

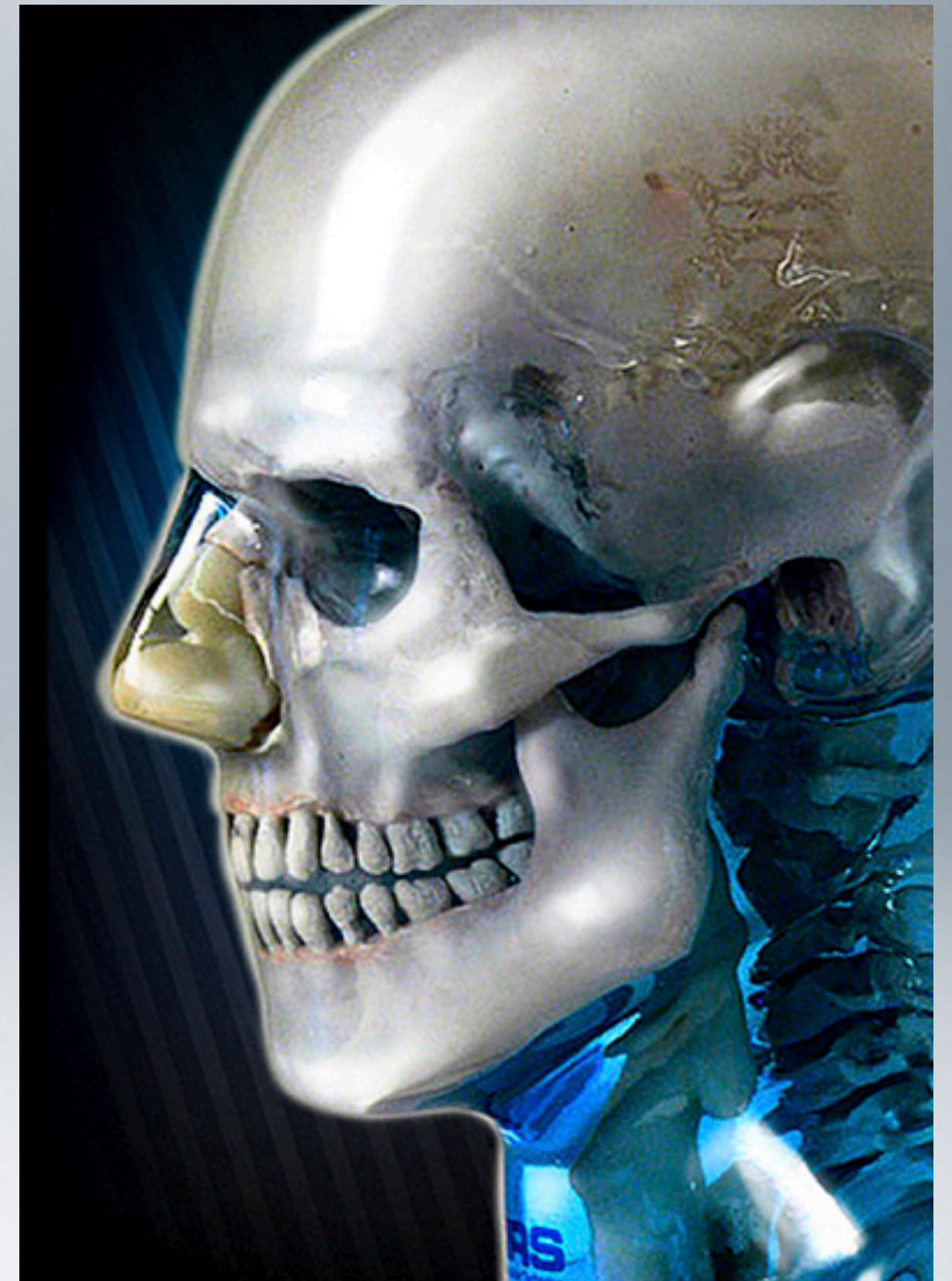
Dosimetriephantome in der Strahlentherapie

CIRS

Tissue Simulation & Phantom Technology

Norfolk, Virginia, USA
seit 1982

Repräsentiert in Deutschland,
Österreich und Italien durch
GCTechnology GmbH



Was ist ein Phantom

Material das Körpergewebe in seiner **Interaktion** mit ionisierender Strahlung simuliert, wird Gewebeersatz genannt. Die speziellen **Interaktions Koeffizienten** hierbei sind:

