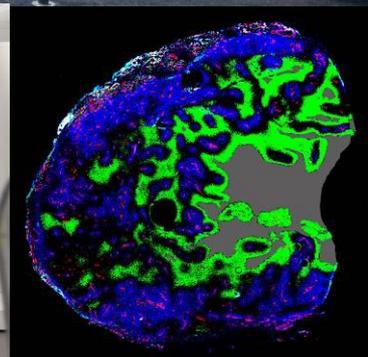


Aktuelle Entwicklungen in der (Radio)Onkologie

Life-Sciences-Forum Sachsen

Prof. Dr. med. Dr. Esther Troost
Klinikdirektorin

Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie und Radioonkologie,
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus

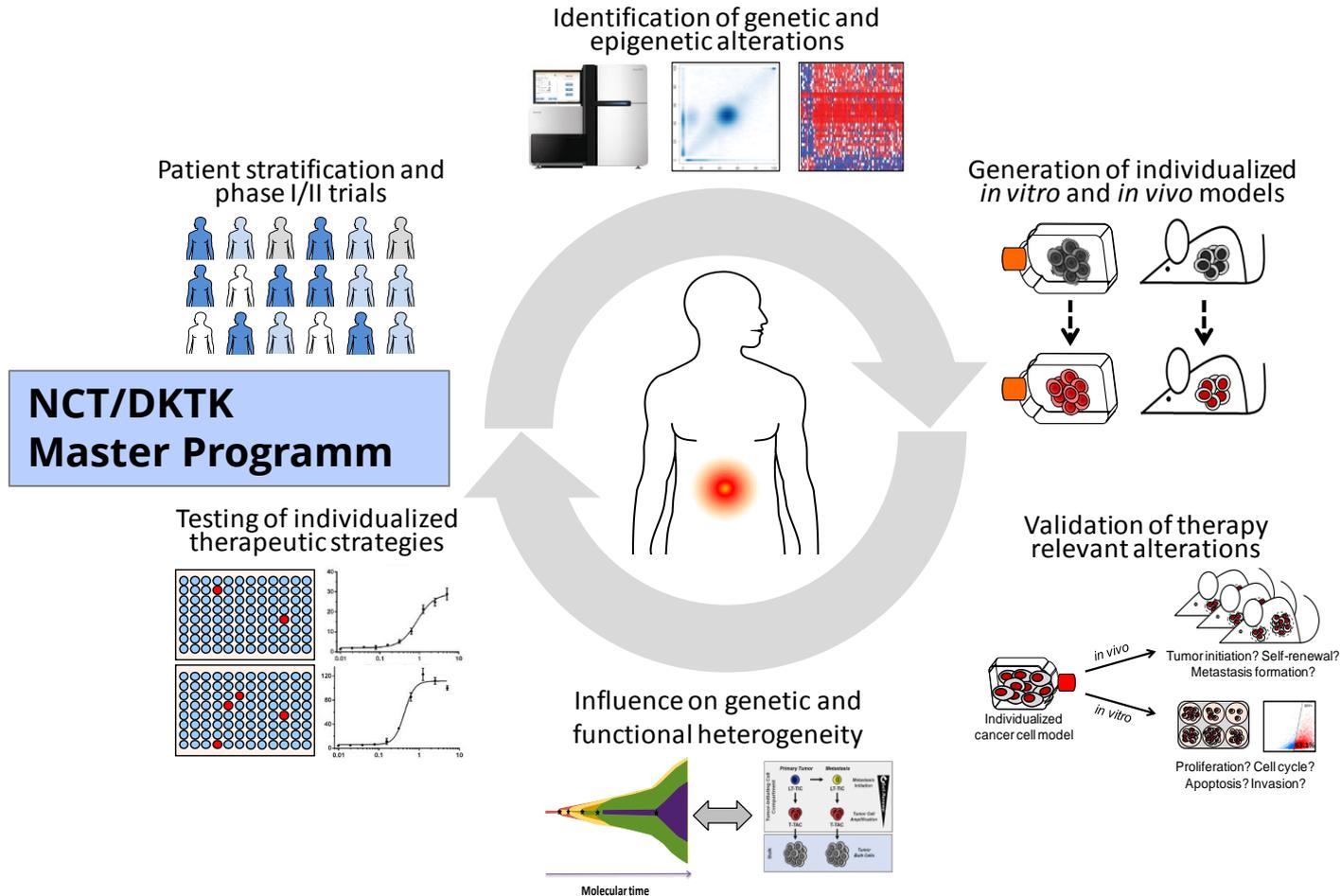


Onkologischer Campus



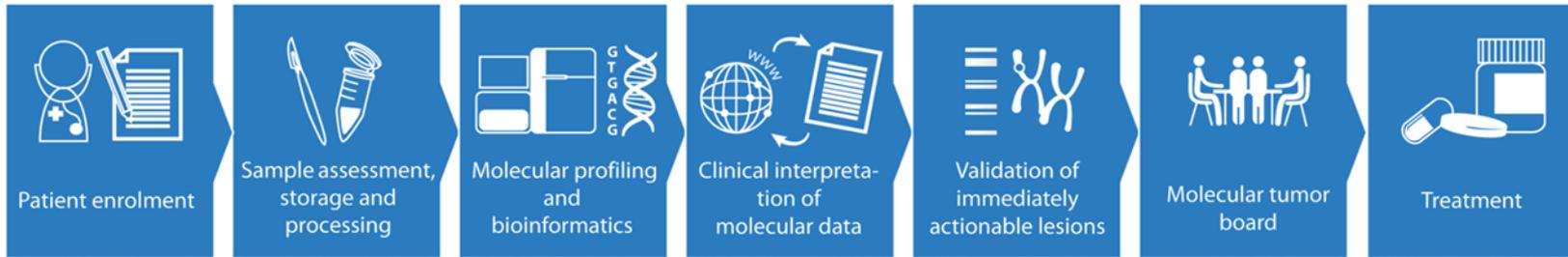
Molekulare Diagnostik und Patientenstratifikation

Translationale Medizinische Onkologie (**Prof. Glimm**)



Molekulare Diagnostik und Patientenstratifikation

- Junge erwachsene Tumorpatienten mit Tumorrezidiven oder seltenen Tumoren
- Sequenzierung des gesamten Genoms (60-80x) sowie RNA Sequenzierung



Biopsy, shipping, frozen section, DNA/RNA isolation, QC

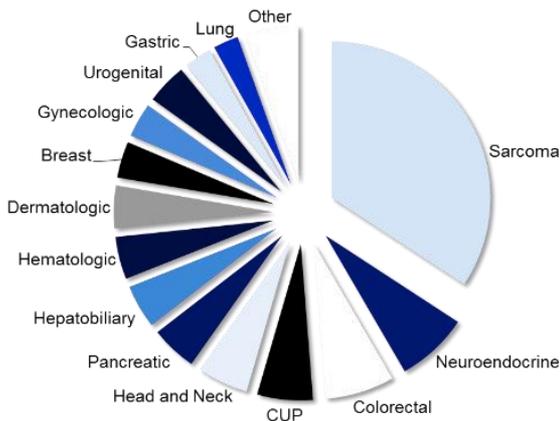
DNA/RNA sequencing, data processing and annotation

