

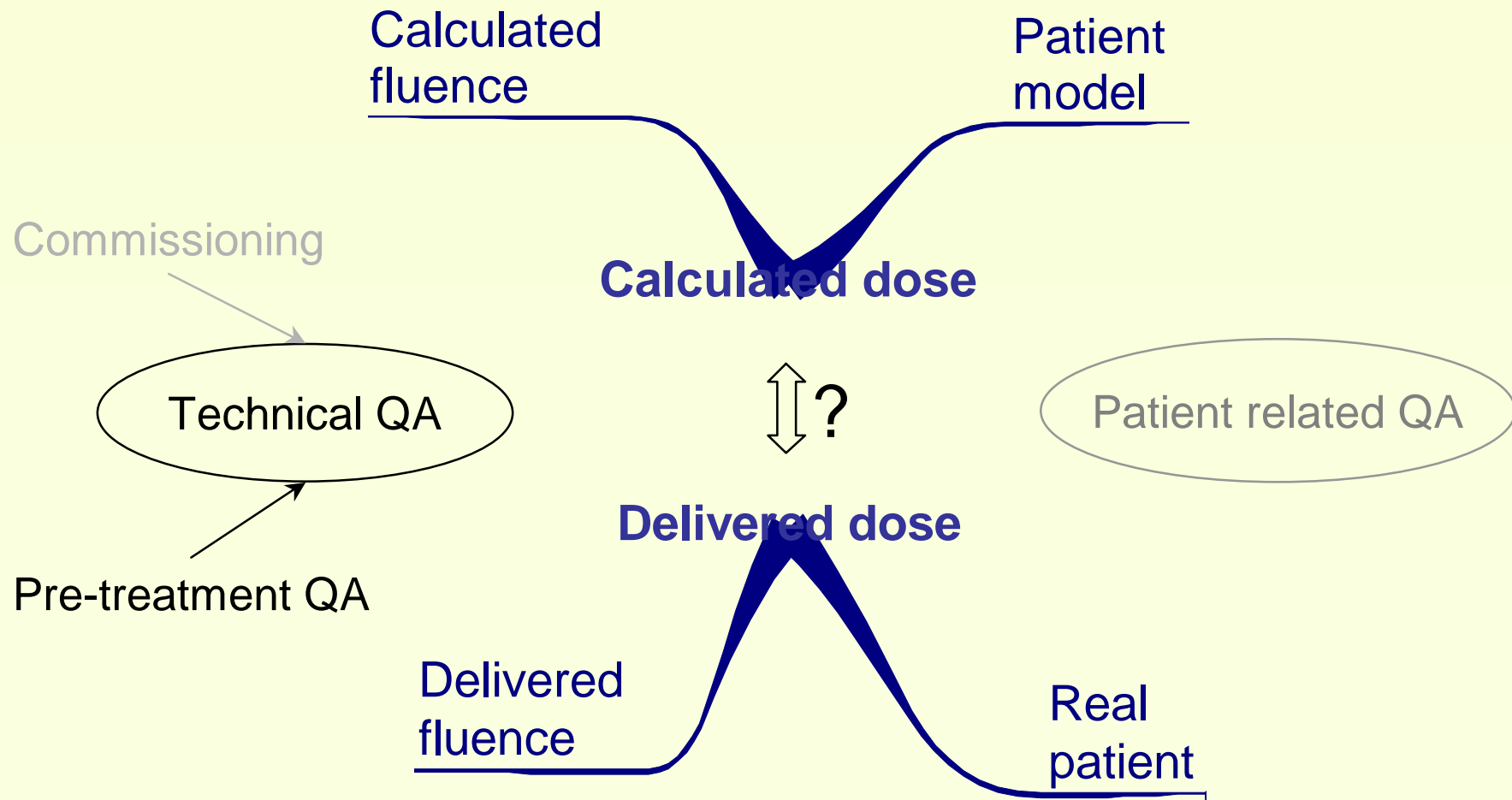
# IMRT-QA

## Erfahrungen an der Charité

IMRT-Team  
Klinik für Strahlentherapie  
Charité Campus Mitte, Berlin



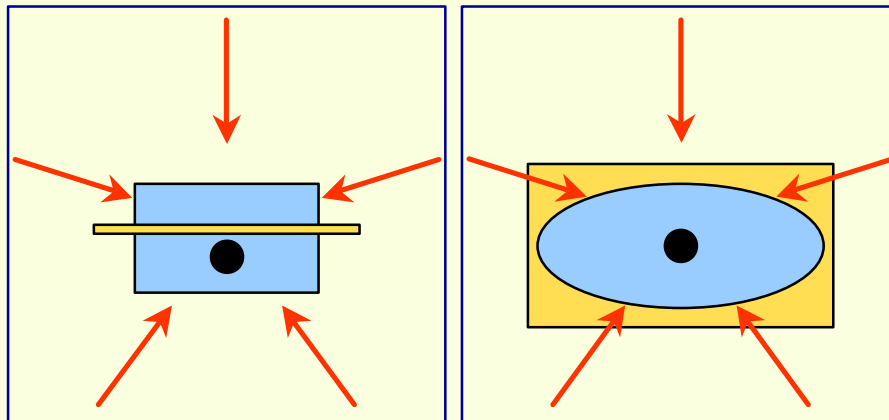
# Calculated versus delivered dose



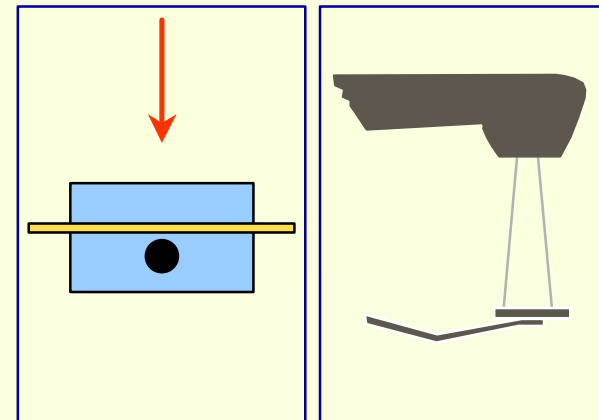
# Pre-treatment QA – typical approaches

? Dose check in phantom or at EPID

Plan related

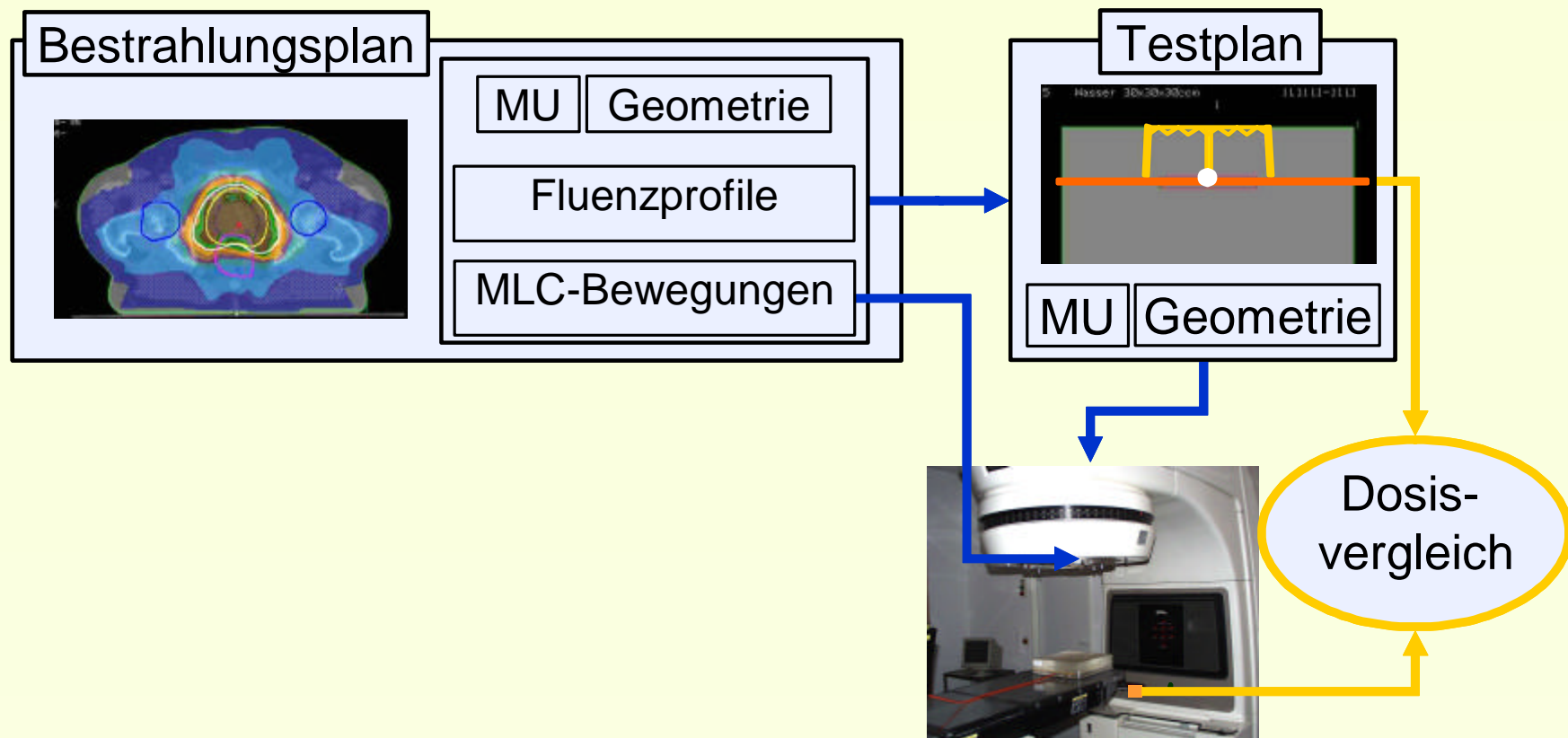


Field related



Analysis and evaluation of results

# Charité - Feldbezogene Patienten-QA



# Charité - Feldbezogene Patienten-QA

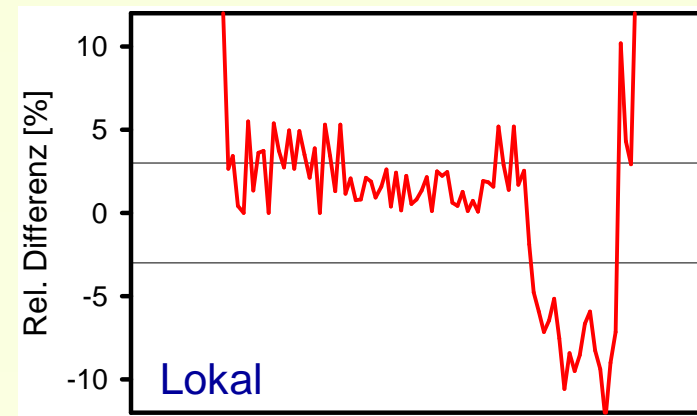
