



BSc Medizintechnik Ergänzungsmodul Grundlagen der Strahlentherapie

Klinische Behandlungskonzepte in der Strahlentherapie

D. Zips

Universitätsklinik für Radioonkologie Tübingen



Was ist Krebs?

Tumor= ursprünglich „Schwellung“
heute „Neubildung/ Neoplasie“

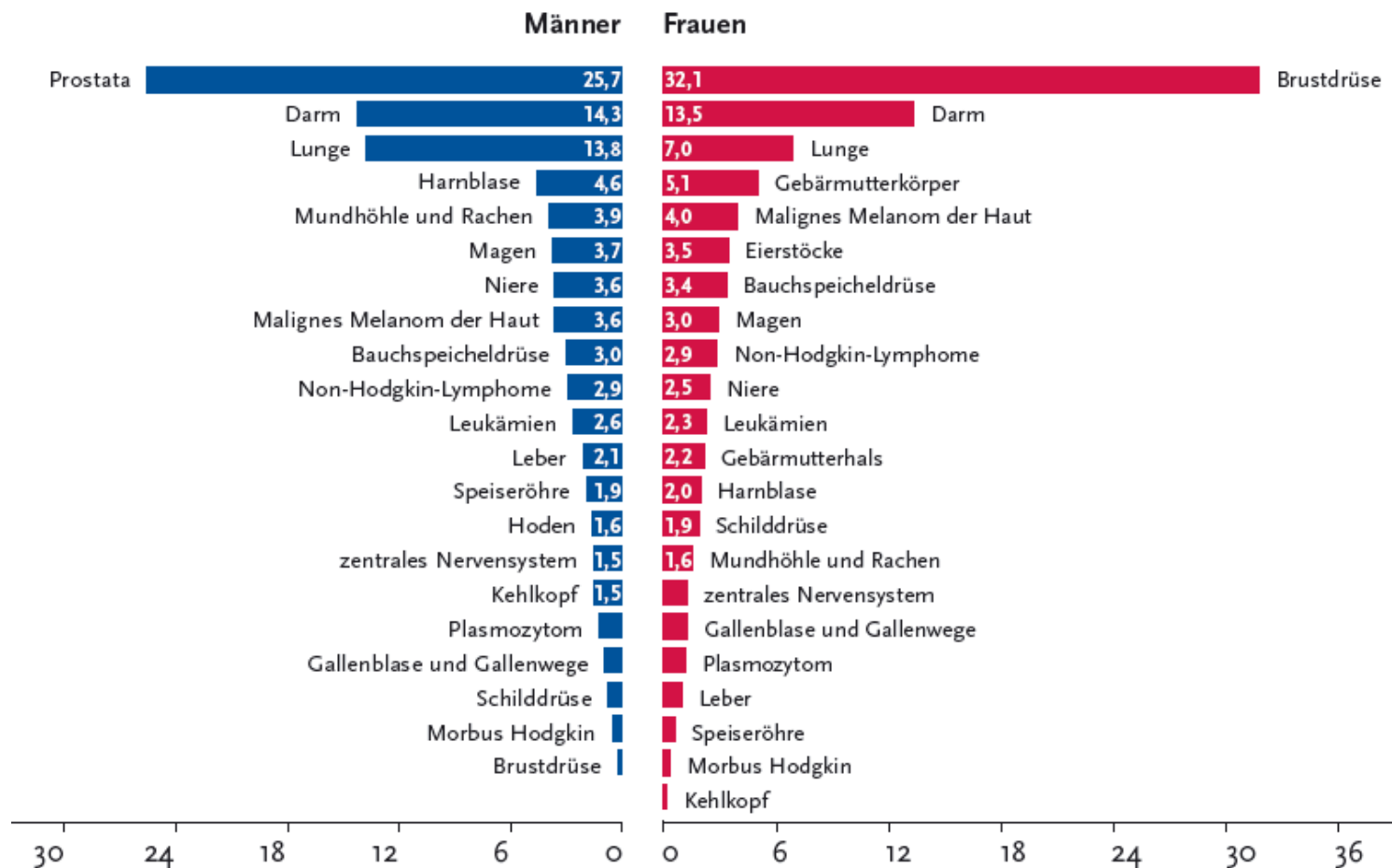
Gutartig= Alle Kennzeichen der Neoplasie aber
keine Metastasen, eher verdrängend,
LOKALES Problem