Validation, clinical interpretation, treatment recommendation

Variable

15-18 days

Variable



**NCT/DKTK
Master Programm**

- PI3K-AKT-mTOR
- RAF-MEK-ERK
- Tyrosine Kinases
- Cell Cycle
- Dev. Pathways
- DNA Damage
- Immune Evasion

Intervention Baskets

Bis Januar 2019

Tumorboard: 1382 Patienten

Behandlungsempfehlungen (Level 1-4): ~80%

Molekularbasierte Therapie: ~35%

Translationale Chirurgische Onkologie

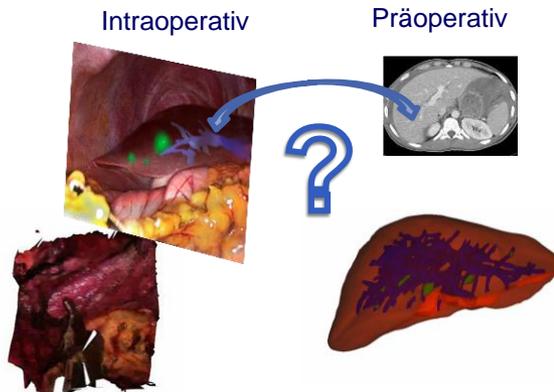
Interdisziplinäre Forschergruppe um **Prof. Speidel** mit Expertise in:

- Computer- und Robotergestützter Chirurgie
- *Machine Learning/Computer Vision* in der Chirurgie
- Chirurgische *Data Science*

Präoperative Unterstützung durch Virtual Reality



Weichteilnavigation



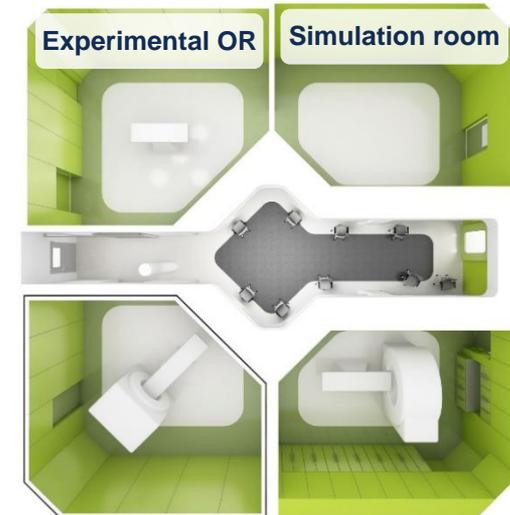
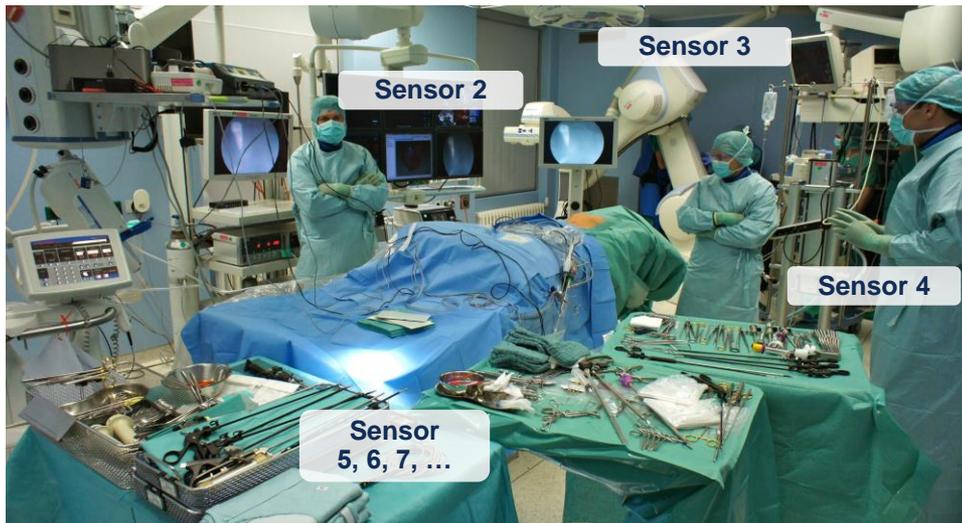
Robotergestützte Chirurgie



Chirurgische Onkologie

- Entwicklung neuer Konzepte zur Unterstützung des Chirurgenteams mit kontext-sensitiver Assistenz
- Test von innovativen chirurgischen Verfahren in präklinischen Modellen
- Umsetzung im NCT-Gebäude
- Senso-Operationssaal steht allen chirurgischen Disziplinen zur Verfügung und ist nach neuestem Standard ausgestattet
 - Roboter-Chirurgie
 - Intraoperative Bildgebung und Navigation

Surgery 4.0: Sensor-Operationssaal



Nähe schafft Synergien



OncoRay – Nationales Zentrum für
Strahlenforschung in der Onkologie,
Dresden



Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie
und Radioonkologie am
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus

Forschung ↔ **Klinische Anwendung**



Verbesserte Heilung von Krebserkrankungen durch biologisch individualisierte und technologisch optimierte Strahlentherapie