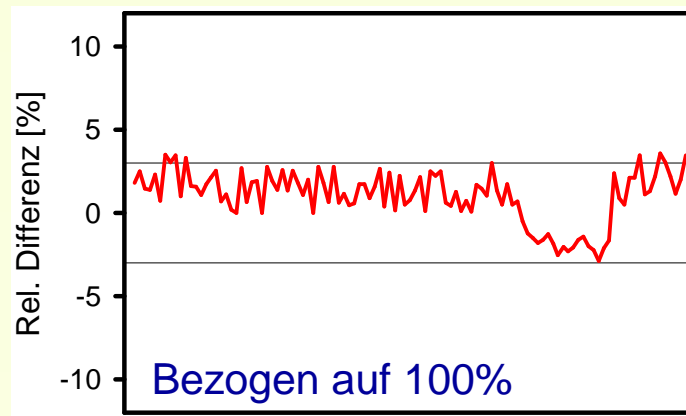
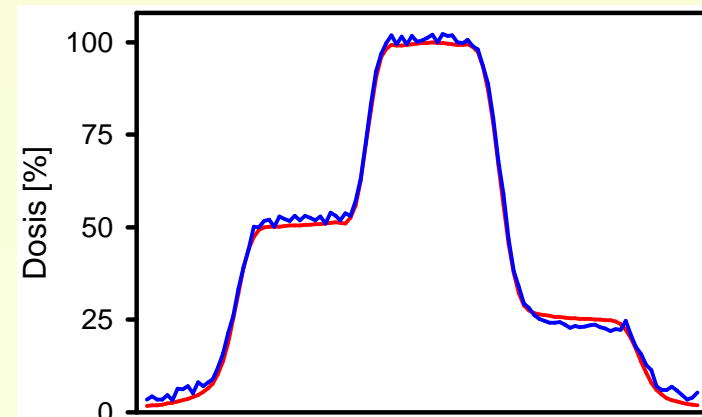
? Teufel liegt im Detail

? Akzeptanzkriterium:  
 $\pm 3\%$  Dosisdifferenz

? Was heisst  $\pm 3\%$ ?

? Bezogen auf 100%?

? Lokal?



# Evolution of technical QA at Charité

## ? Past

### ? Dosimetric pre-treatment QA

? Field related

? Arguments

? New method

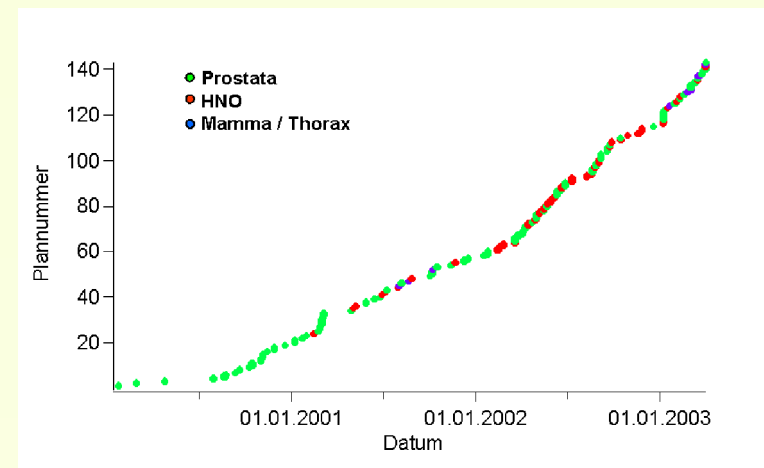
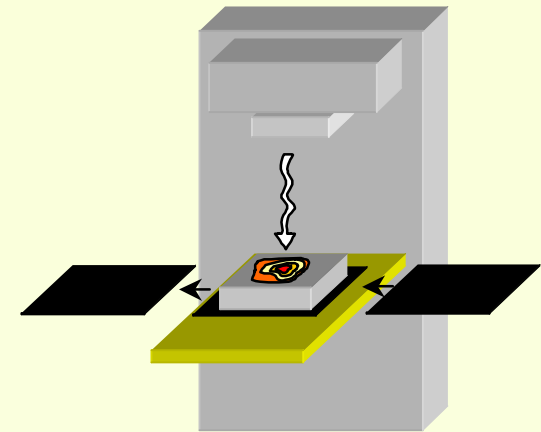
? No independent MU check

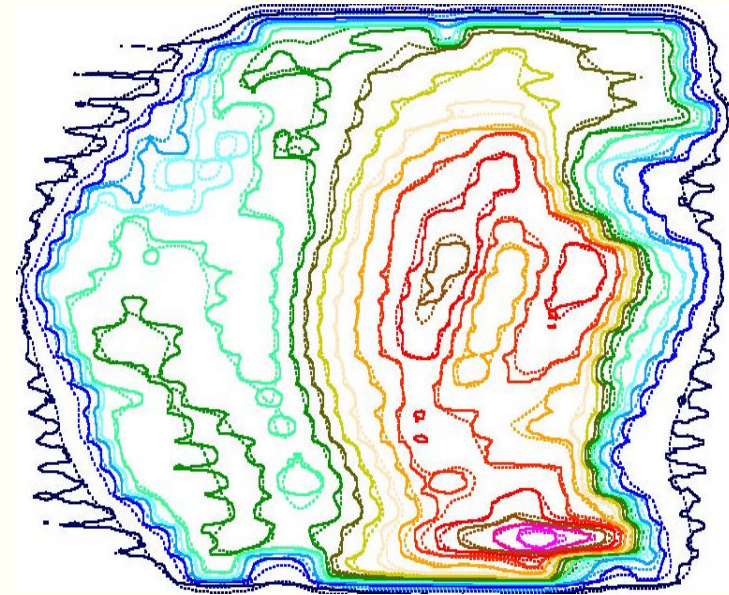
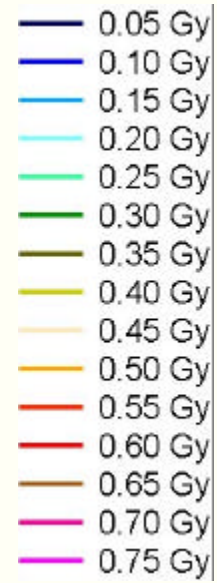
? ...