- der lineare Abschwächungskoeffizient (linear attenuation coefficient)
- und/oder das Bremsvermögen (stopping power)

Eine Struktur, die eine oder mehrere dieser Gewebe Substitute enthält und dafür verwendet wird die radiologische Interaktion im Körper zu simulieren, heißt Phantom. ICRU Report 48 (International Commission on Radiation Units and Measurements)

Die Geschichte der Phantome: Von Wasser und Wachs zum gewebeäquivalenten Epoxy



Wilhelm Conrad Röntgen

1900

Kienbock 1906

Muskel und Weichgewebe
aus Wasser und Wachs

Westmann 1924

Pelvis aus Wachs

1925

Jensen 1945

menschliches Pelvis gefüllt mit
Talk in Leinwand

Osborn 1945

Kinder-Wachskopf gefüllt
mit Stärke

1945

Nahon 1954

Sperrholz-Thorax

1954

Lincoln 1958

Plastikflaschen als Lungen

1960

Stacey 1961

menschliches Skelett in
Kautschuk

Alderson 1962

menschliches
Skelett in Gummi
Schaum-Lungen, TLD

1970

Griffith 1979

menschliche
Rippen in Kunststoff mit
entnehmbaren Organen

White 1981

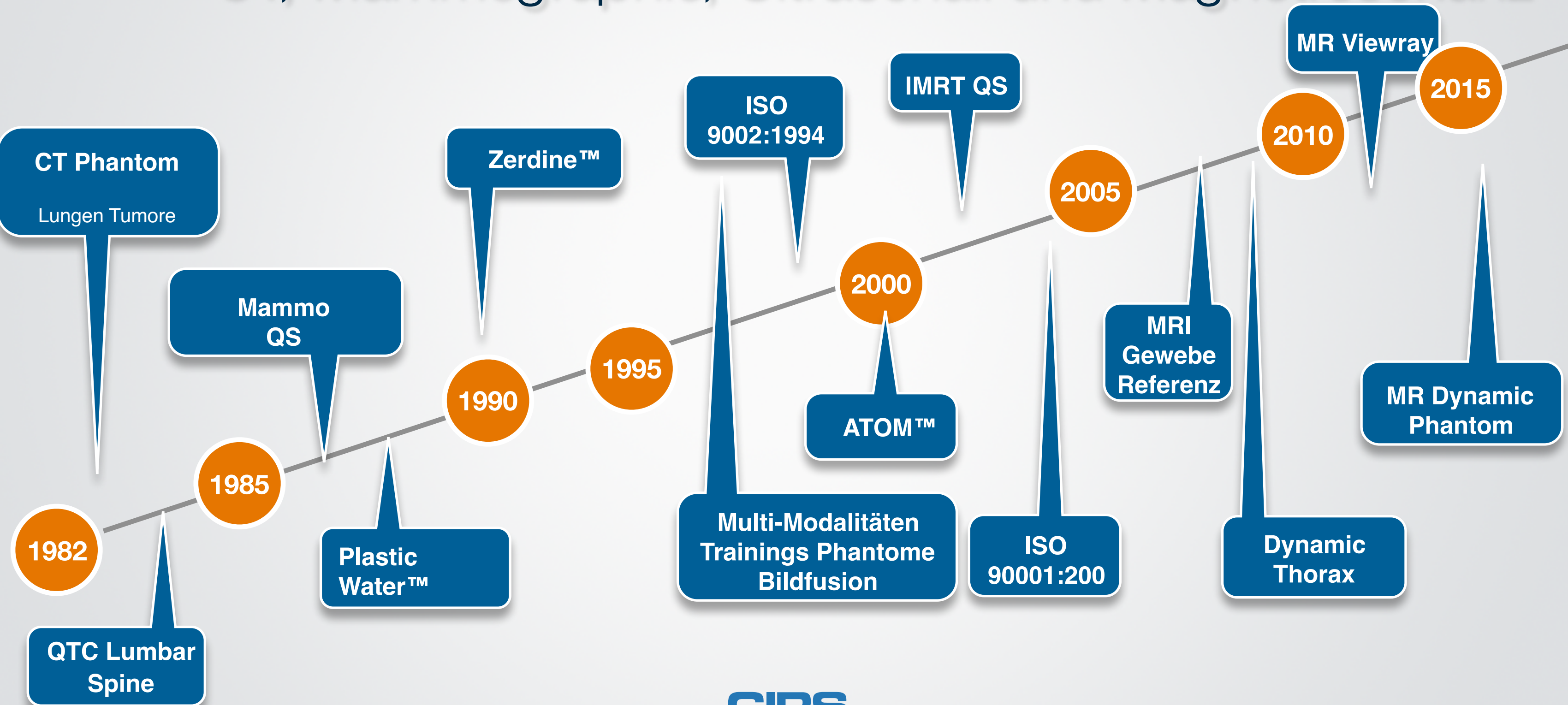
Ganzkörperphantome
aus Epoxy für CT

1980

Varchena 1988

Pädiatrisches
Phantomset aus Epoxy

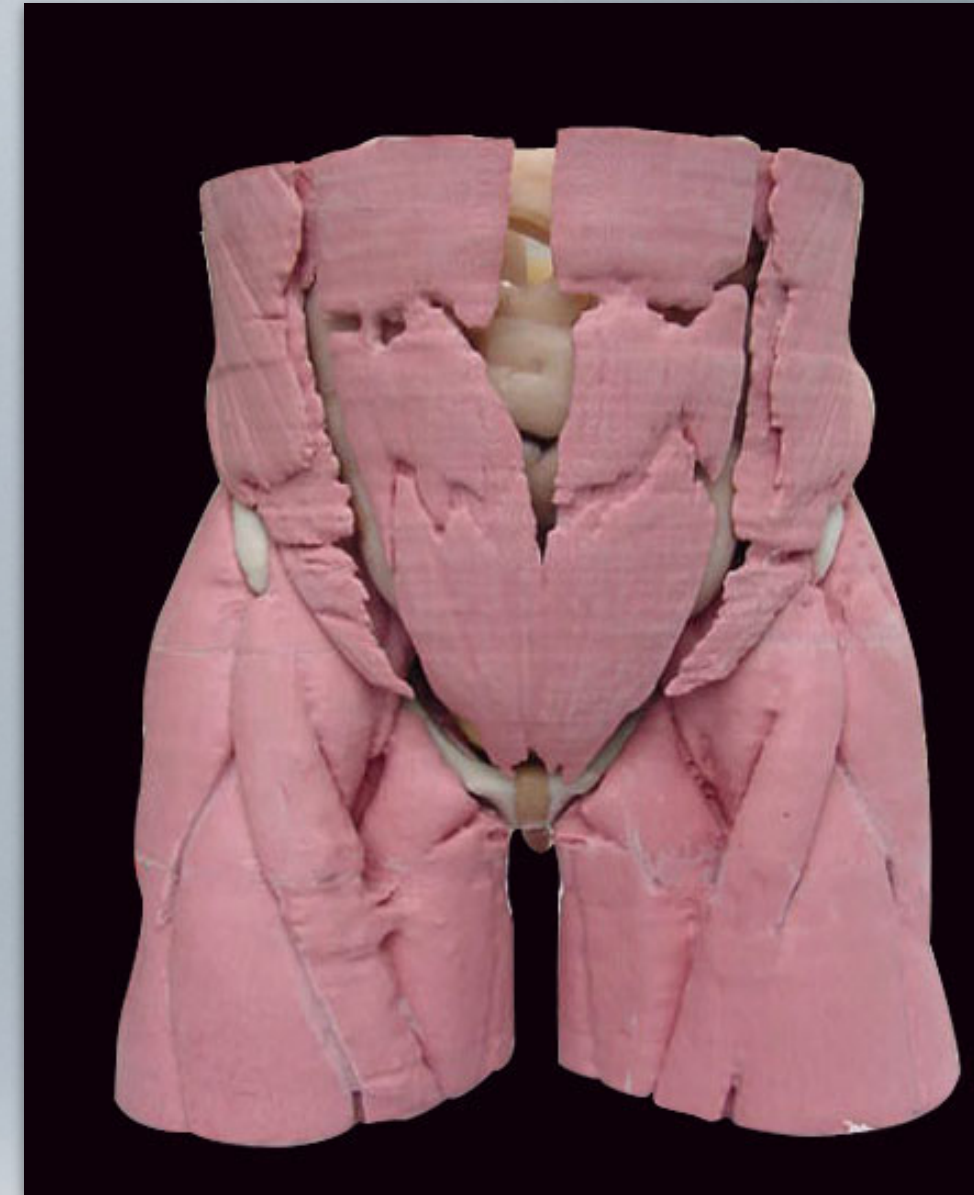
35 Jahre CIRS Phantom Entwicklung in CT, Mammographie, Ultraschall und Magnetresonanz