Bösartig= Metastasierungsfähig
LOKALES und SYSTEMISCHES Problem

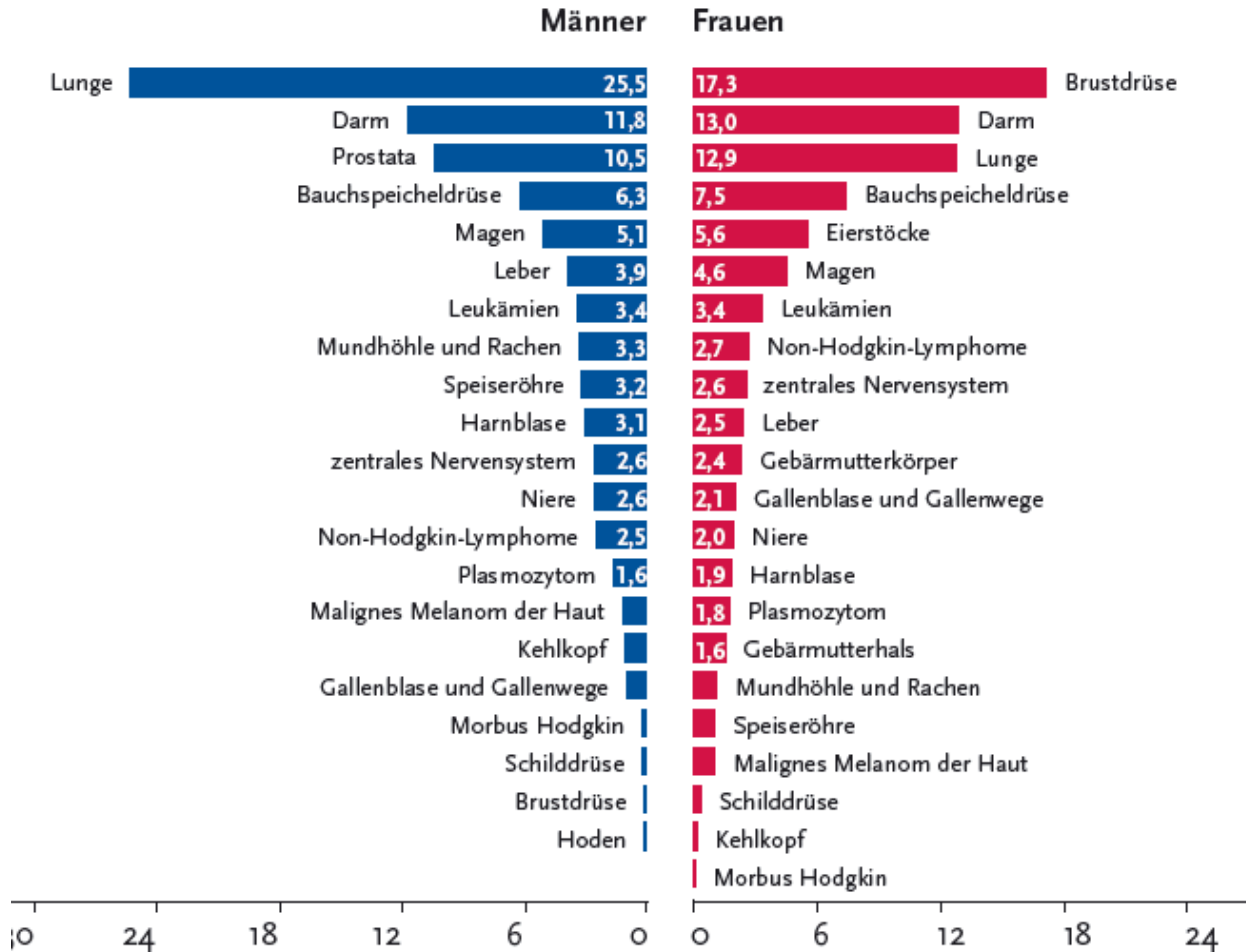
Krebs= Eigtl. Karzinome (ektodermale Tumoren)
(Cancer) heute allgemeine Bezeichnung bösartiger
Tumoren (z.B. Blut-Krebs)



Neuerkrankung: 470.000/ Jahr



Krebssterbefälle: 215.000/Jahr



Krebs in Deutschland 2007/2008, RKI 2012

Krebs: Behandlungsmöglichkeiten

- Operation
- Strahlentherapie
- Systemische Therapie
 - Chemotherapie
 - Hormontherapie
 - Immuntherapie