### ? Time requirement

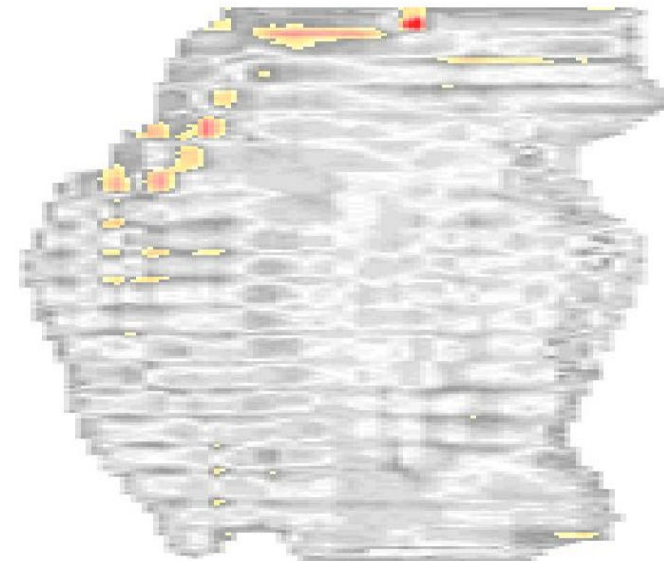
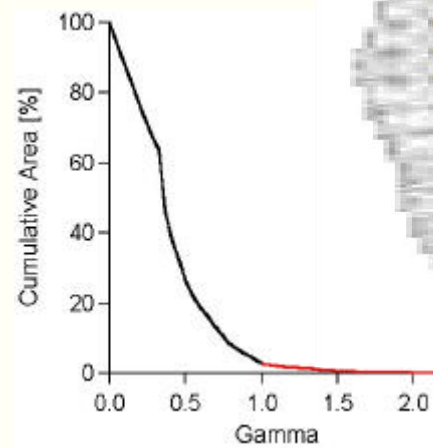
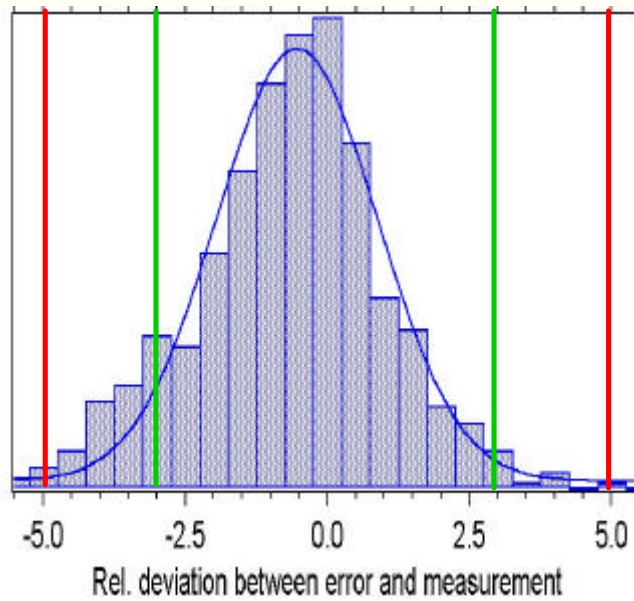
? Time per plan: 2.5h

? >25h per month!

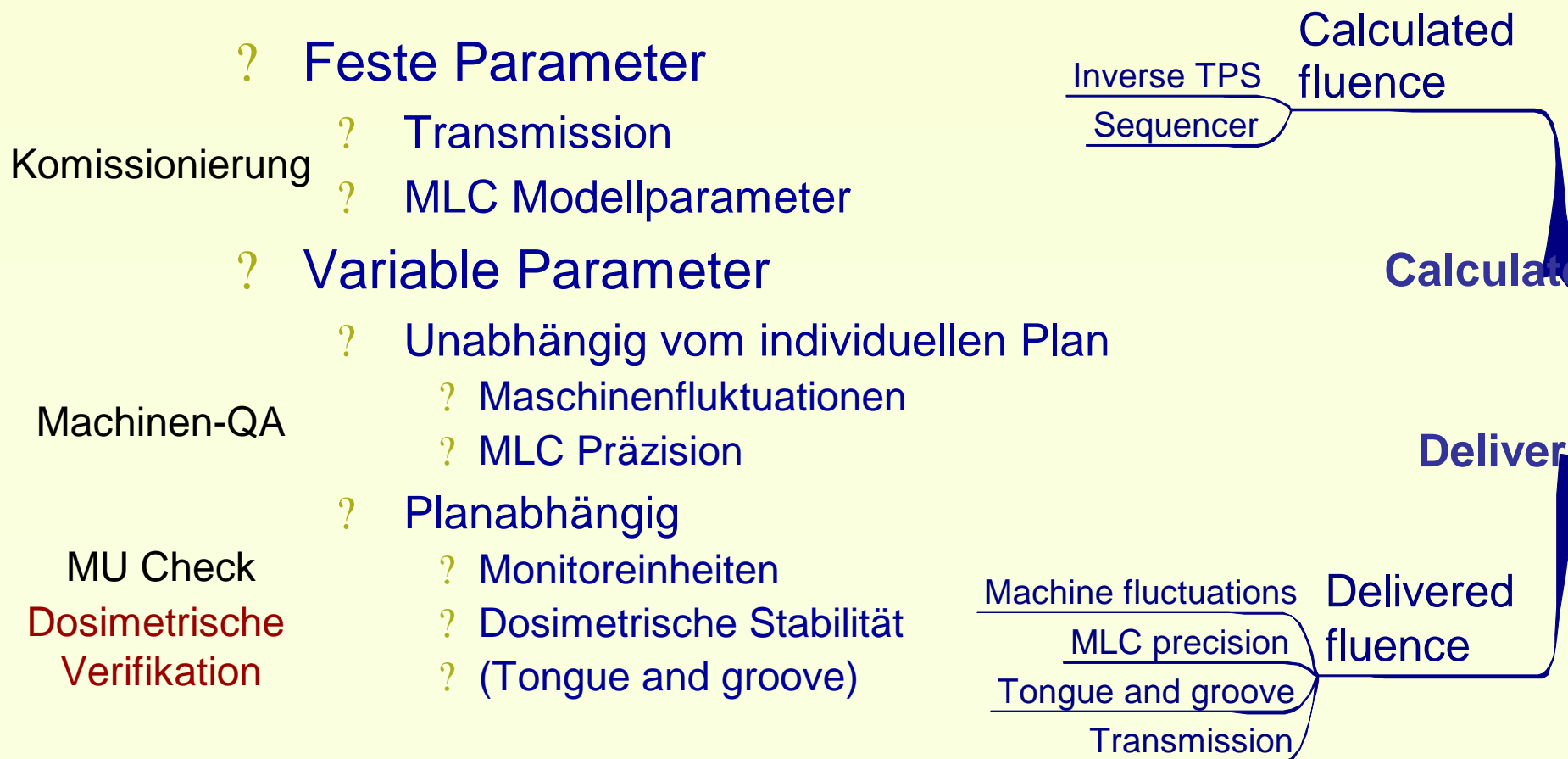




~700 measurements



# Pre-treatment QA: Analyse





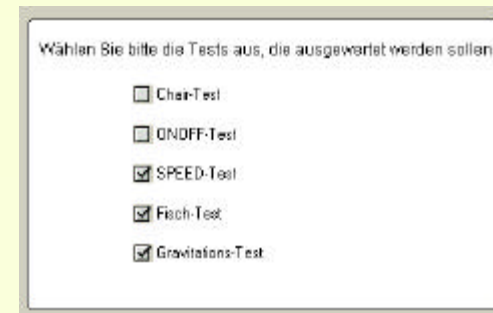
# Dosimetrische Verifikation

- ? Unsere Meinung
  - ? IMRT Startphase
    - ? Dosimetrische Kontrolle
- ? Routine IMRT
  - ? Routinefälle: Nein
  - ? Extreme Fluenzen: Ja
- ? Logische Alternative für Routinefälle
  - ? Systematische Maschinen-QA
  - ? Unabhängige MU-Kontrolle