Kernkompetenz Gewebeäquivalenz

CIRS Phantome geben die lineare Strahlungsabschwächung menschlichen Gewebes in der Interaktion mit Photonen und Elektronen mit einer Toleranz von 1% bei Energien von 50 keV bis 25 MeV wieder.

(Lunge kann mit einer Toleranz von 3% dargestellt werden.)



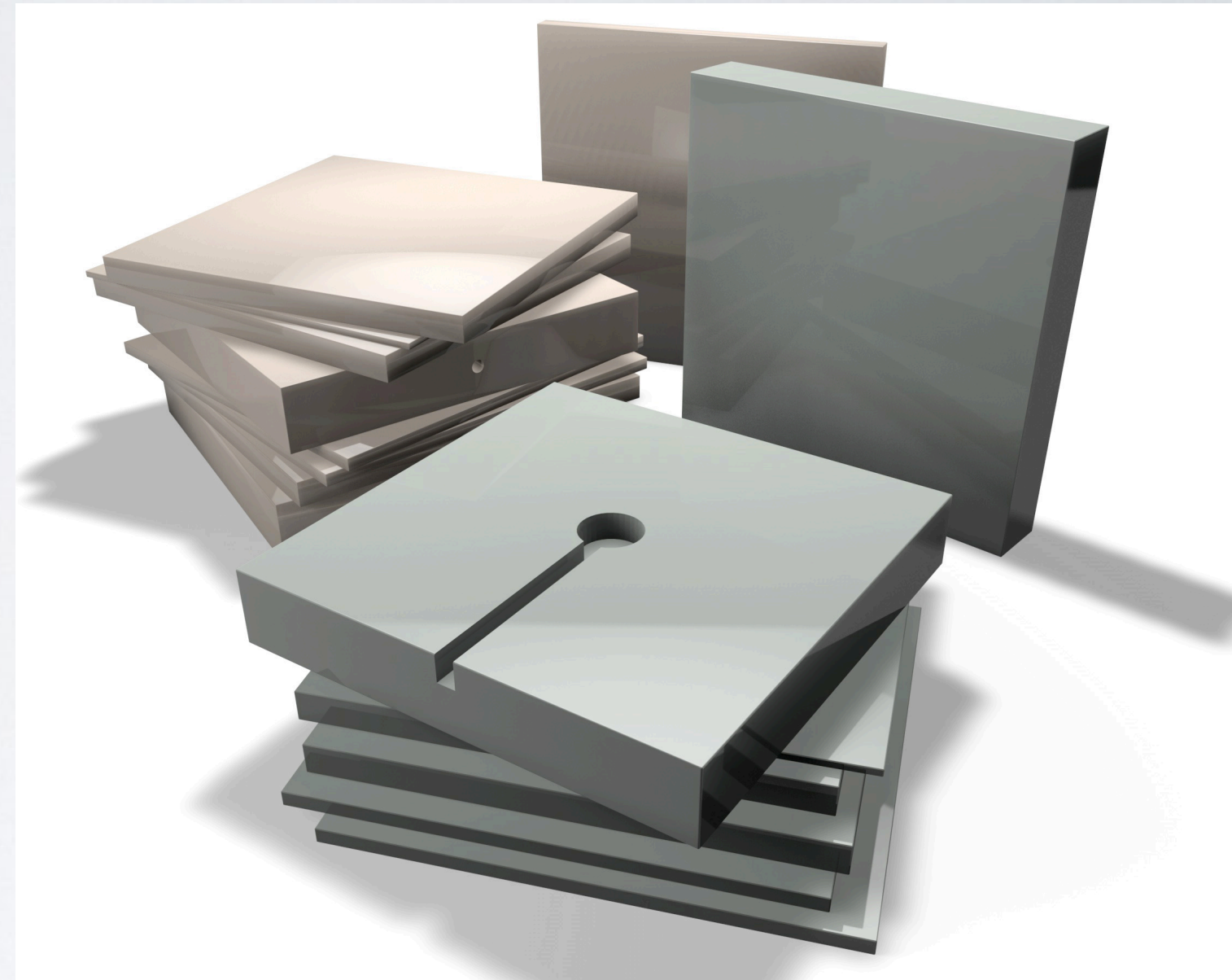