Interdisziplinarität

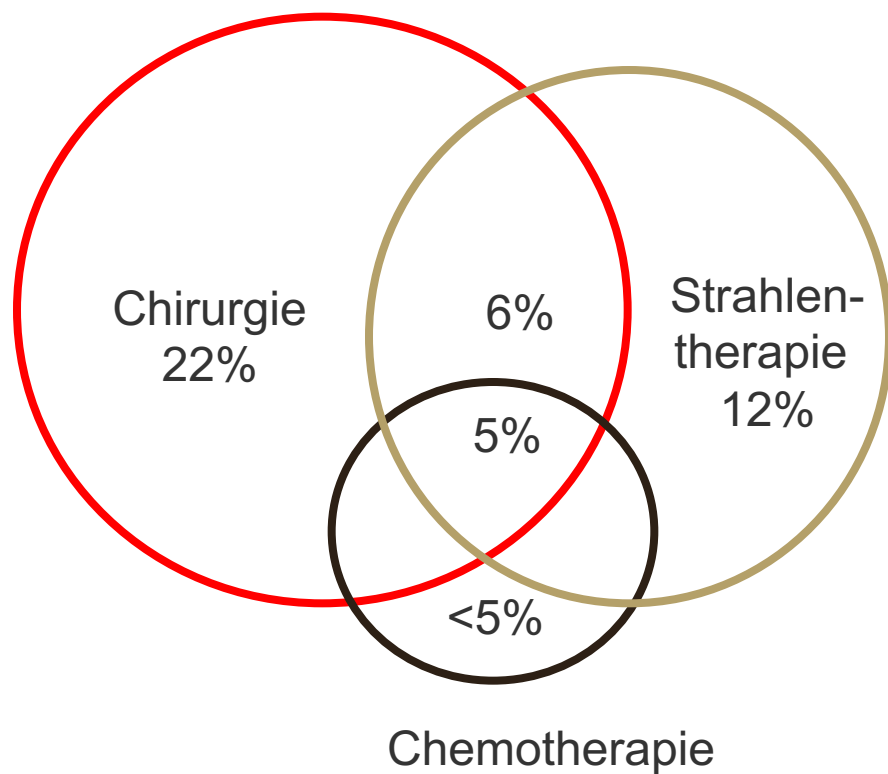


Deutsches Konsortium
für Translationale
Krebsforschung



Bedeutung der Strahlentherapie

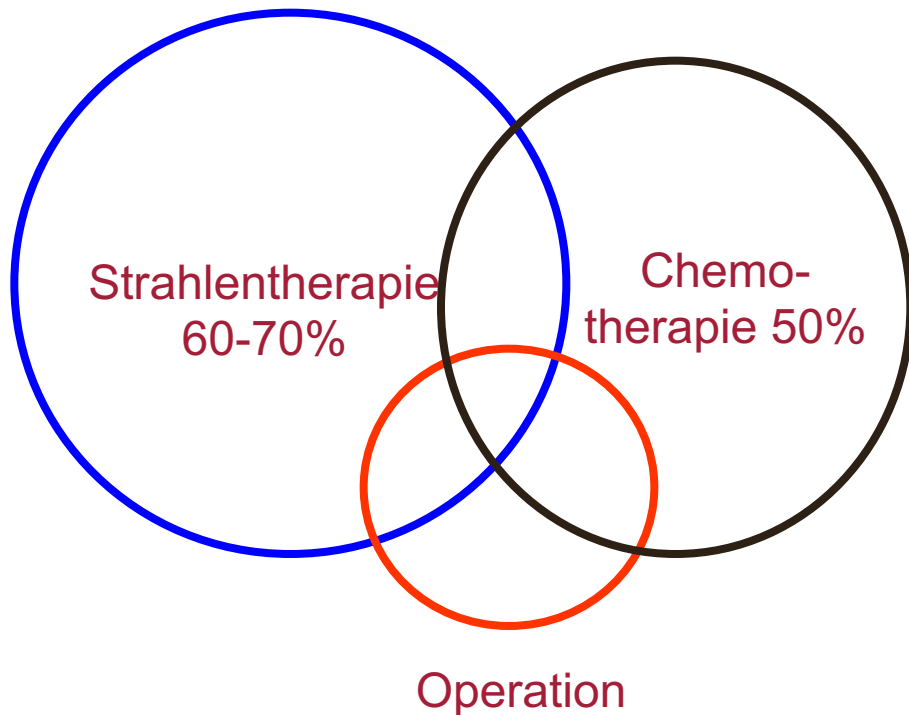
Heilung von Krebspatienten (Europe against cancer)



- Bei optimaler Diagnostik und Therapie kann jeder 2. Patient geheilt werden
- Strahlentherapie etwa an 50% der Heilungen beteiligt oder als alleinige Therapie

Bedeutung der Strahlentherapie

Palliation bei Krebserkrankungen (Europe against cancer)



- Symptome können bei bis zu 95% der Patienten gelindert werden
- Strahlentherapie bei mehr als 50% der palliativen Patienten eingesetzt

Linearbeschleuniger





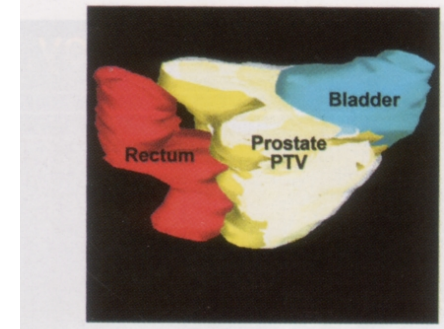
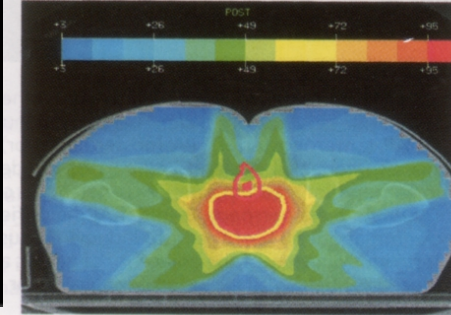
Strahlenarten in der Strahlentherapie