# Evolution der techn. QA an der Charité

## ? Maschinen-QA

- ? Optimiert für dMLC
- ? Filmdosimetrie
- ? Umstellung auf EPID-Dosimetrie



## ? MU-Check

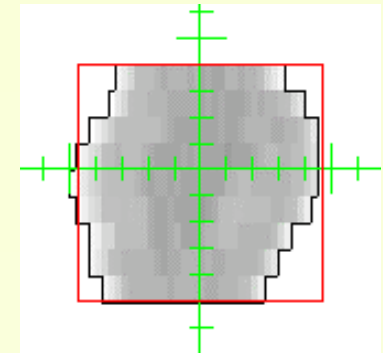
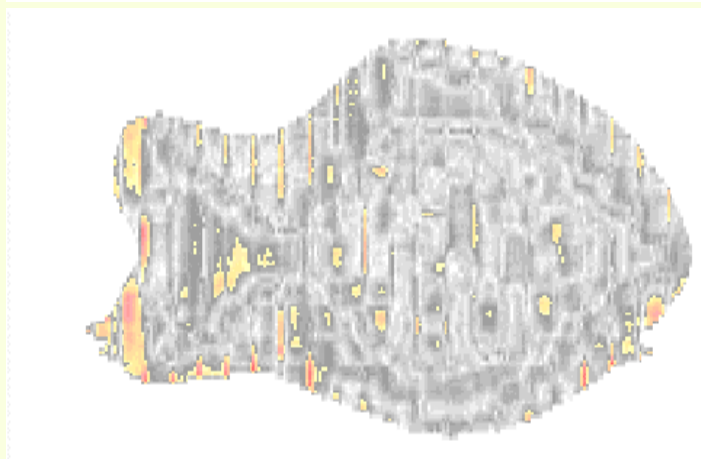
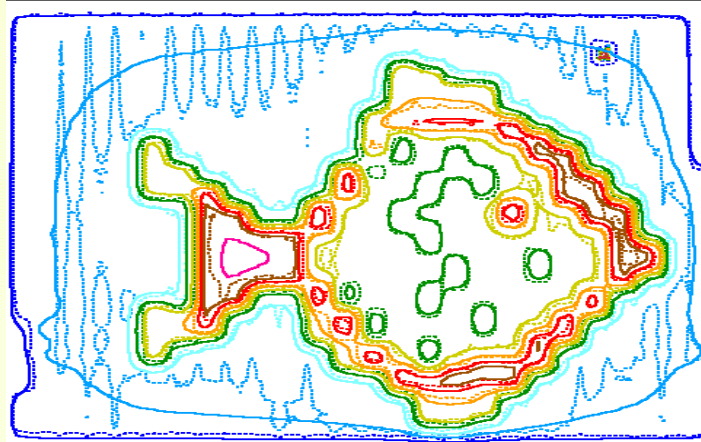
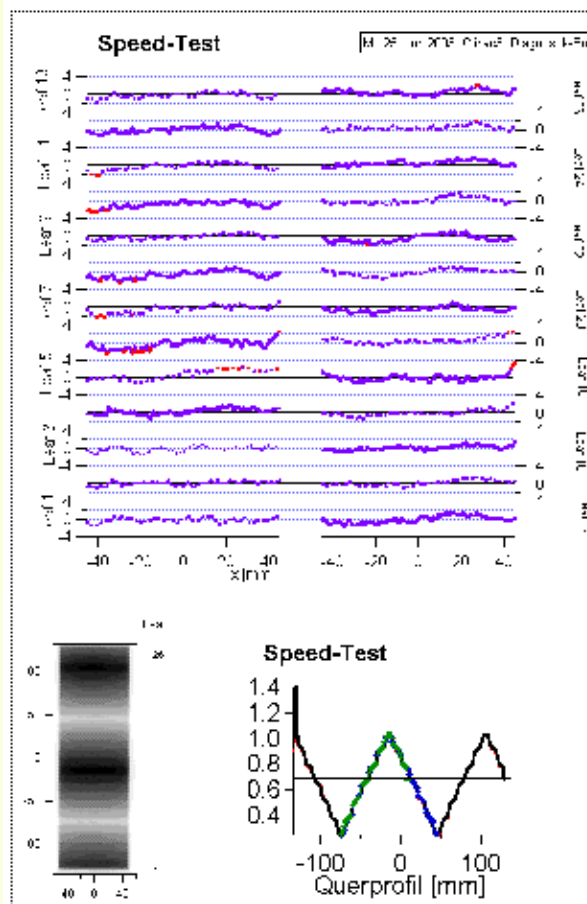
- ? “IMRT-Check”  
Oncology data systems



## ? Systematischer Check der transferierten Daten

- ? Manuell
- ? In Zukunft: Automatisch

# First results



JAWS	
X1 4.6	X2 4.6 cm
Y1 5	Y2 4 cm
MU 127.786	SSD 85.63 cm
Depth	
Ref. 14.37	Eff. 14.37 cm
Dose per fraction 39.73 cGy	
% dose for field 100	
Off Axis	
X 0	Y 0 cm
TPS Dose 39.73 cGy	
<b>Calc'd Dose 40.31 cGy</b>	
% Diff. 1.44	
Calc	<input type="checkbox"/> Avg
Next Field	Show Summary
New Patient	Print Fluence
1	08prob045 SAD

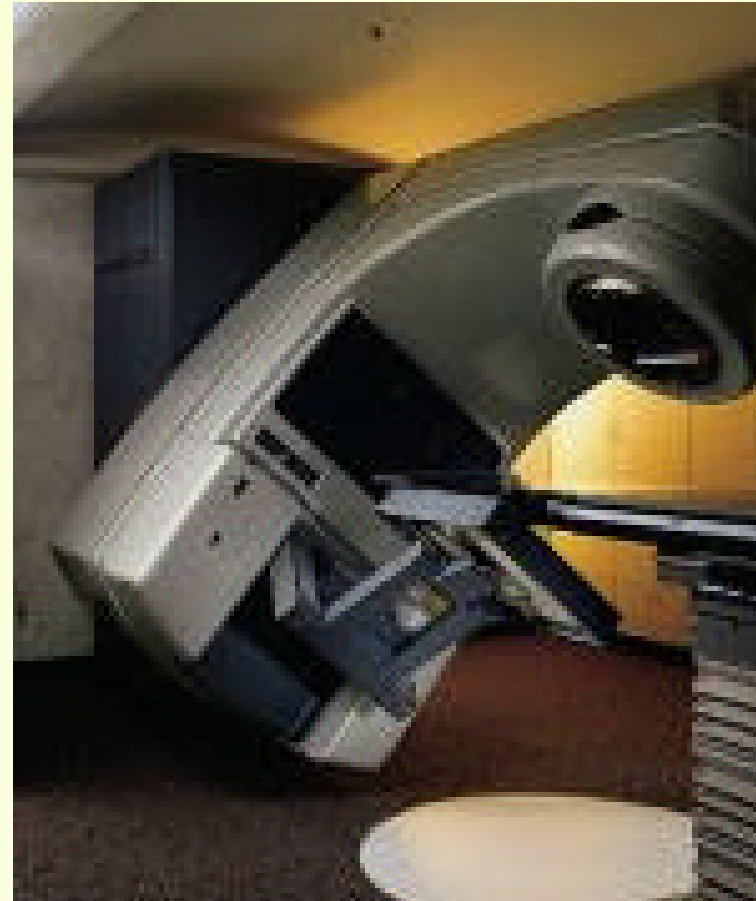
# Weitere Möglichkeiten (Zukunft)

- ? Maschinen-QA / Datentransfer
  - ? Auswertung der dMLC-Log-Files
- ? Fluenzanalyse
  - ? Ist Komplexität der Fluenz innerhalb des “erlaubten” Bereichs?

# QA-Methode: MASCHINENBEZOGEN

✍ PV-basiert

✍ keine  
zeitaufwendige  
Filmdosimetrie  
mehr



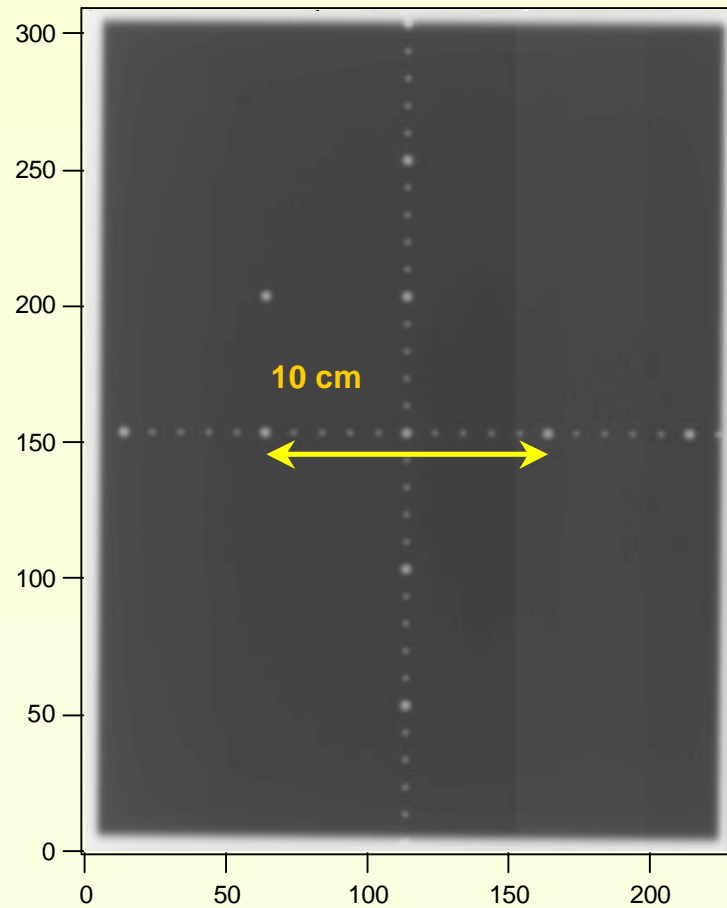
# Prinzip

- ? Testpatient in Varis
  - ? Enthält Sammlung von Testfeldern
  - ? Kann im klinischen Mode abgestrahlt werden
  - ? Durchführung durch MTRAs
- ? Derzeit nur relative Dosimetrie
- ? Vision 6.5: Absolutdosimetrie

