

# **DGMP Arbeitskreis IMRT AK 24**

---

**Fulda 6.-7.12.2002**

## **IMRT**

**Ein Problem für den baulichen  
Strahlenschutz ?**

**Dipl.-Phys. Christian Albrecht  
Klinik für Strahlentherapie  
Kreiskrankenhaus Heidenheim**

# DIN 6847 Teil 2

Ausgabe März 1990

- Berechnungsgrundlagen:

Strahlqualität

Betriebsbelastung in Gy / Woche

Betriebsweise

Raumnutzung

# Berechnung nach DIN

Erforderliche Abschirmdicke für Strahlungskomponente i

$$s_i = z_i \cdot \log_{10} \left( \frac{W_a \cdot U \cdot T \cdot K_i \cdot q_i}{H_W} \right)$$

Zu betrachtende Komponenten:

Nutzstrahl:

Photonen und Elektronen

Durchlassstrahlung

Tertiärstrahlung

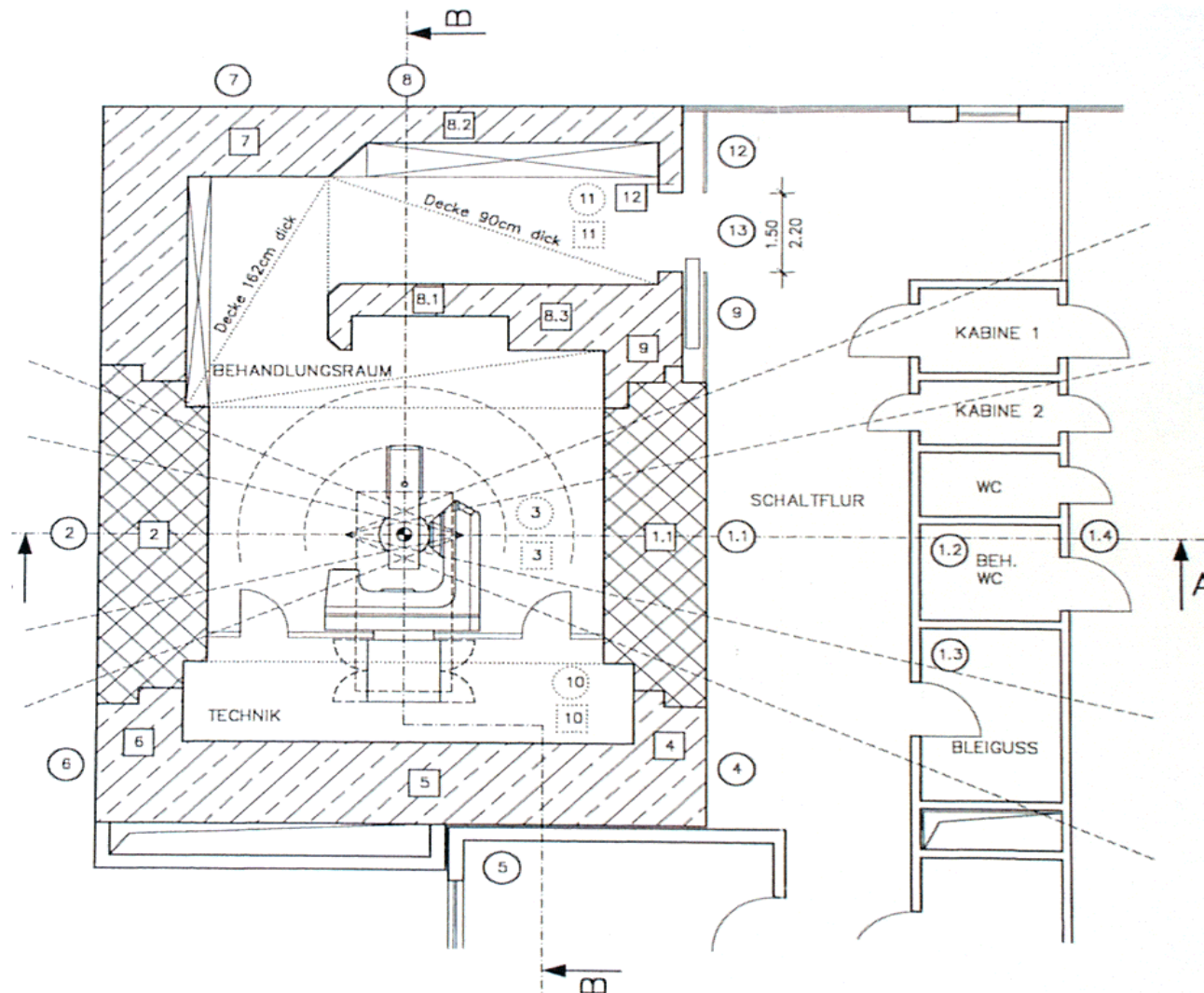
Sekundäre Röntgenstrahlung

Neutronen

# Grenzwerte

- Strahlenschutzverordnung 2001:  
Überwachungsbereiche 0,12 mSv /Woche  
sonstige Arbeitsplätze 0,02 mSv /Woche
  - Überwachungsbereiche möglichst vermeiden  
(Schwangere Mitarbeiterinnen !)
- 0,02 mSv /Woche überall einhalten

# Bestrahlungsraum



# Durchlaßstrahlung

- Reduktionsfaktor DIN:  $K_0 = \frac{\dot{D}_0}{\dot{D}_r}$
- Herstellerangabe:  $\frac{\dot{D}_0}{\dot{D}_r} = 0,001 \times \frac{a_0^2}{a_n^2}$

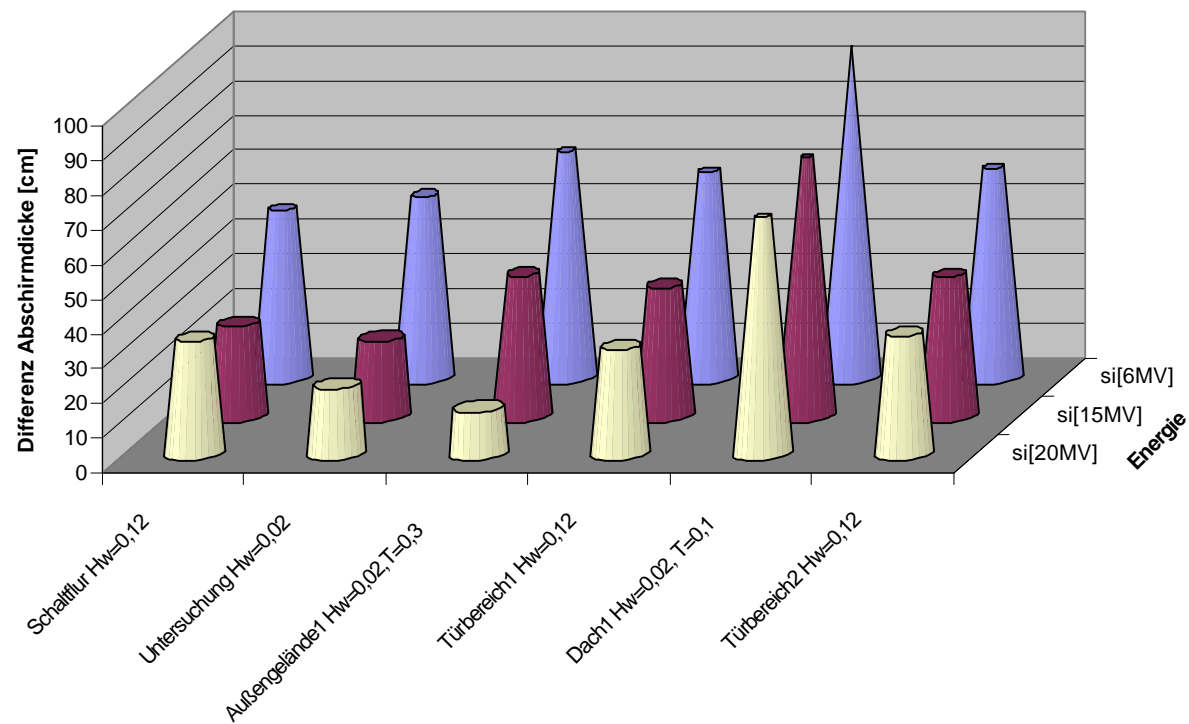
0,1 % der Dosisleistung im Nutzstrahl  
Abstandsquadratgesetz