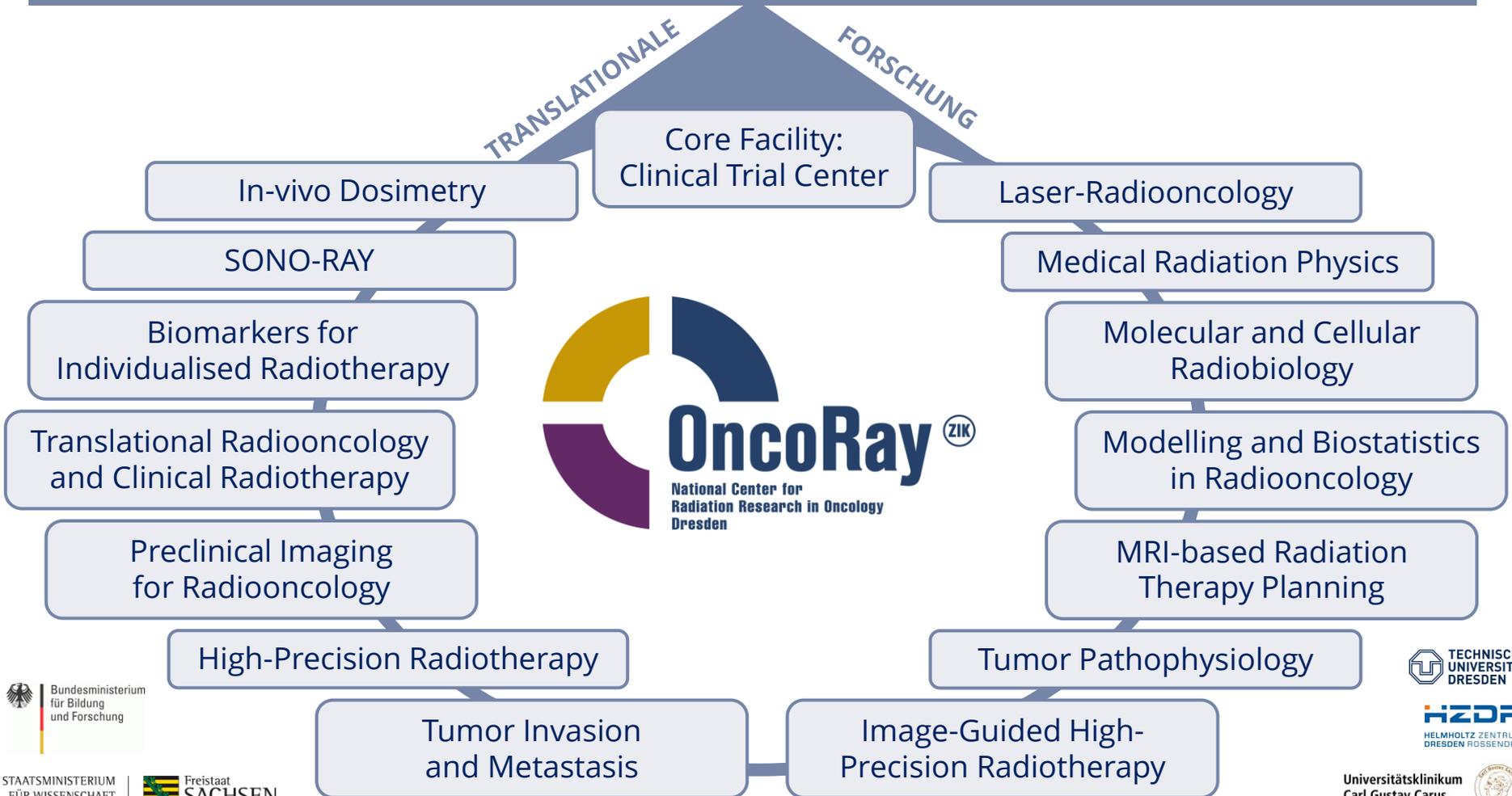


Krebsforschung in den Bereichen Strahlentherapie, Bildgebung, Technologieentwicklung

Verschiedene **Trägerinstitutionen** vereinen breit gefächerte Expertise und ermöglichen rasche Translation

OncoRay: Struktur

Verbesserung der Heilung von Krebserkrankungen durch biologisch individualisierte und technologisch optimierte Strahlentherapie



Protonentherapiezentren in Deutschland



Westdeutsches Protonentherapiezentrum Essen (WPE)



Charité, Universitätsmedizin und Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB)



Marburger Ionenstrahl-Therapiezentrum (MIT)



Universitäts Protonen Therapie Dresden (UPTD)



Heidelberger Ionenstrahl-Therapie Zentrum (HIT)

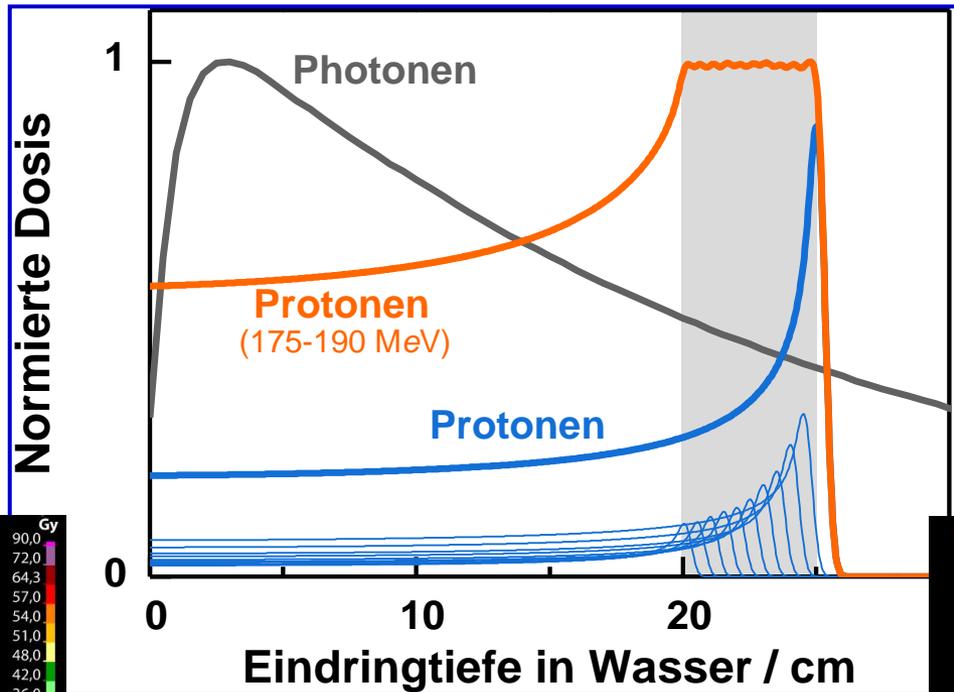


Rinecker Proton Therapy Center (RPTC)

Vorteile der Protonentherapie

Protonen

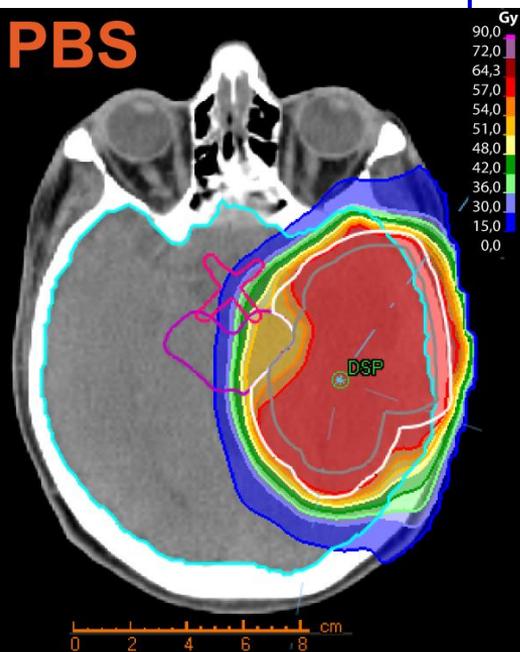
- Tiefe ↑, Dosis ↑
- Endliche Reichweite



Photonen

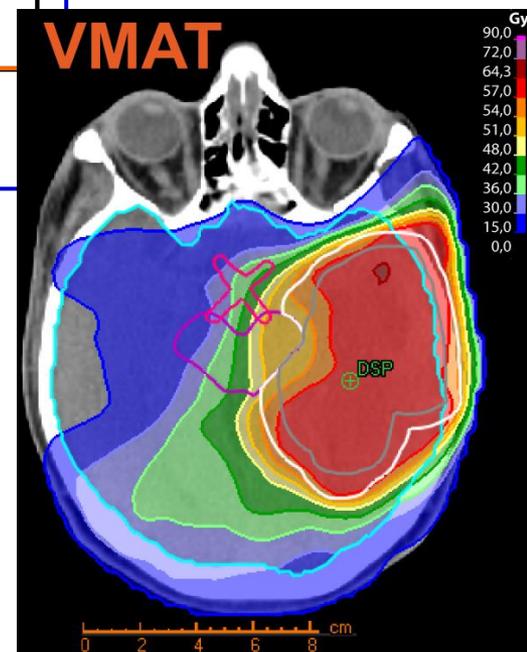
- Tiefe ↑, Dosis ↓
- Unendliche Reichweite