# Tests

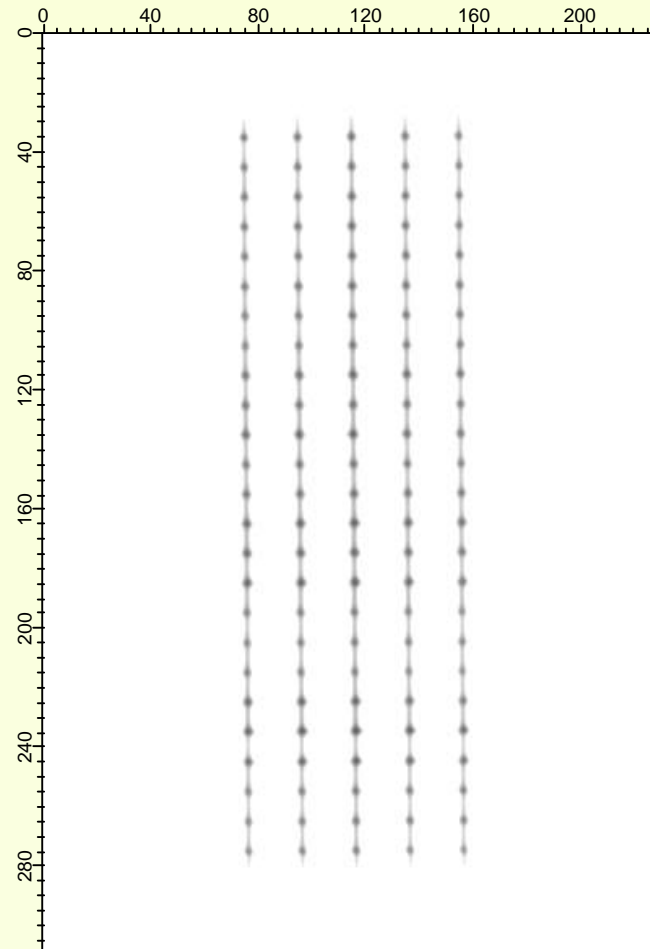
- ? Enthält Tests zur Überprüfung der
  - ? Geometrischen Kalibrierung des PV-Systems
  - ? Genauen Positionierung der Leafs
  - ? Geschwindigkeitstest
  - ? Gravitationseinfluss
  - ? Anschluss von Multiple Carriage Groups

# Kalibrierung des PV-Systems



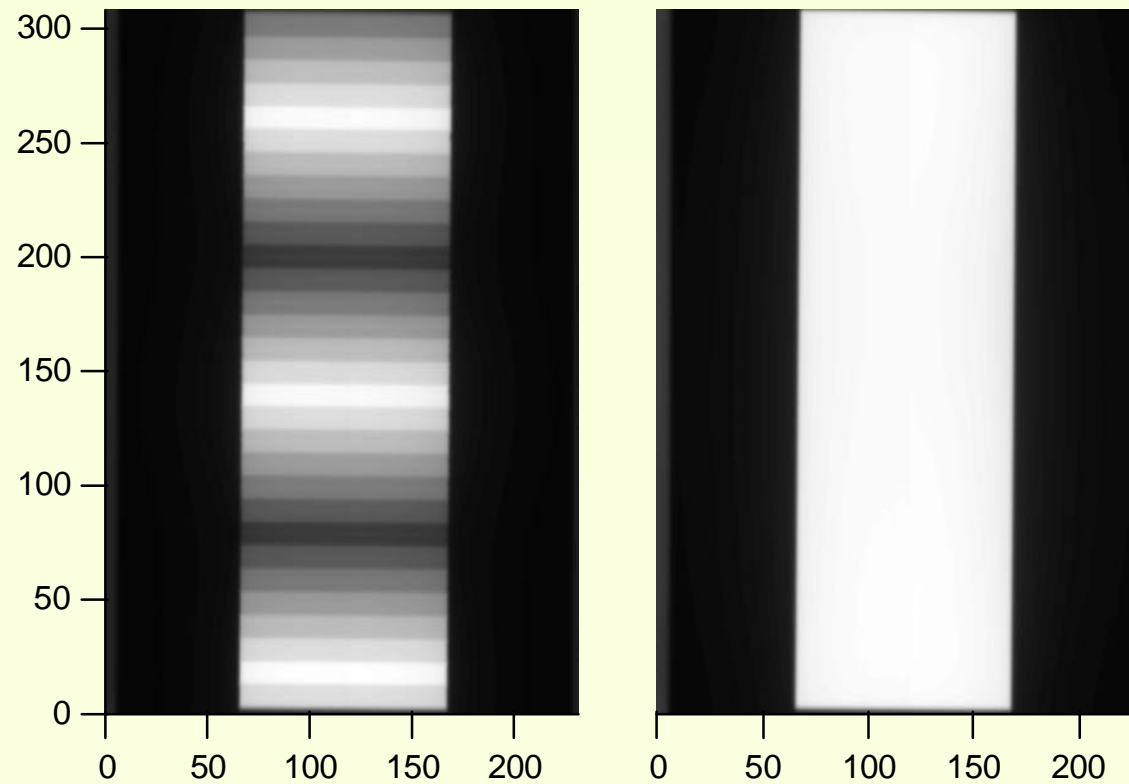


# Gartenzauntest

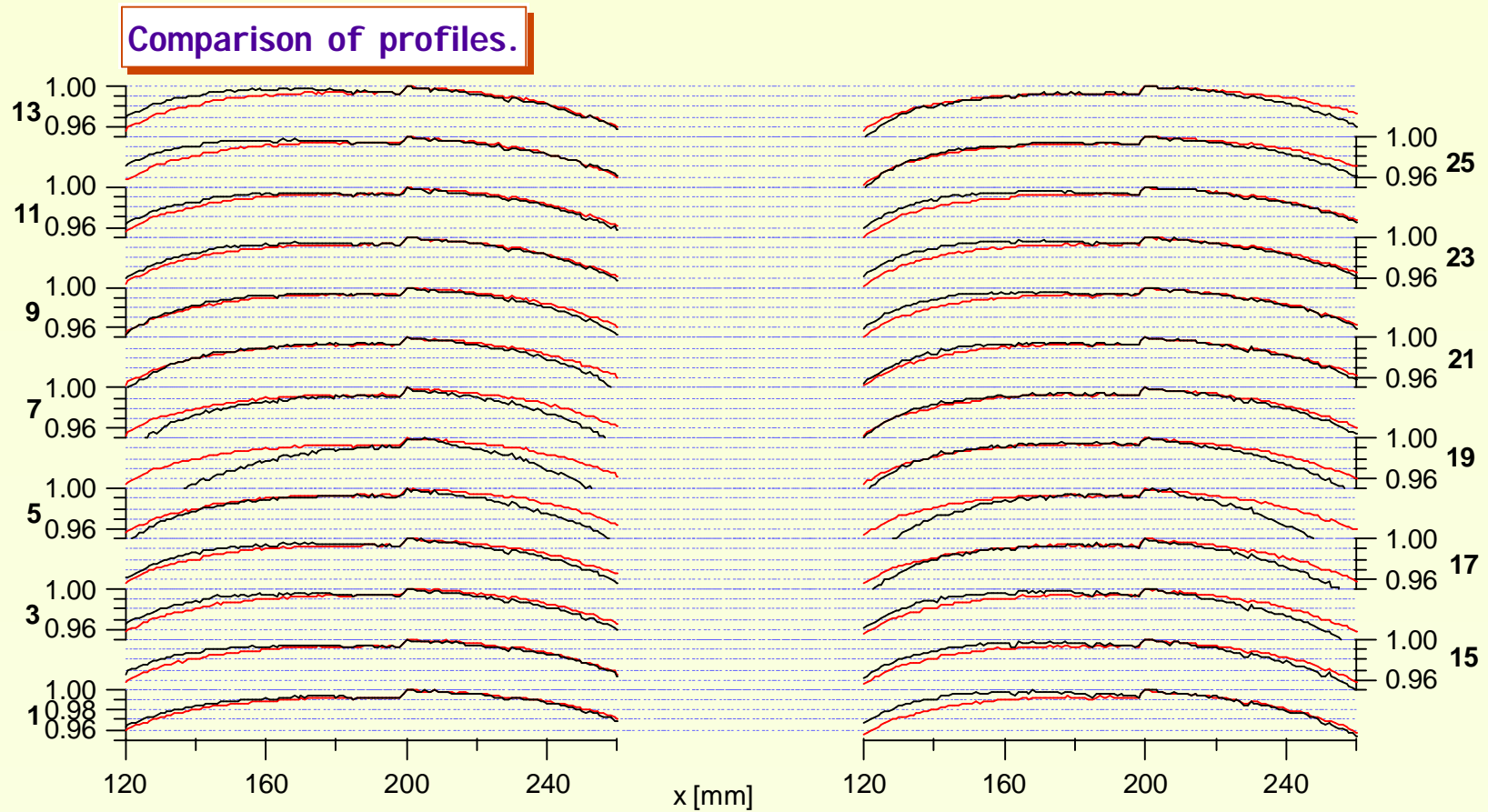


# Speed-Test

Films of the speed test.