1. Photonen (ultraharte Röntgenstrahlung im Megavoltbereich, typisch 6-15 MeV)
2. Gammastrahlung (^{60}Co , ^{137}Cs , ...)
3. Elektronen
4. Protonen, Ionen

Ablauf bis RT-Planung



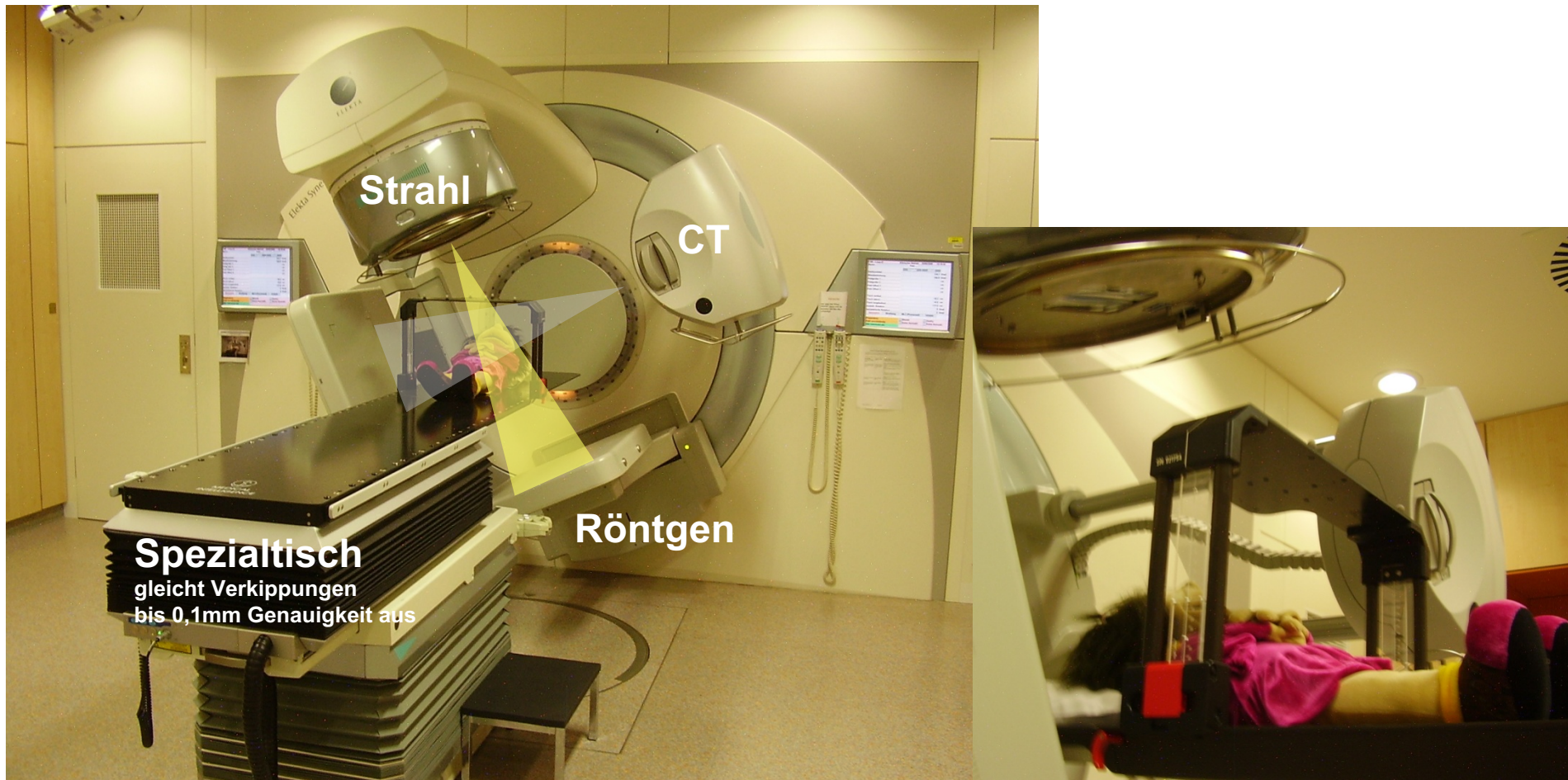
Ambulanz
Aufklärung



Arzt: Konturierung von
Tumor / Risikoorganen