Plastik Water in 3 Energiebereichen

Plastik Water LR 15keV- 8 MeV

Plastik Water DT 50 keV -15 MeV

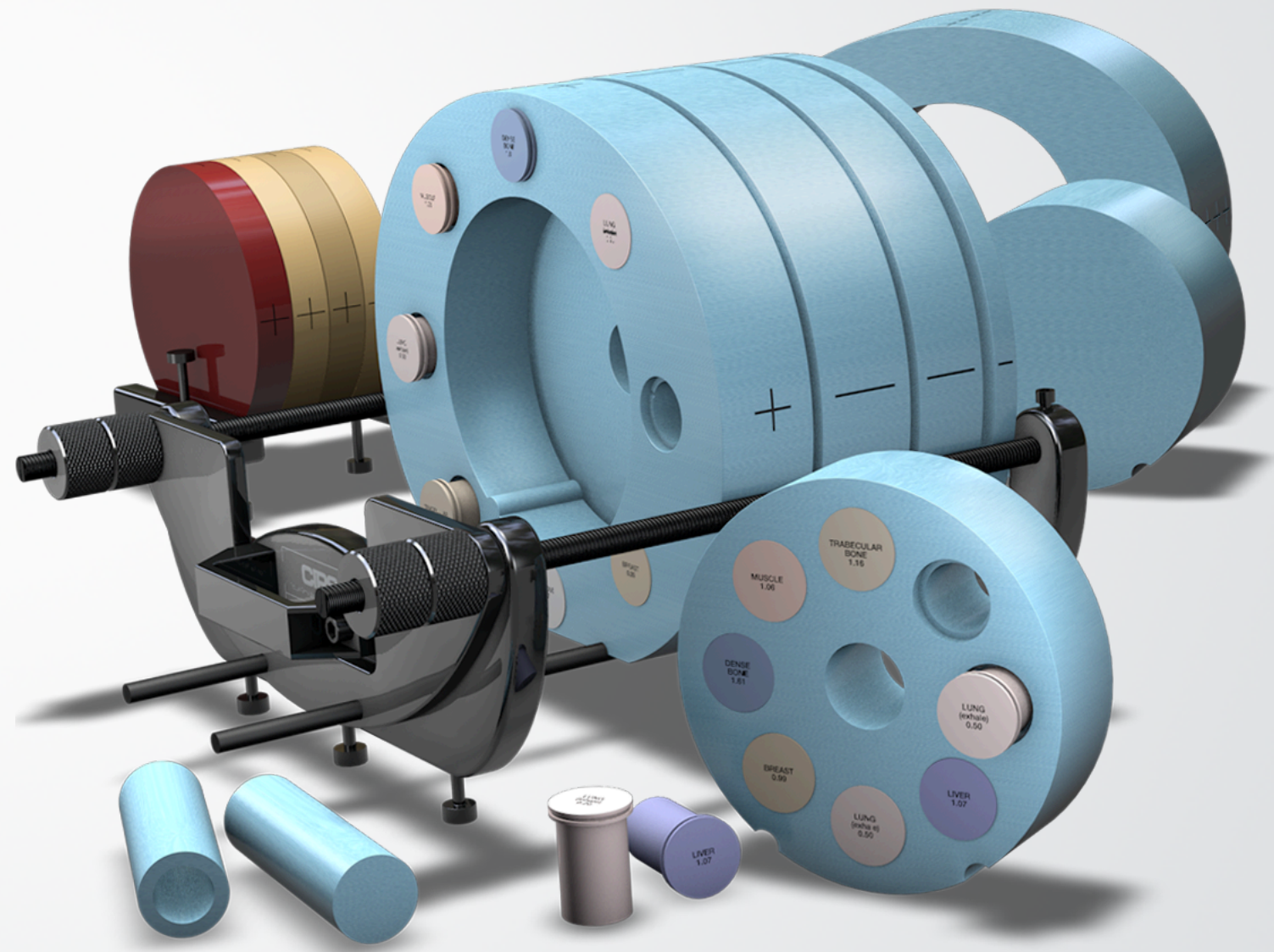
Plastik Water (das Original) 150 keV -100 MeV

Die Platten zeichnen sich durch ihre Haltbarkeit und Flexibilität aus. Messkammeraufnahmen werden auf Wunsch gefertigt.