PBS

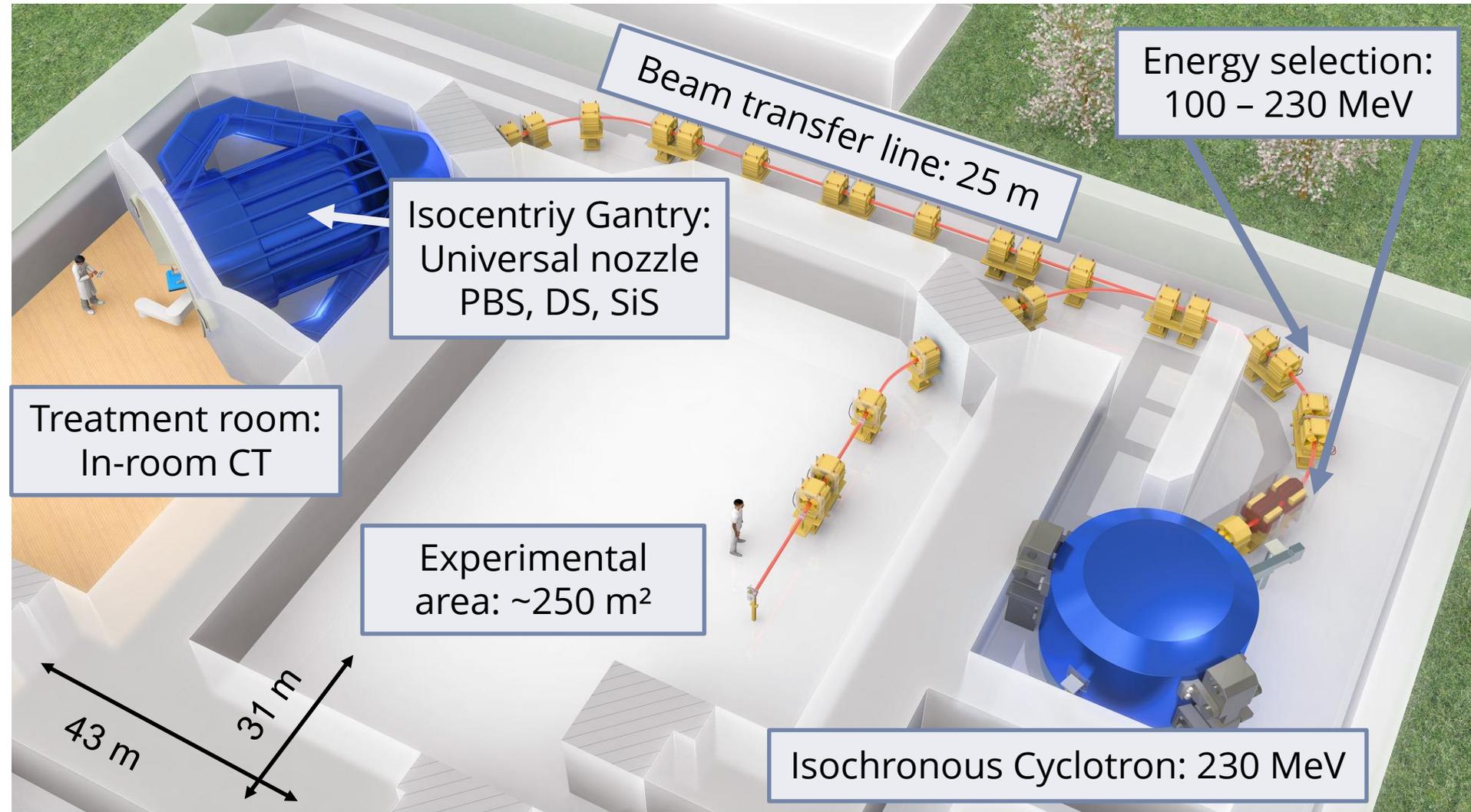


- Bessere Schonung des gesunden Gewebes
- Erhöhung der Tumordosis möglich

VMAT



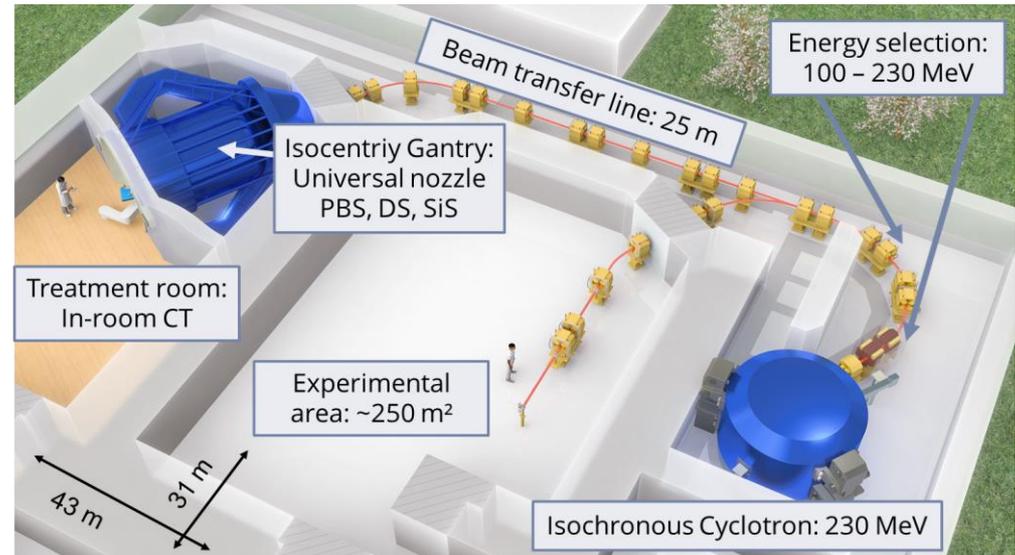
Dresdener Protonentherapie



Protonentherapie in Dresden

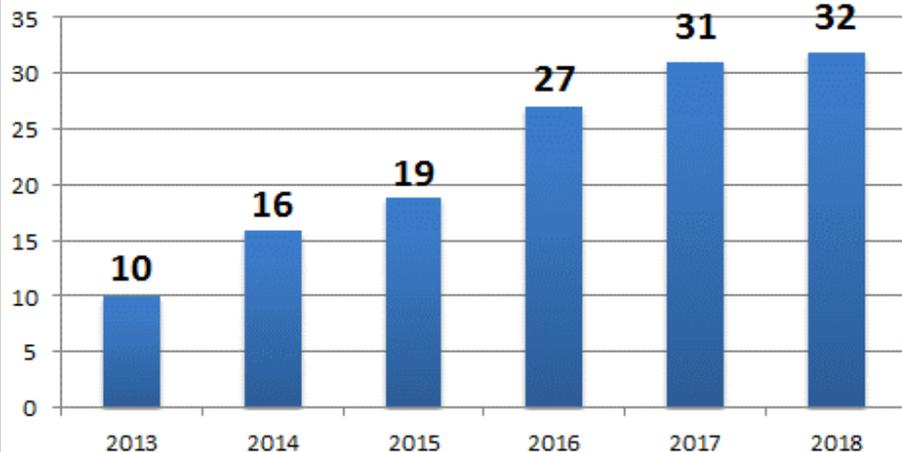


- 1 klinischer Behandlungsplatz
- Weltweit erstmals CT in Gantry
- 12/2014: Behandlung des ersten Patienten (double scattering)
- Ab 12/2017 auch Pencil-Beam-Scanning (PBS) verfügbar