Physiker: RT-Planung

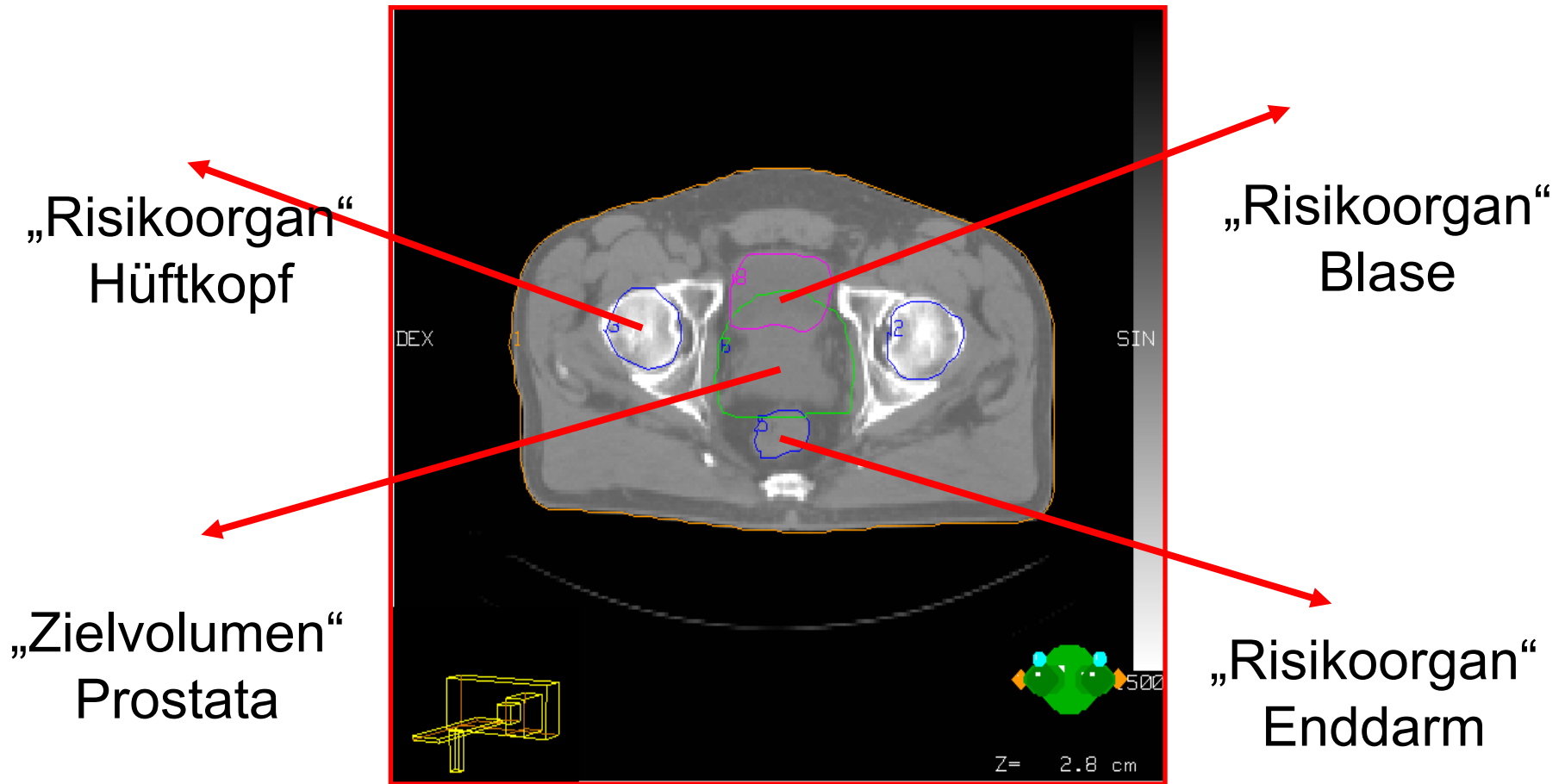
Planungs-CT

Ablauf der Therapie

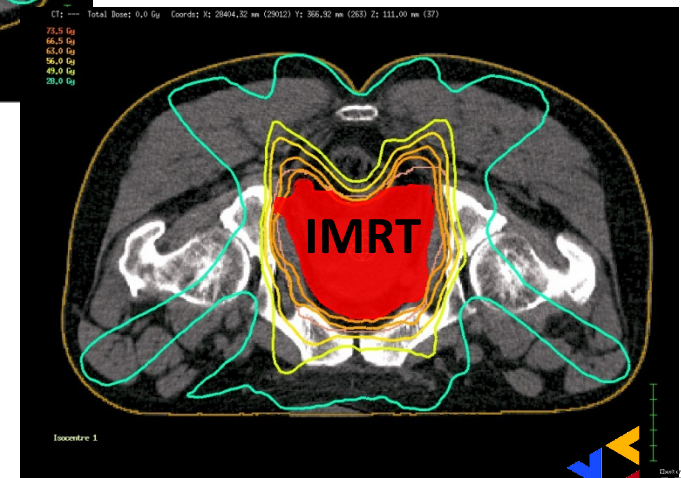
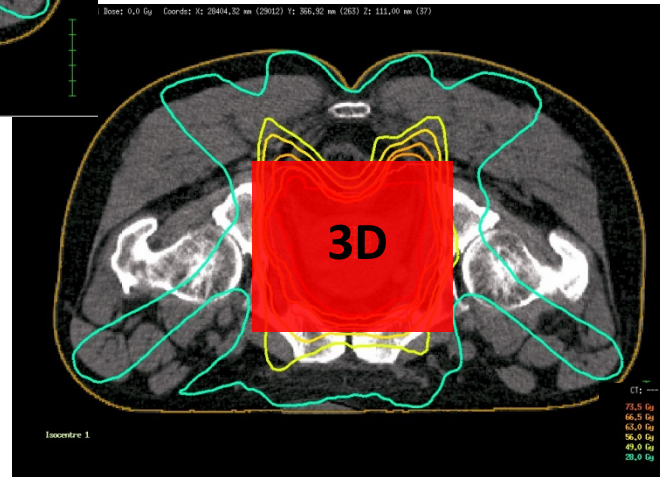
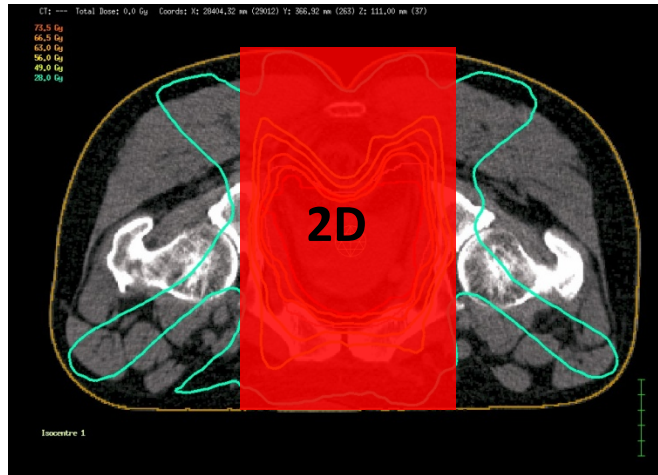


**Bestrahlung für 7-8 Wochen (5x/Woche)
ca. 15 Min./Tag inklusive Lagerung**