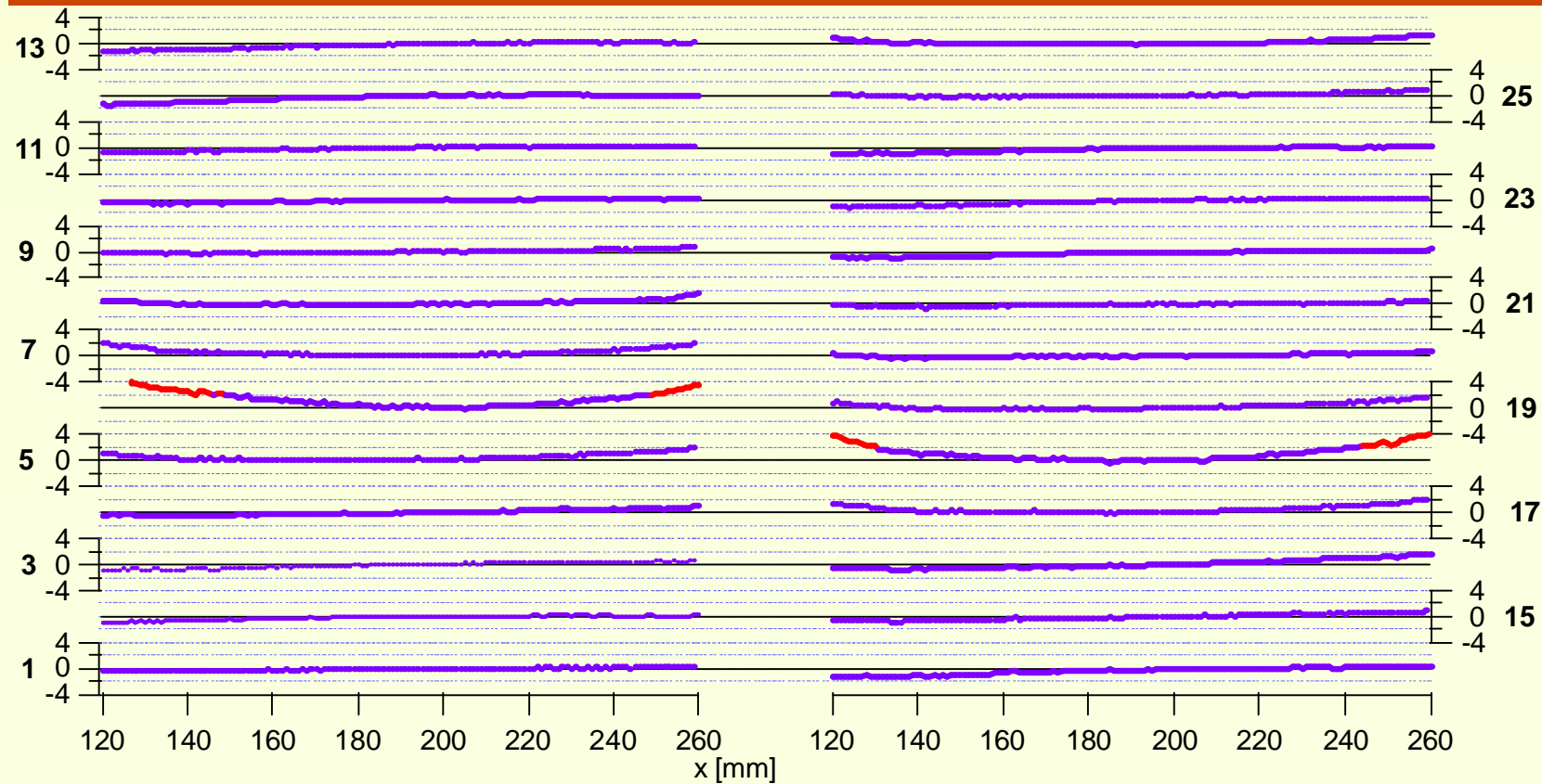


# Speed-Test



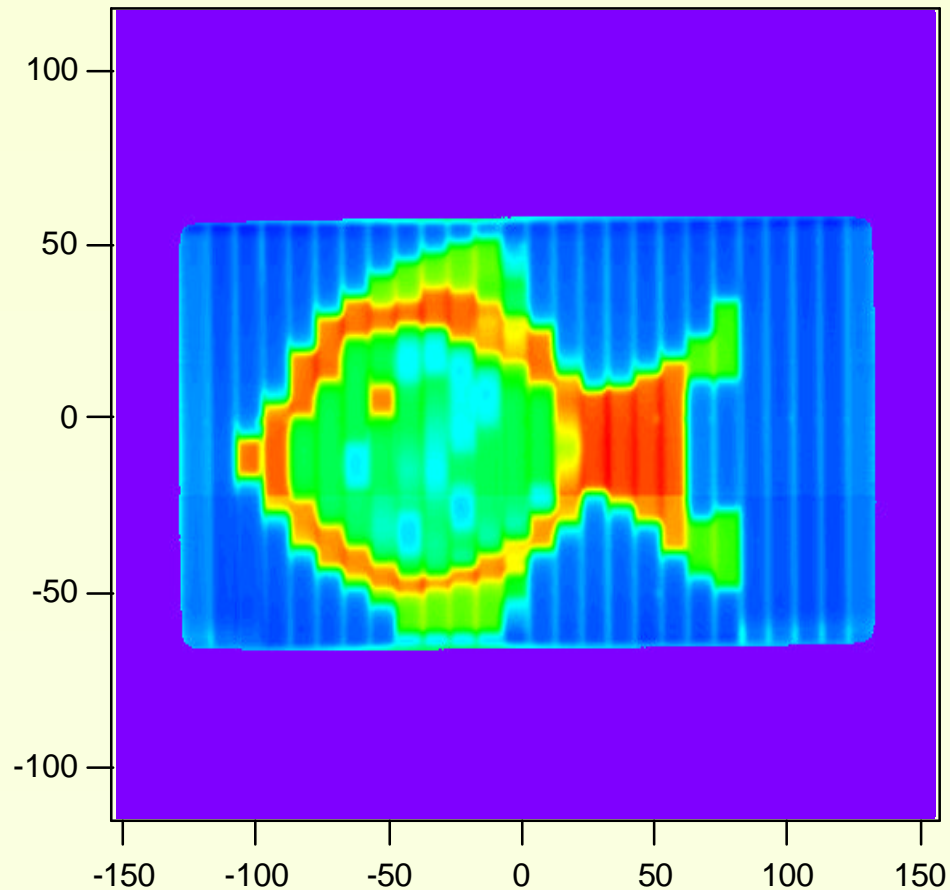
# Speed-Test

Comparison of dose profiles generated by an open and "speed" field [%] of all 26 leaf pairs.



# Fisch-Test

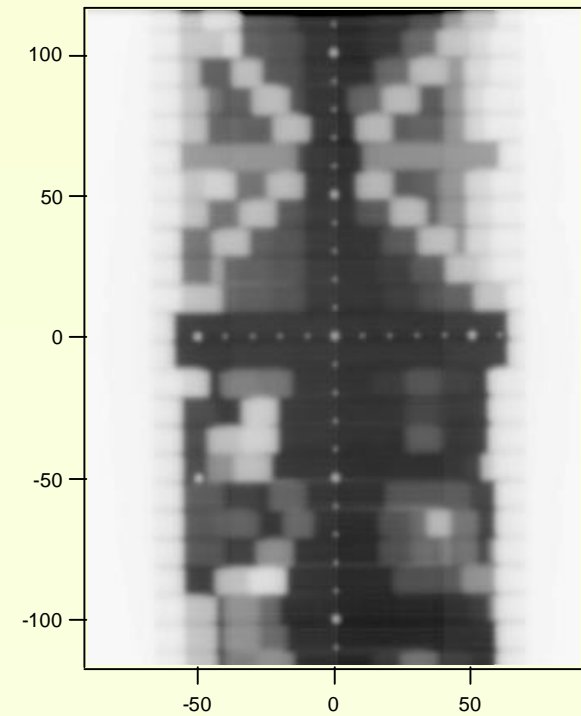
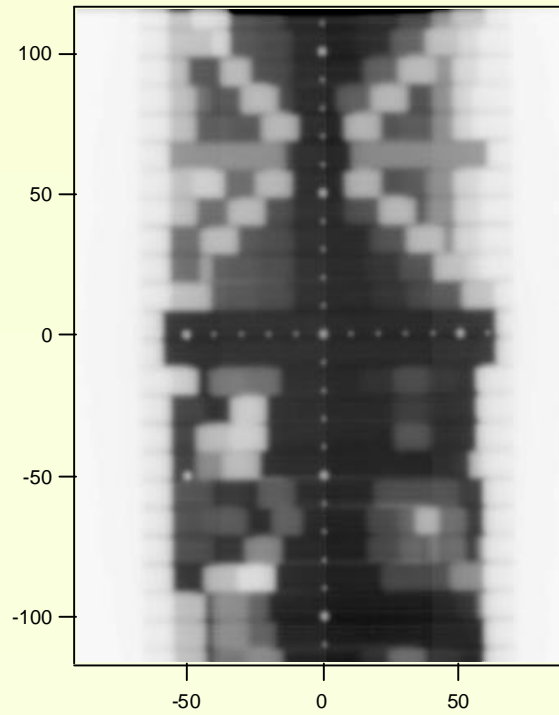
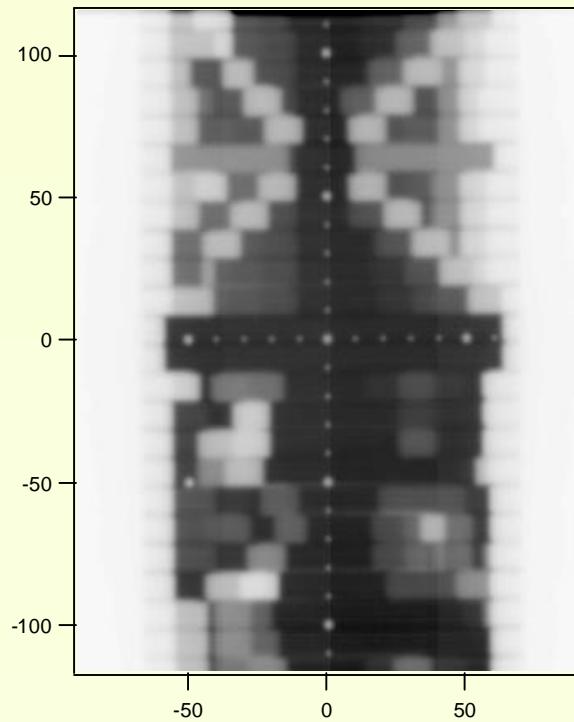
(gibt es schon länger als Nemo!)