Das Modulare System des Elektronen Dichte Phantoms 062MQA

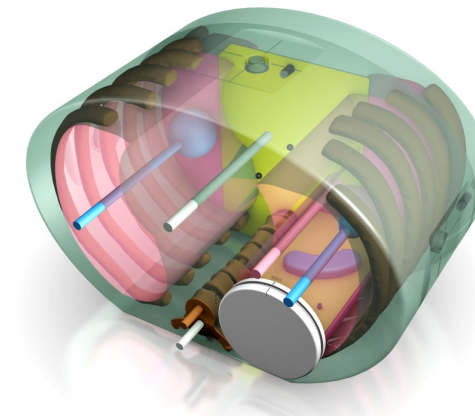
- Kalibration nach Hounsfield Units:
Bandbreite der Dichten: von "Lunge
eingeatmet" bis "rostfreier Stahl"
- Bildqualitätsprüfung
- Dosismessung im konfigurierten Rod



Gestaltung von CT Dosis Phantomen

Standardphantome und Kundenanfertigungen:

- auf Wunsch mit Angaben zur Elementeverteilung;
- verbautes Material auch in Plattenform für MonteCarlo Kalkulationen erhältlich.
- Anthropomorph oder geometrisch vereinfacht



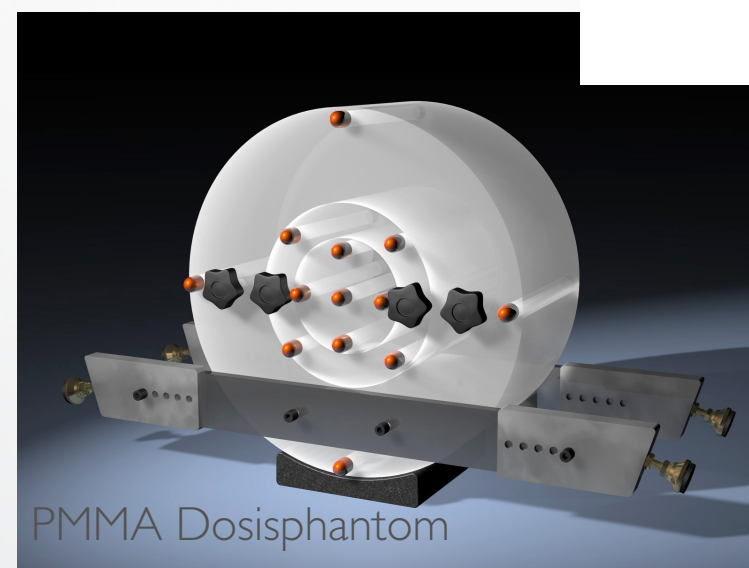
SBRT Thorax



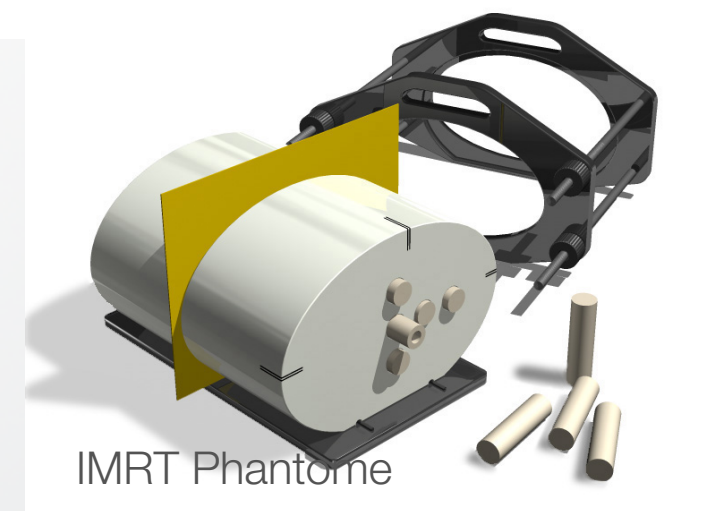
Ganzkörperphantome