Markierung des Zielvolumens im CT



RT-Technik



IMRT= Intensitätsmodulierte Radiotherapie

IMRT

Intensitätsmodulierte Strahlentherapie (IMRT)

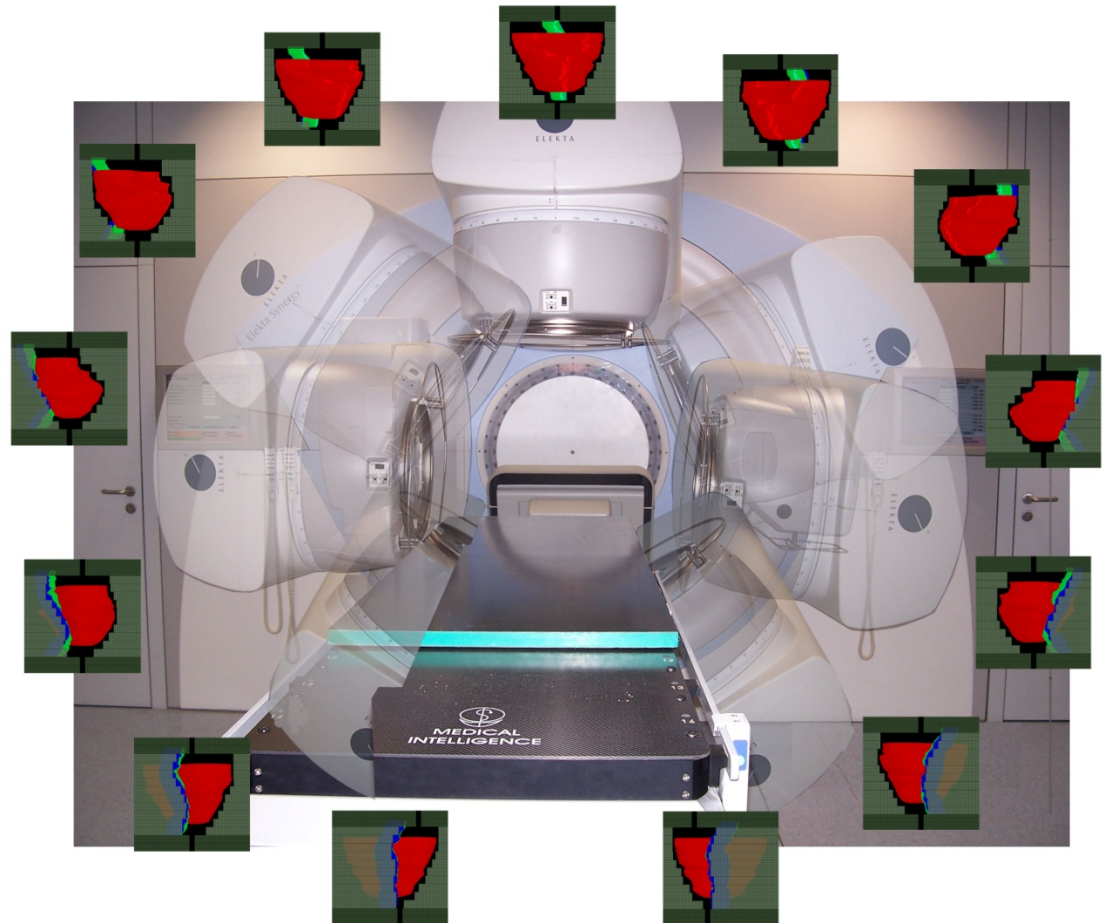
Millimetergenaue Anpassung des Bestrahlungsfeldes an die Kontur des Tumors