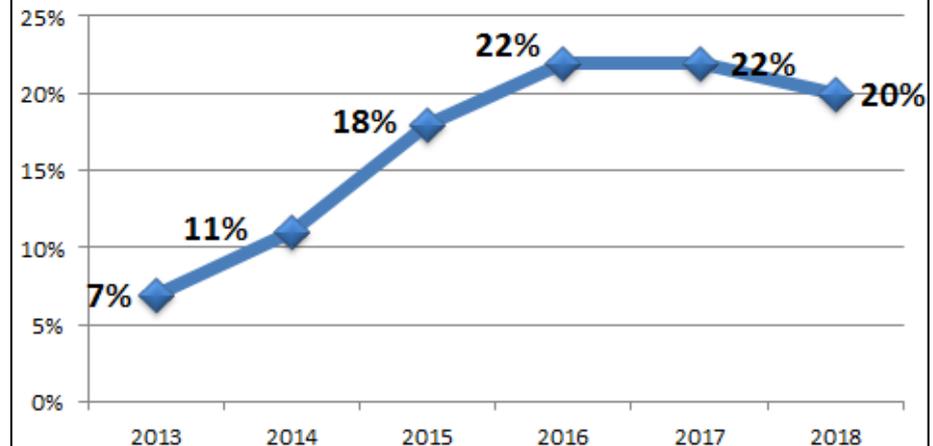


- Seit 2013 erfolgt systematischer Aufbau des radioonkologischen Studienzentrums am Standort Dresden
- Fast alle Protonenpatienten sowie ca. 15 % der Photonenpatienten sind in Studien involviert

Anzahl der rekrutierenden Studien



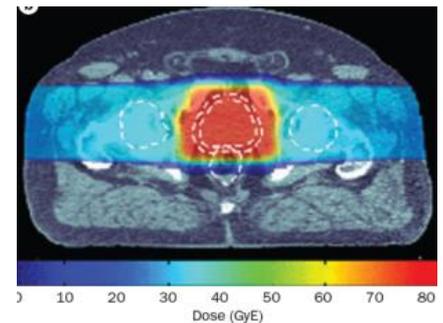
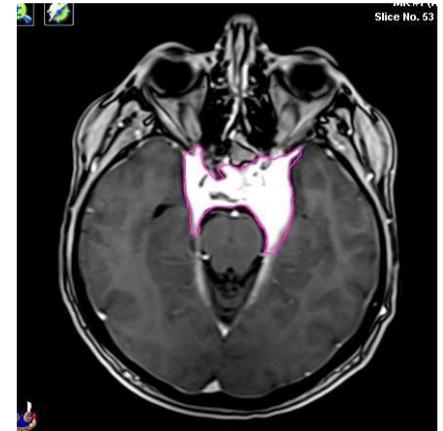
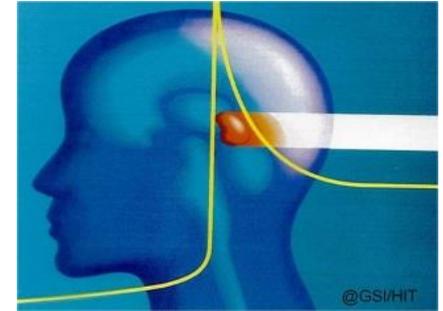
Anzahl Patienten in Studien



Einsatzgebiete der Protonentherapie

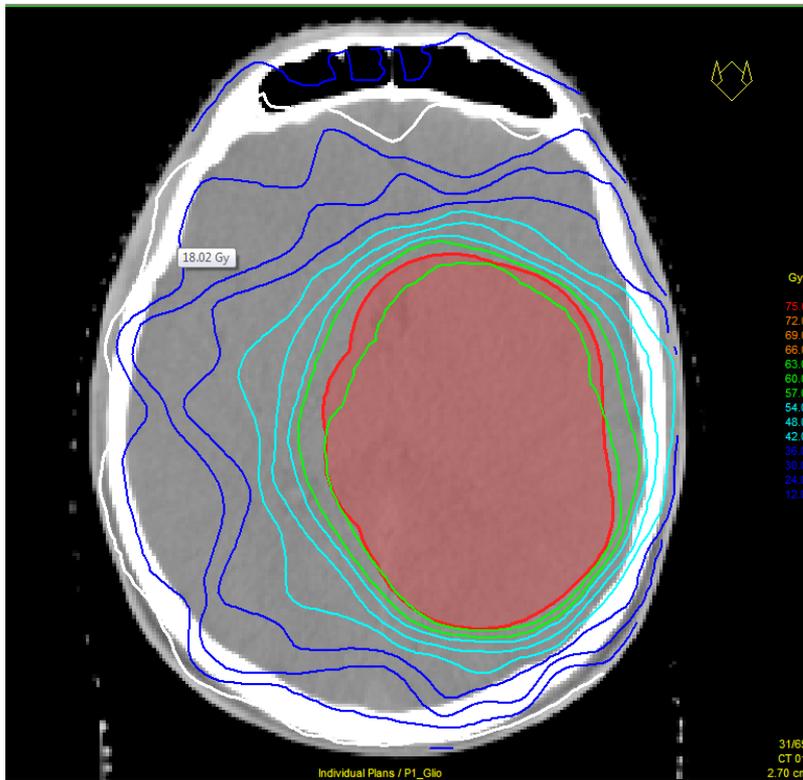
In Dresden, etablierte Behandlung von:

- Hirntumoren
- Tumoren in Nähe des Hirns oder Rückenmarks
- Tumoren bei Kindern
- anders nicht bestrahlbare Tumoren
- Tumoren in vorbestrahltem Gebiet
- Beckentumoren, z.B. Prostata
- Lungen- und andere intrathorakale Tumoren
- Kopf-Hals-Tumoren
- Weichteiltumoren