Kontrolle:

Linienprofile und  
Gammatest mit  
Referenzmessung

# Gravitations-Test

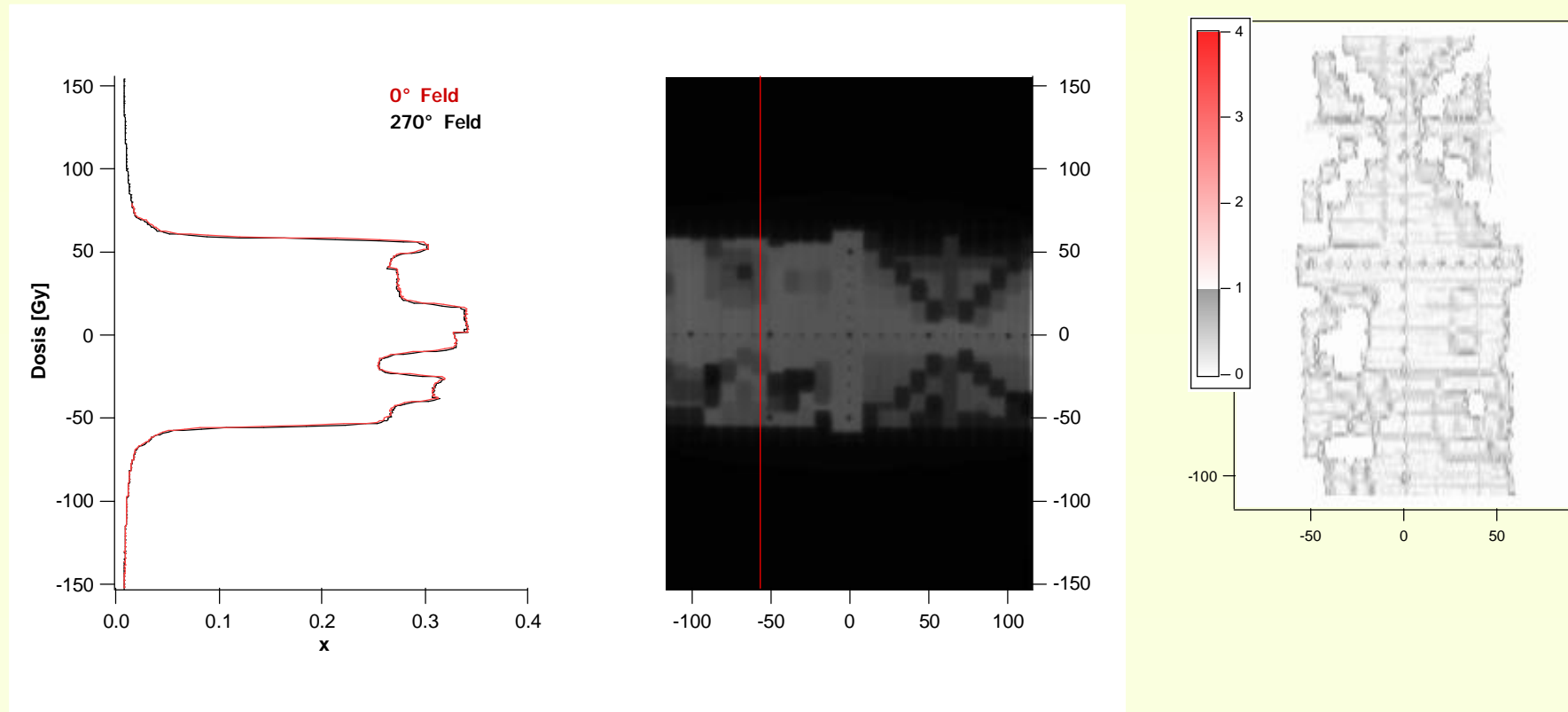


Gantry:  $0^\circ$

$270^\circ$

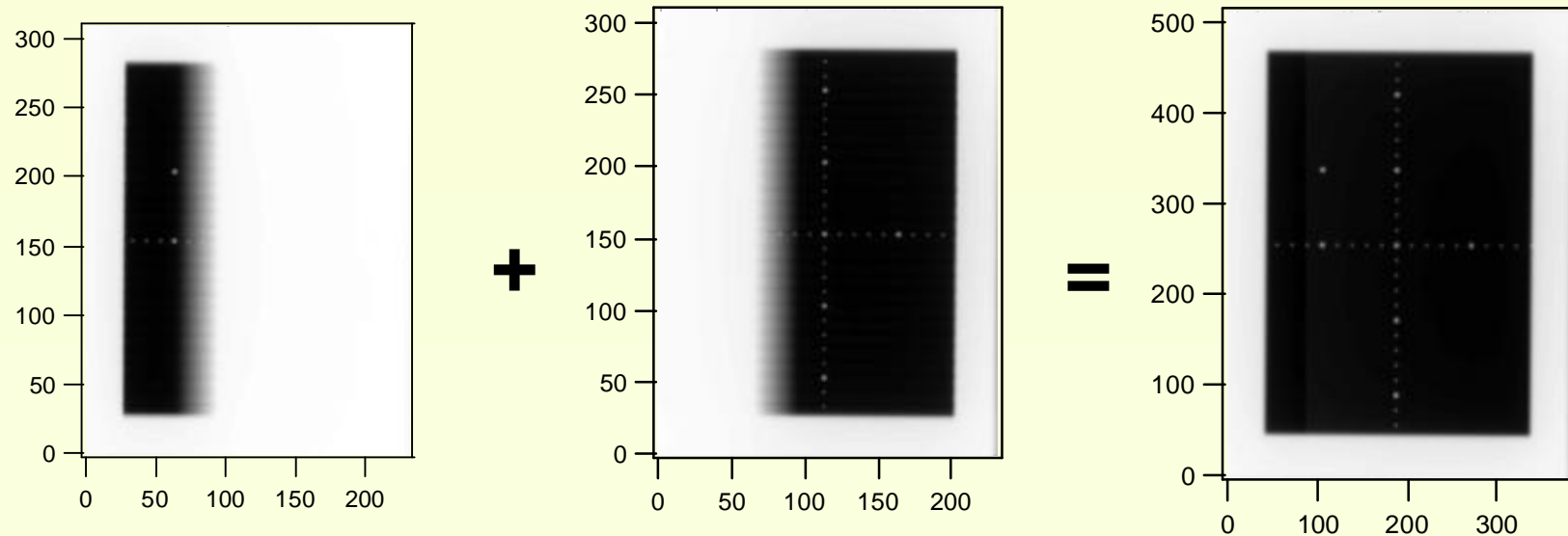
$90^\circ$

# Gravitations-Test



**Vergleich: 0° und 270°(90°)-Feld**

# Multiple Carriage Groups-Test



**Vergleich mit berechneter Dosisverteilung**



# Zeitaufwand

- Abstrahlen der Felder
- Exportieren der Files
- Auswertung

---

**40 min Arbeitsaufwand für jede Maschine**

# Wie sollte technische QA aussehen?

## ? Kommissionierung

### ? Aufgabenteilung

Hersteller - "Pioniergruppe" - "normale" Anwender