Modulierte Bestrahlungsintensität innerhalb des Feldes

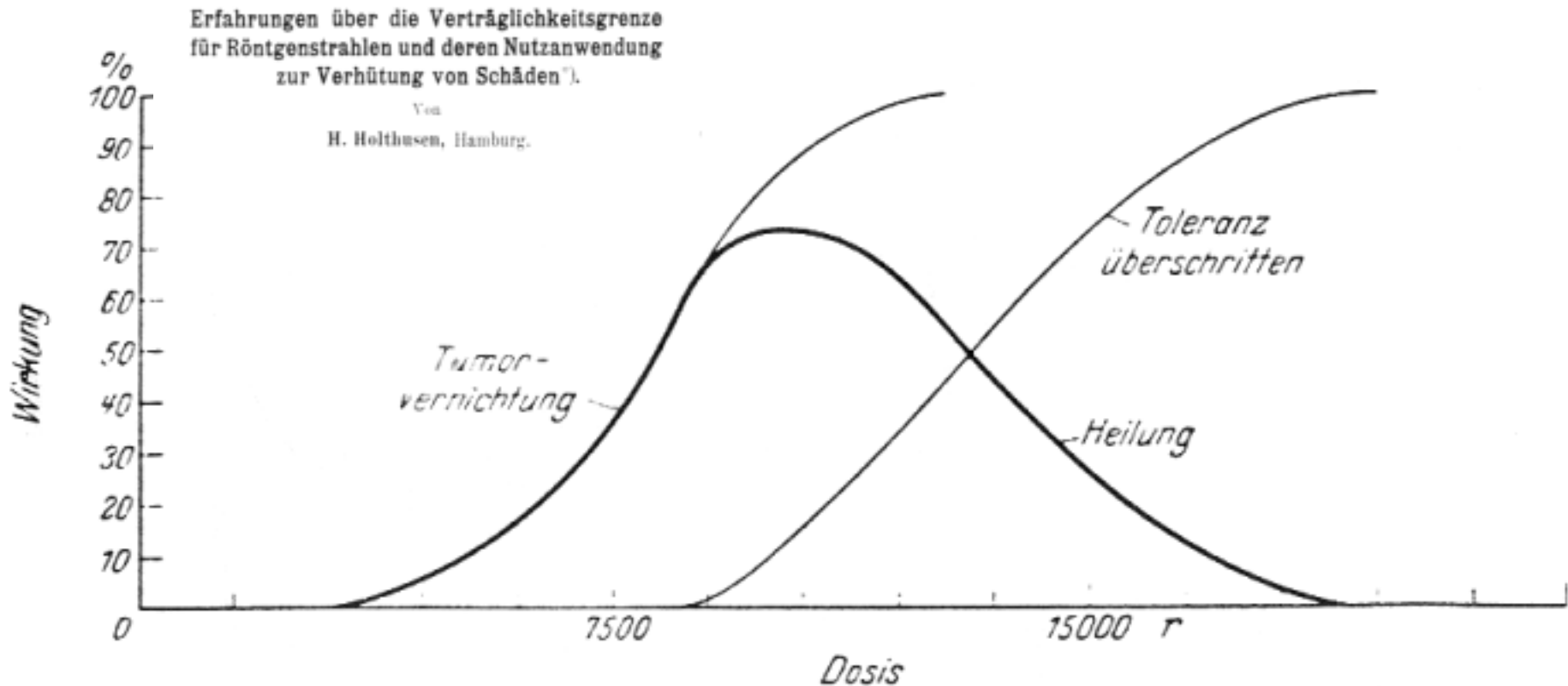


VMAT (volumetric modulated arc therapy)

- Dynamische Bewegung von MLC und Gantry während Bestrahlung
- hoher Grad der Fluenzmodulation möglich
- kurze Behandlungszeiten



