

# Hands-On Bestrahlungsplanung mit matRad

## 1. Übung – Erste Schritte mit dem TG119 Phantom – Photonen vs. Protonen vs. Kohlenstoff

1. laden des TG119 Phantoms (TG119.mat)
2. Strahlmodalität: **Photons** – *einen* Einstrahlwinkel (**gantry angle**) festlegen
3. Dosisberechnung durch Button („**Calc. Influence Mx**“) starten
4. Dosis invers optimieren („**Optimize**“) und resultierende Dosisverteilung analysieren
5. Ergebnis über („**Save to GUI**“) abspeichern und DVH anzeigen („**Show DVH/QI**“)
6. Strahlmodalität wechseln: **Proton** – Einstrahlwinkel beibehalten
7. Schritte 3-5 wiederholen. Ergebnisse Protonen mit Photonen vergleichen
8. Versuche eines besseren Photonplans – *mehrere* Einstrahlrichtungen finden (als Beispiel äquidistant [0 72 144 216 288] fünf Strahlen)
9. Schritte 3-5 wiederholen (eventuell auch mehrmals), Ergebnisse wieder vergleichen
10. Änderung der Optimierungsobjectives um Photonplan zu verbessern

Beispiel: Zusätzlichen Hard-Constraint (z.B. maximale Dosis in Core oder minimale in Outer Target) anlegen (Tabelle „**Objectives & constraints**“).

1. Schritte 3-5 wiederholen und Ergebnisse vergleichen
2. Optional: Laterale Bixel Width Parameter erhöhen z.B. 20mm und Schritt 3-5 wiederholen

## 2. Übung – Erster Patient: Leber Patient & Kohlenstoff

1. Laden des Leber-Patienten (**LIVER.mat**)
2. Nach den Schritten aus Übung 1 selbst einen Photon (ca. 5 Strahlen) und einen Protonen-Plan erstellen (Bsp: 1 Strahl 315°). (Tipp: Visualisierung durch „**visualize plan / beams**“ zur Hilfe nehmen.)
3. Unterschiede zwischen den Plänen analysieren
4. Danach mit den Einstellungen des Protonenplanes (Einstrahlwinkel / bixel width) einen Kohlenstoffplan erstellen – was ändert sich? (Rechendauer / Dosisverteilung / Biologische und physikalische Dosis)

## 3. Übung – Unsicherheiten in der Planung

1. Laden des eines Kopf-Patienten/Phantoms (**HEAD\_AND\_NECK** oder **ALDERSON.mat**)
2. Für bis zu 3 **Protonen**-Strahlen selbst Gantry Winkel definieren.
3. Dosis berechnen und optimieren („**Calc. Influence Mx**“ & „**Optimize**“) Ergebnis (Dosis & DVH) analysieren und abspeichern („**Save to GUI**“)
4. Positionierungsfehler simulieren:  
Haken Auto. Bei Isozentrum entfernen und neues verschobenes Isozentrum definieren
5. Dosis für den gleichen Plan (i.e. Optimierungsergebnis) mit Verschiebung nachrechnen („**Recalc**“)
6. Ergebnisse analysieren & vergleichen