# IMRT

- Viele kleine Felder oder dynamische Feldänderung
  - Mehr Monitoreinheiten pro Gray  
(bis Faktor 5 für „step and shoot“)
- mehr Durchlaßstrahlung pro Gray  
Patienten-Dosis  
mehr Neutronen ?

# Abschirmdicken 1

konventionelle Strahlentherapie  
Anteil Leckstrahlung 0,1% (Herstellerangabe)  
teilweise Überwachungsbereich ( $H_w = 0,12$ )

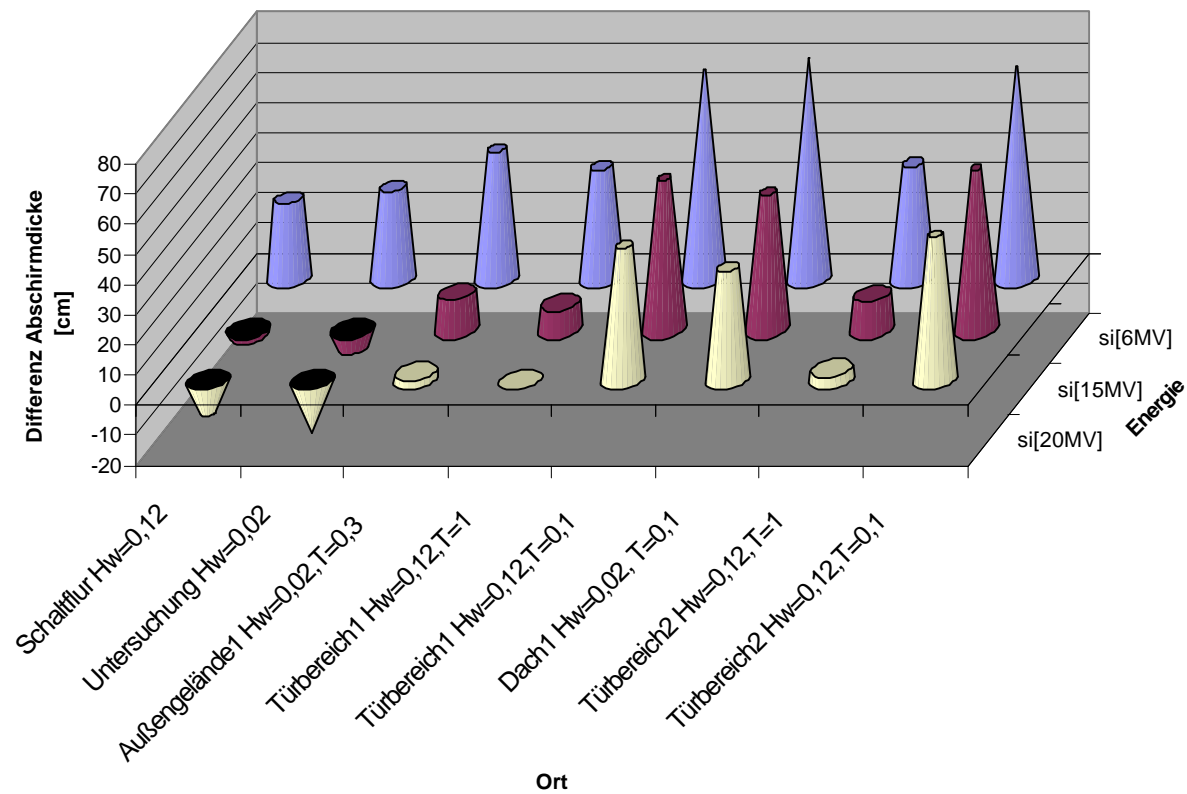




# Abschirmdicken 2

## IMRT

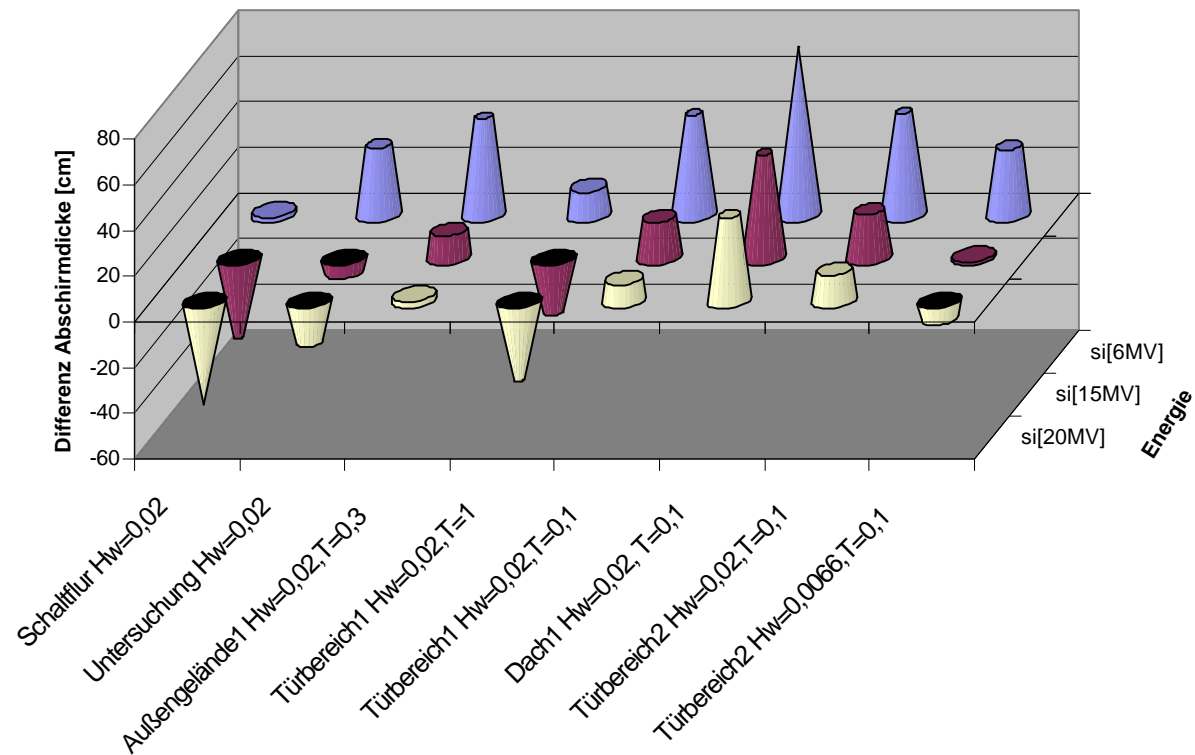
Anteil Leckstrahlung 0,5% (5-fache Herstellerangabe)  
teilweise Überwachungsbereich ( $H_w = 0,12$ )