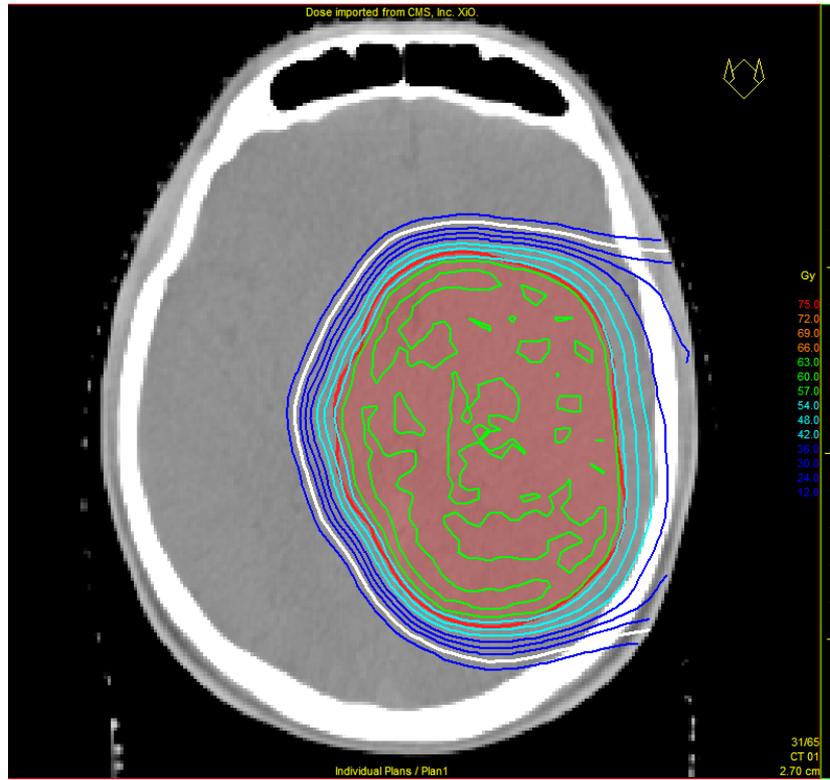


Protonentherapie im Vergleich

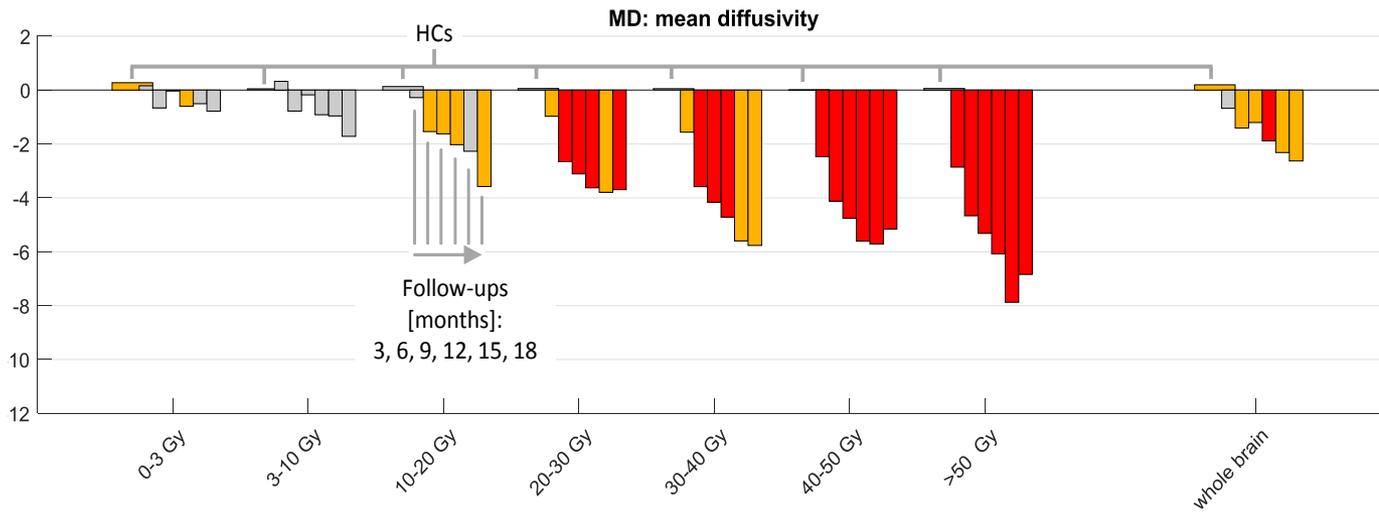
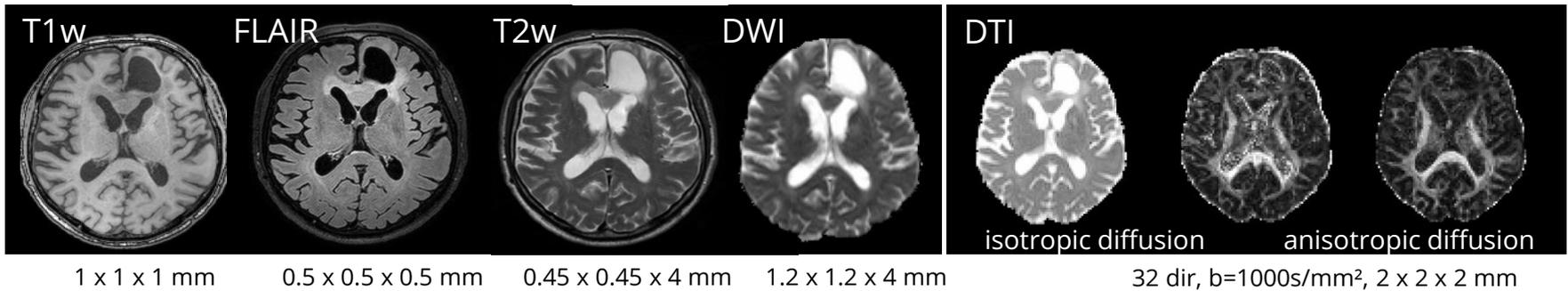
Photonentherapie