## ? Routine

### ? Standardisierte Maschinen-QA (DIN)

### ? Methodenspezifisch (DIN)

## ? Externe Auditierungen

### ? EQART, QUASIMODO

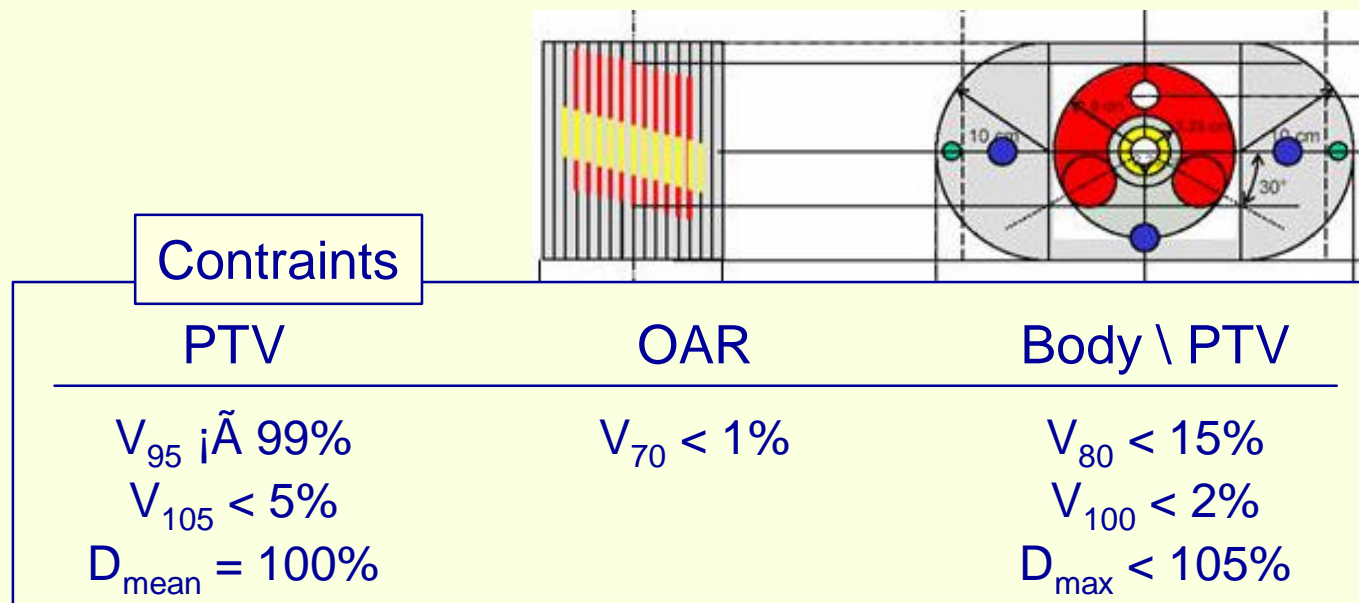
### ? Effektiv, Qualitätsfördernd,

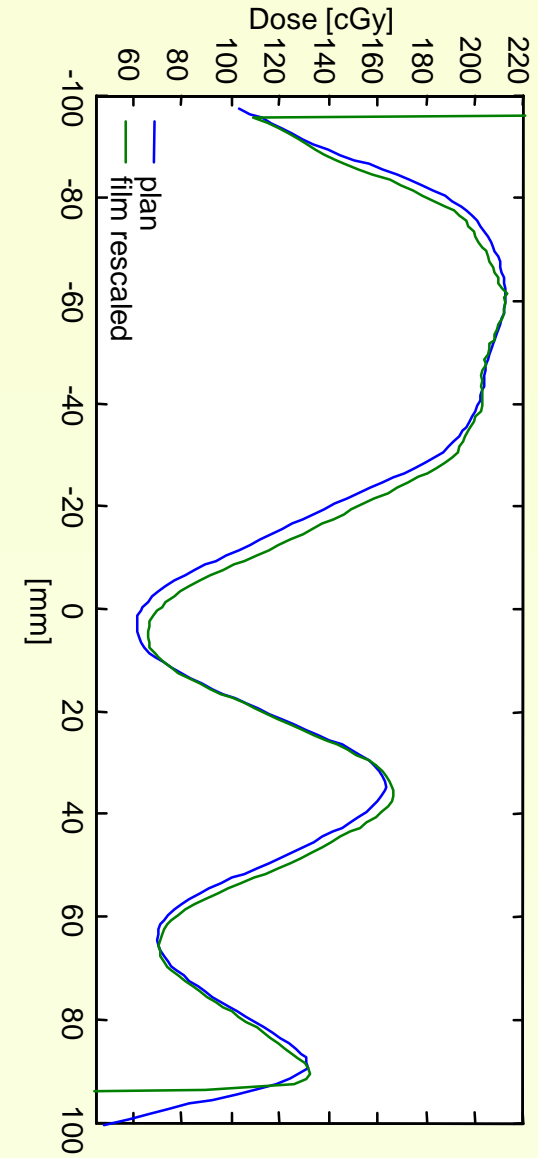
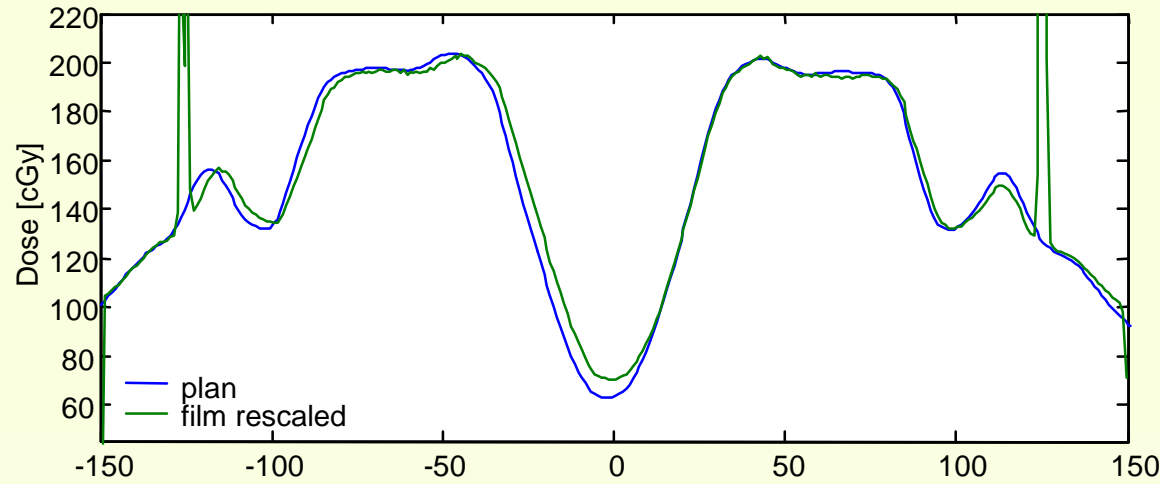
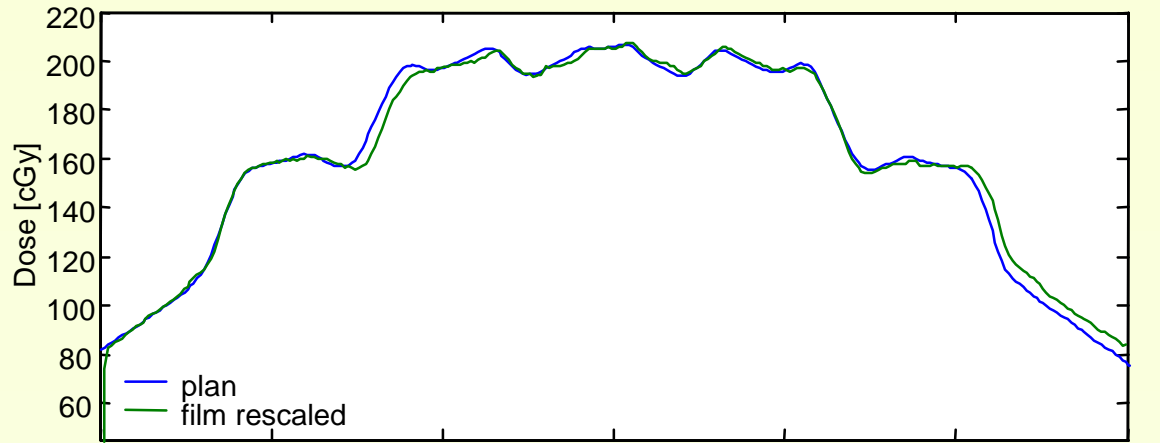
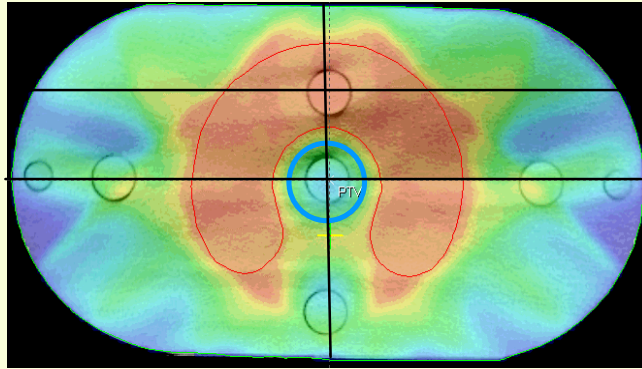
# Technical QA of IMRT systems

## ? QUASIMODO



- ? Comparison of planning systems
- ? Dosimetrical verification





# Zukunft

- ? Konzentration auf die  
“eentlichen” Probleme der IMRT
  - ? Neue Dosisverteilungsmuster
  - ? Was ist ein guter Plan?
  - ? Neue Dosierungsregime
  - ? Änderung des Workflows
  - ? Lagerung ...
  - ? Strahlenschutz

# ... instead of a conclusion