Therapeutisches Verhältnis

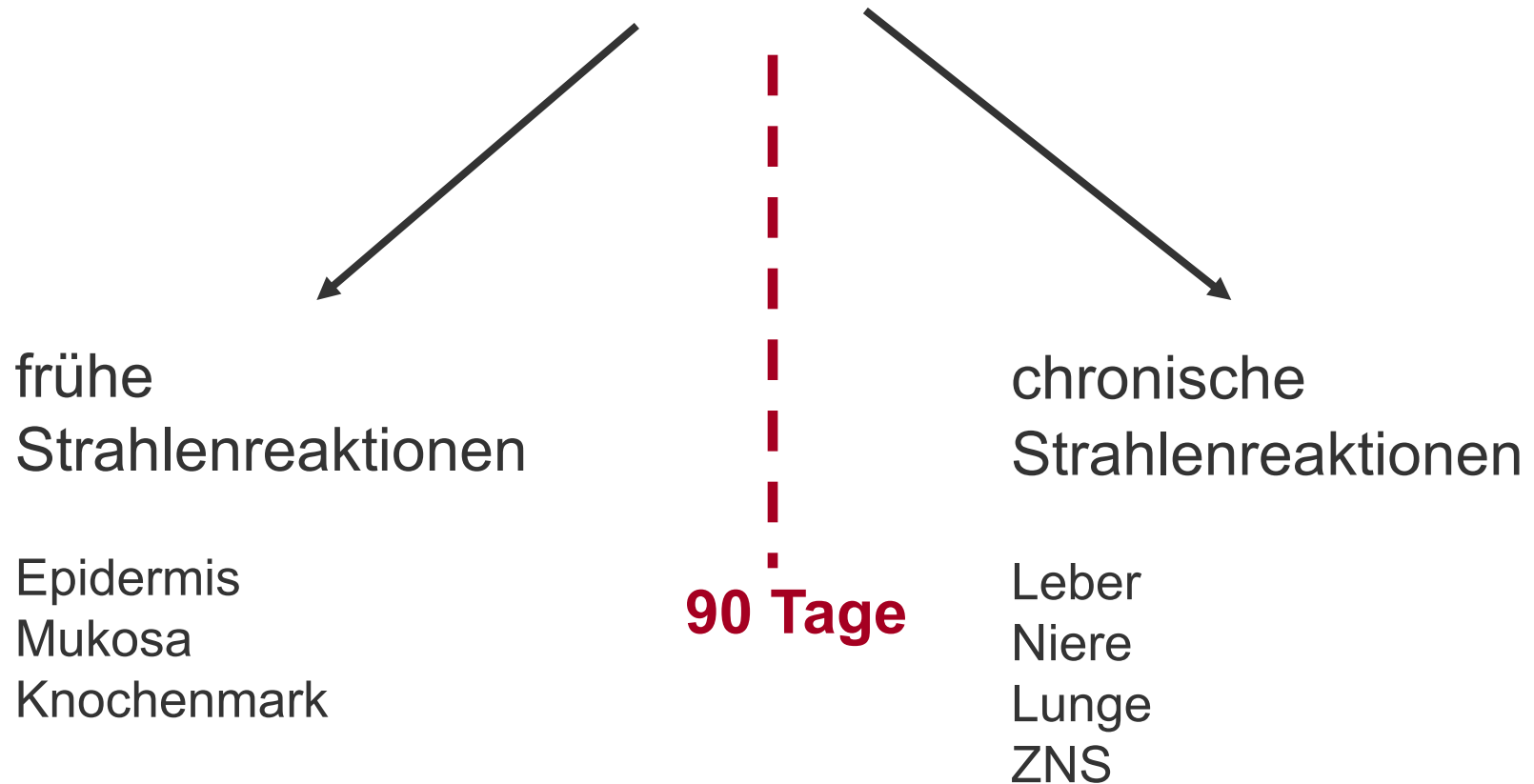


Hypoxie, Zeitfaktor

*) Vortrag vor der Deutschen Röntgengesellschaft am 24. April 1936



Strahlentherapie



Strahlenempfindlichkeit von Tumoren



	Beispiel	Dosis (Gy)	Tumorkontrolle (%)
Sensitiv	Seminom, Lymphom	≤ 45	≥ 90
Intermediär	Plattenepithel-Ca, Adeno-Ca	50 60 70	≥ 90 (subklinisch) ~ 85 (Ø 1 cm) ~ 70 (Ø 3 cm) ~ 30 (Ø 5 cm)
Resistent	Glioblastom	≥ 60	nie



Strahlenbiologische Einflussfaktoren auf die lokale Tumorkontrolle nach fraktionierter Strahlentherapie

1. Radiation sensitivity
2. Repopulation
3. Recovery
4. Reoxygenation
5. Redistribution

Tumorvolumen (Anzahl rezidivfähiger Tumorzellen)