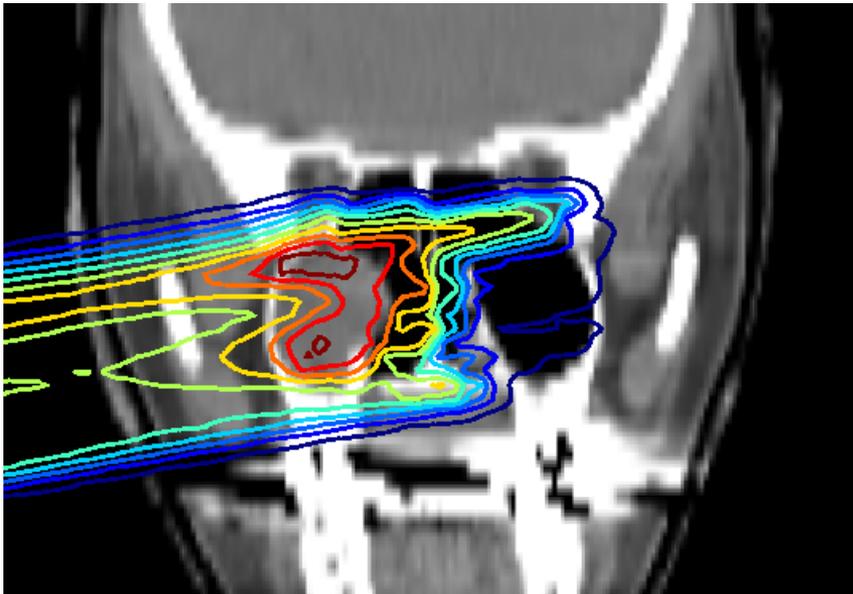
Protonentherapie



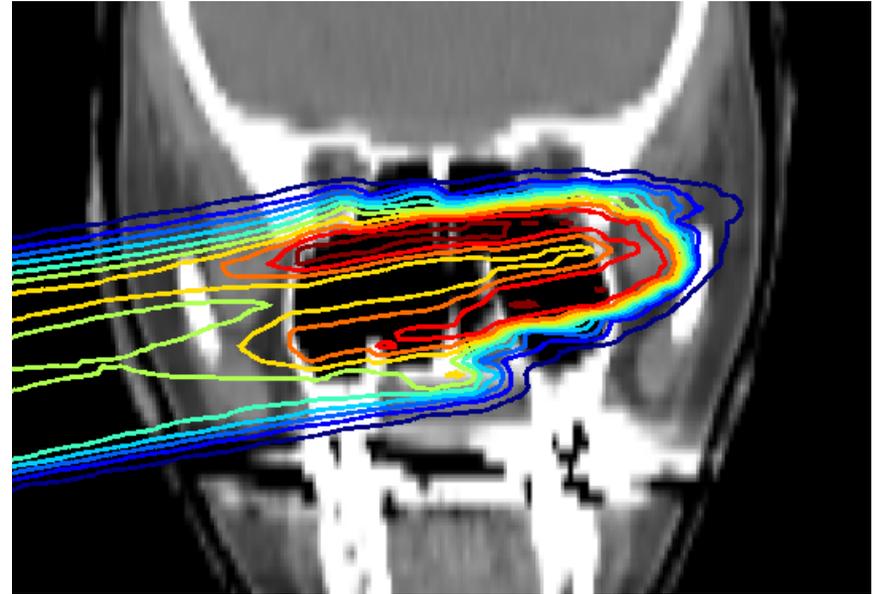
Multiparametrische MRT-Bildgebung



Geplant

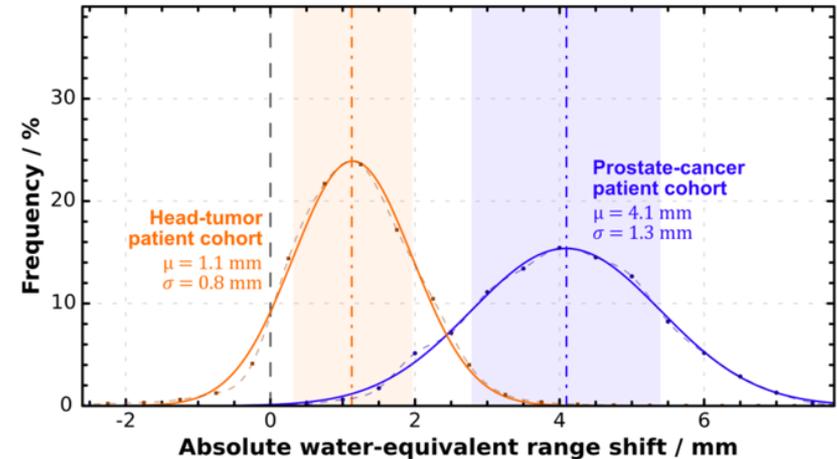
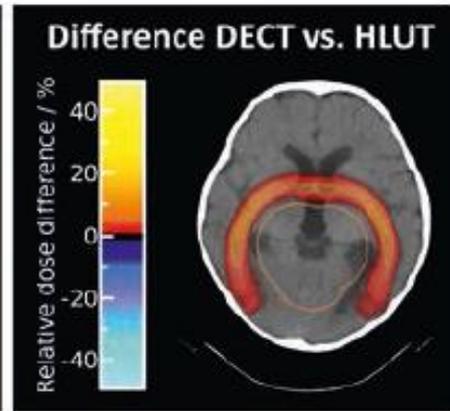
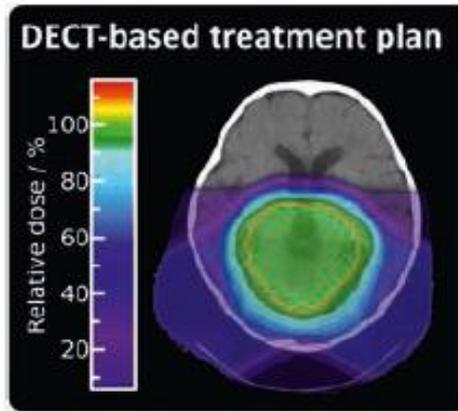
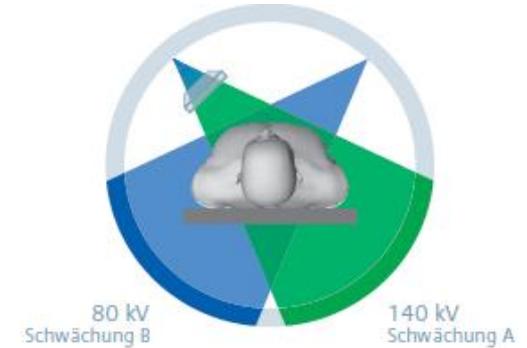
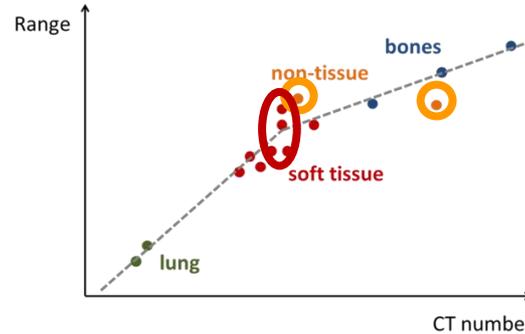