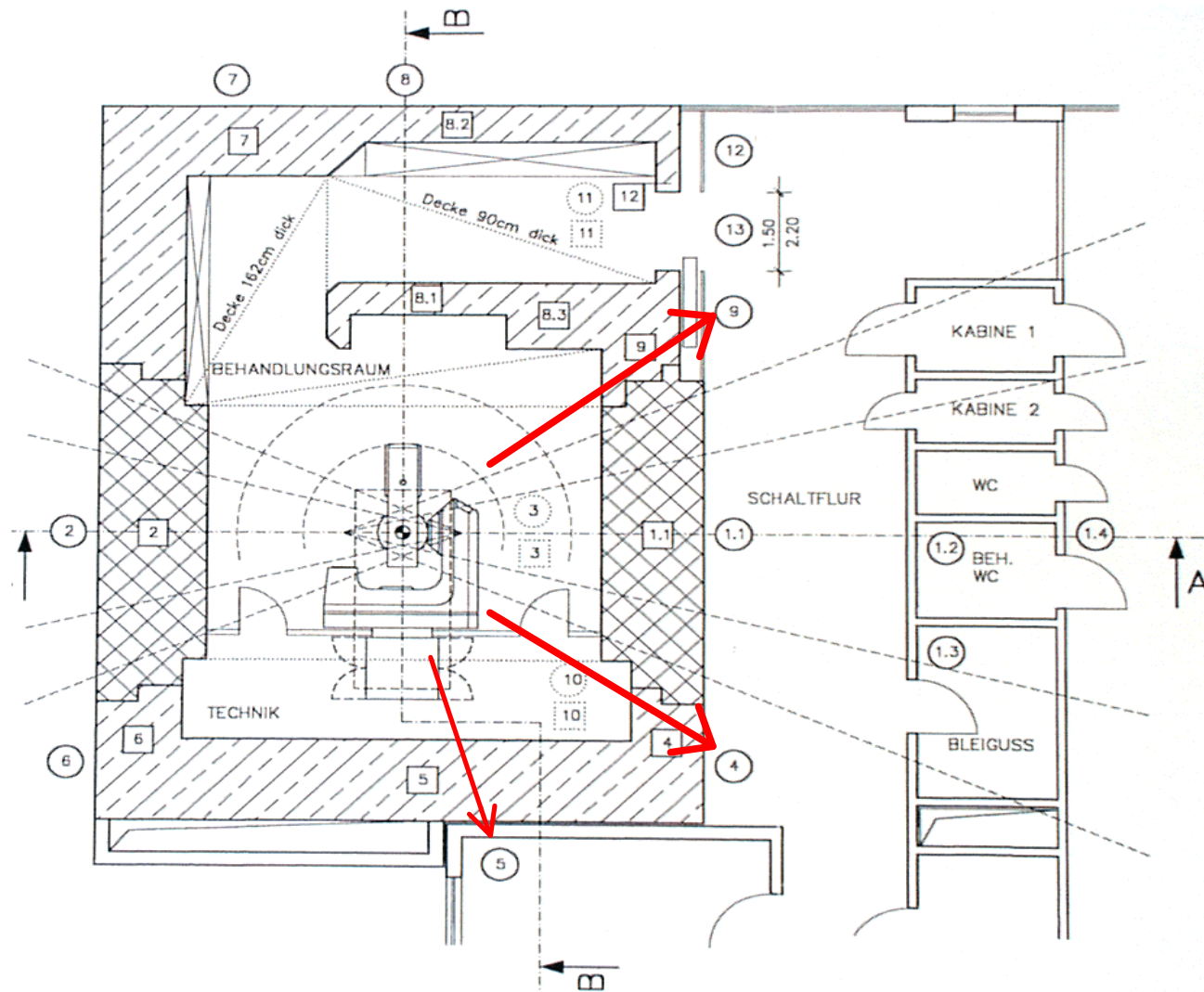
# Abschirmdicken 3

IMRT

Anteil Leckstrahlung 0,5% (5-fache Herstellerangabe)  
kein Überwachungsbereich ( $H_w = 0,02$ )



# Bestrahlungsraum



# Probleme

- Wie kann IMRT in der Strahlenschutz-berechnung berücksichtigt werden ?
  - Höhere Betriebsbelastung (Logik?)
  - Höherer Wert für Durchlaßstrahlung
- Gemischter Betrieb  
⇒ welche Werte nehmen ?

# Lösungen

- Wert für „effektive“ Durchlassstrahlung bilden (neue DIN 6847 T2 ?)
- Auf genug „Luft“ in den Berechnungen vertrauen
- Durchlassstrahlung vom Hersteller genauer spezifizieren lassen (z. B. Isodosenverteilung)

# Thesen

- Solange IMRT eine **Spezialanwendung** bleibt, gibt es **keinen Handlungsbedarf**
- Wenn ein **erheblicher Anteil** der Patienten mit **IMRT** behandelt wird, kann der **bauliche Strahlenschutz betroffen** sein.
- Ein **behördlich anerkanntes Verfahren** zur Berechnung wäre wünschenswert  
→ Vorschlag vom AK IMRT ?