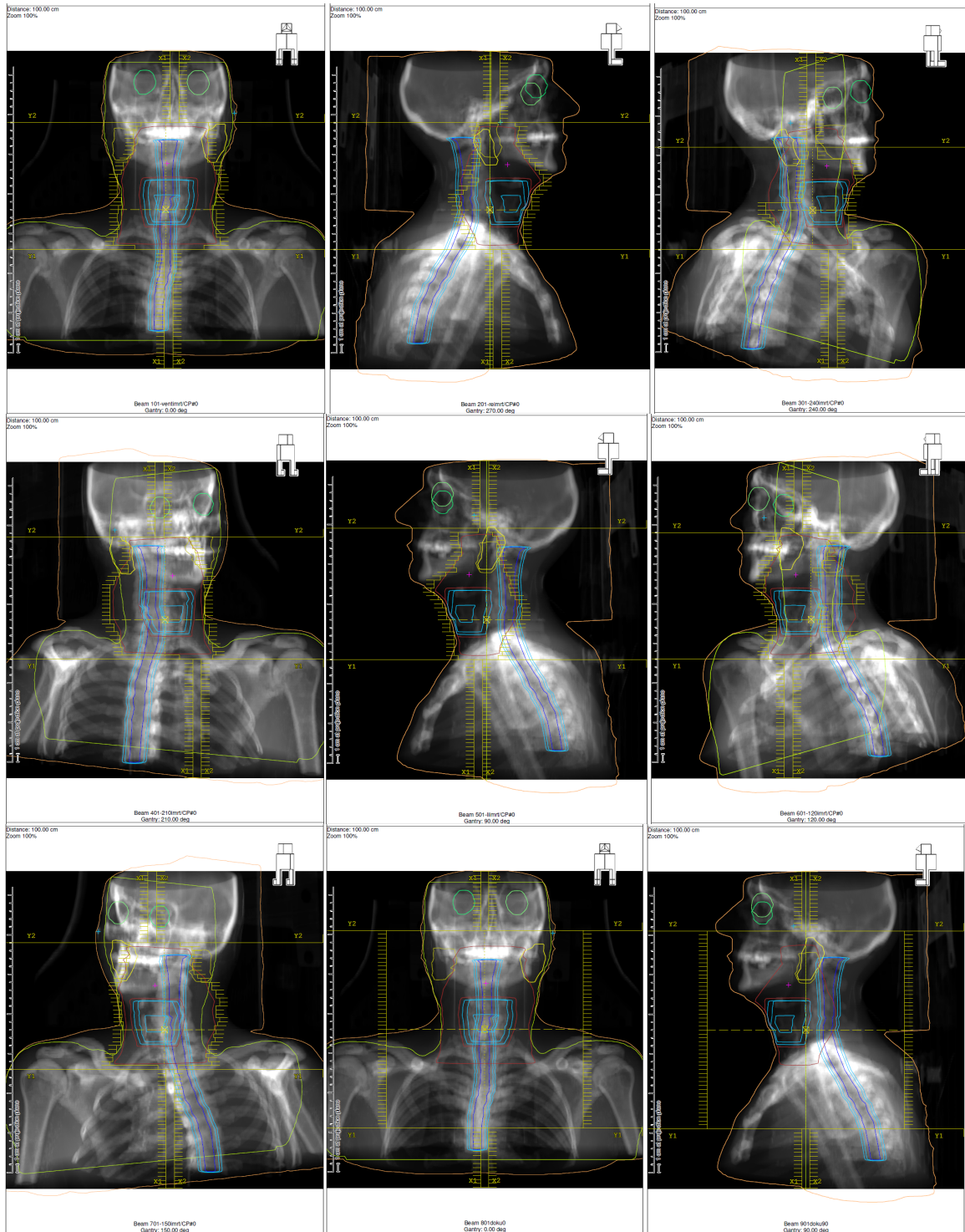


Abbildung 3: Beam's Eye View: 101vent, 201re, 301-240, 401-210, 501li, 601-120, 701-190, 801doku0, 901doku90