Bestrahlt

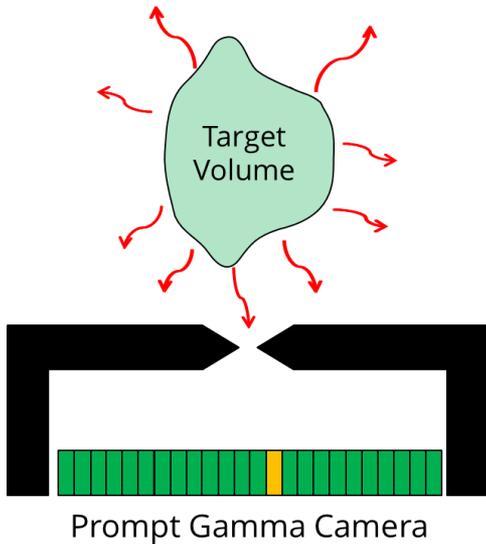


Dual Energy CT (DECT) – Planung Protonentherapie

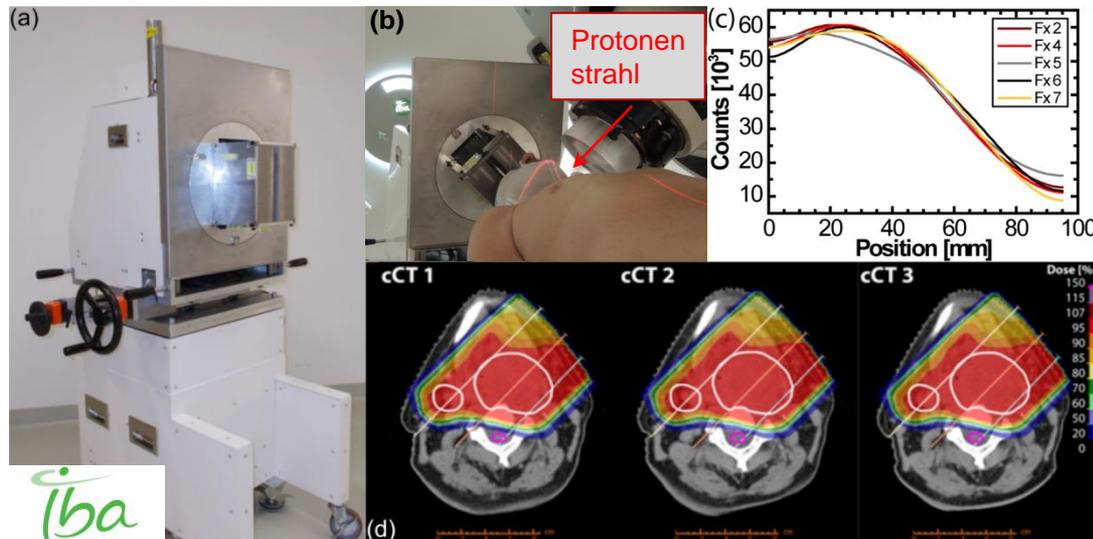
Individuelle Reichweitenvorhersage



Prompt-Gamma-Bildgebung



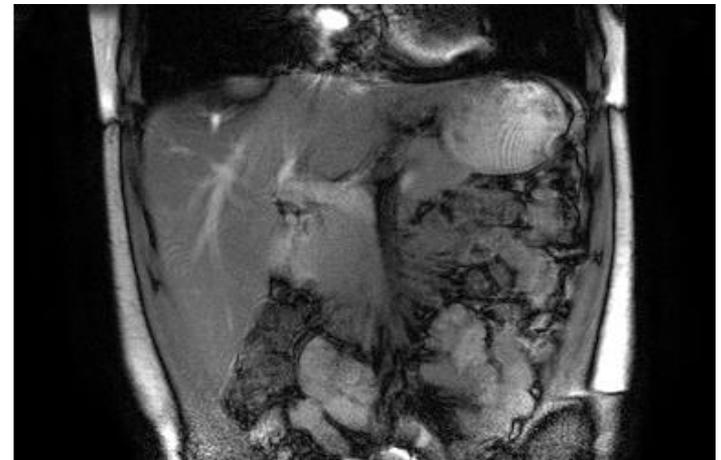
- Unverzögliche Emission von Gamma-Strahlung entlang des Protonenstrahls
 - Abbildung des Gamma-Signals erlaubt räumliche Information über den Protonenstrahl und somit eine **Verifikation der Protonenstrahltiefe**
- Erste klinische Anwendung erfolgte am OncoRay



MR-integrierte Protonentherapie in Echtzeit

Integration eines Echtzeit-MRI
und der Protonentherapie ermöglicht:

1. Besseren Weichgewebekontrast
Abbildung von Tumor und Normalgeweben
2. Keine Röntgenstrahlung
Kontinuierliche Bildgebung während Dosisabgabe
3. Schnelle Echtzeit-Bildgebung
Visualisierung der Organbewegung während der
Dosisdeposition

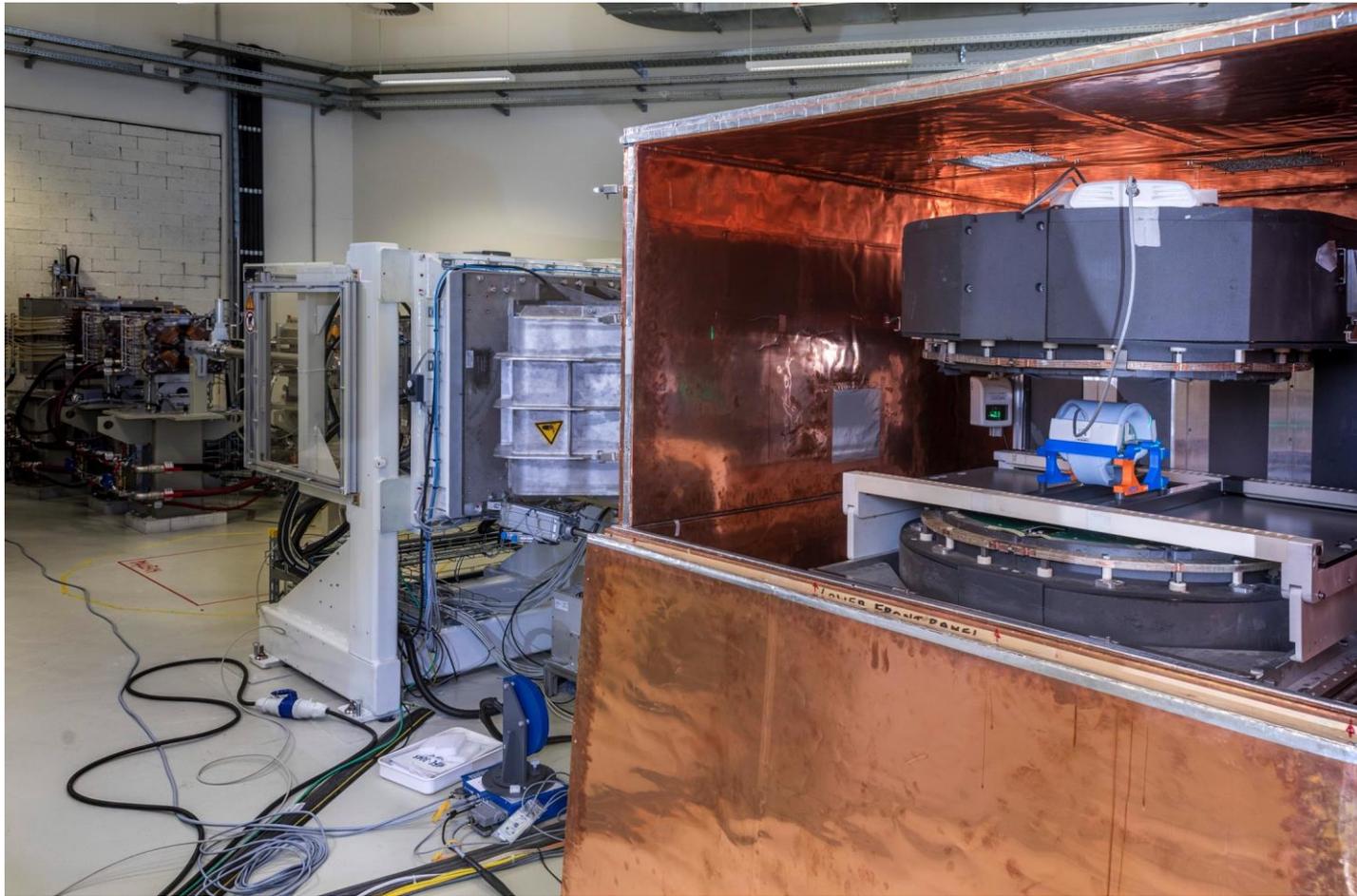


2D-cine MRI scan with gated proton beam

Synchronisation der Tumorposition und Dosisabgabe

- erhöhte geometrische Präzision und damit verbesserter Schutz des gesundes Normalgewebes

MR-integrierte Protonentherapie



Vielen Dank für Ihr Interesse!



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Europa fördert Sachsen.



STAATSMINISTERIUM
FÜR WISSENSCHAFT
UND KUNST



Universitätsklinikum
Carl Gustav Carus