Gewebeäquivalente Dosisphantome

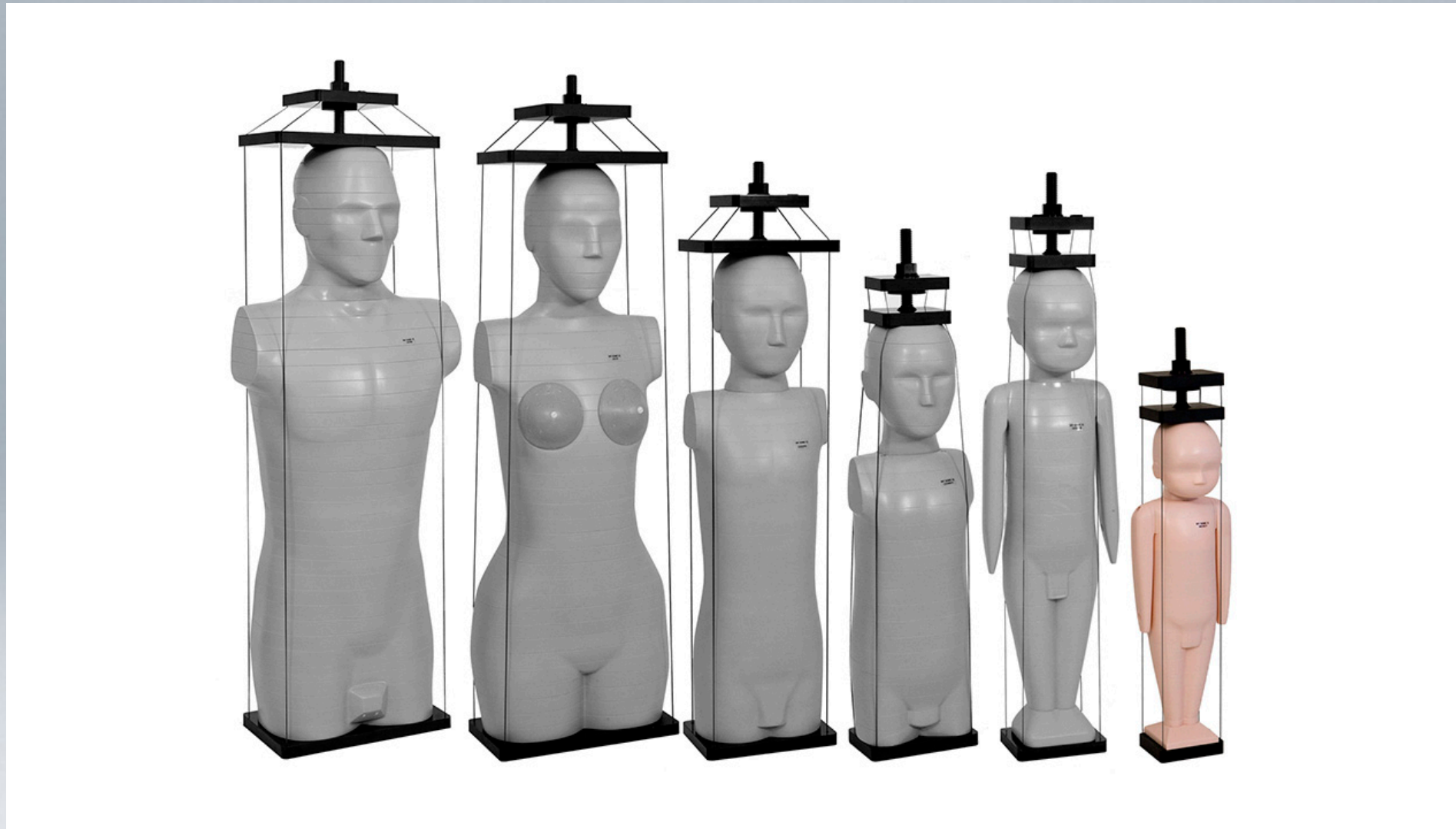


PMMA Dosisphantom



IMRT Phantome

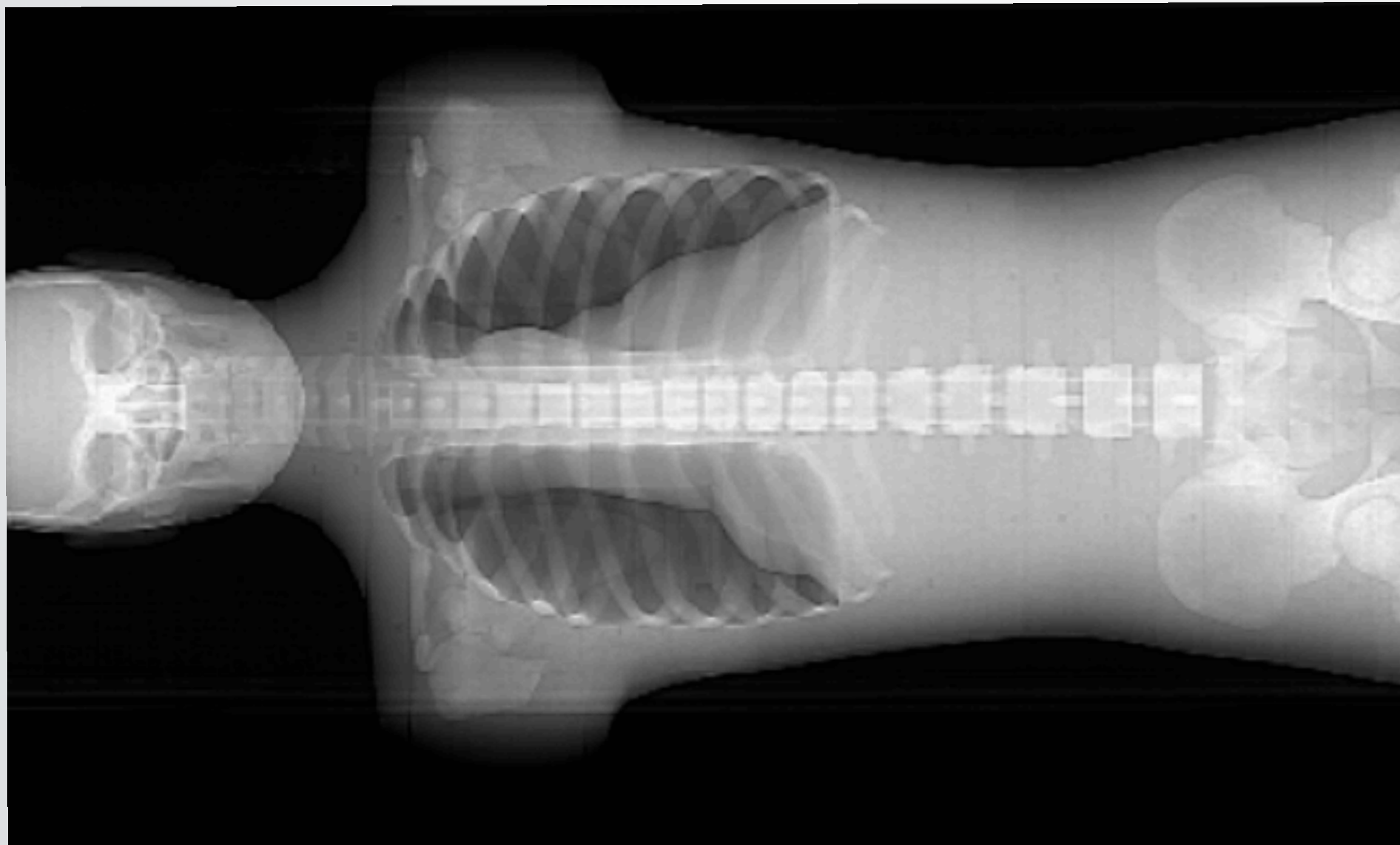
Ganzkörperdosimetrie mit der CIRS ATOM Familie



- Ganzkörperdosis
- Organdosis
- Therapiedosen

Dosimetrie, die Größe und altersspezifische Knochendichten berücksichtigt

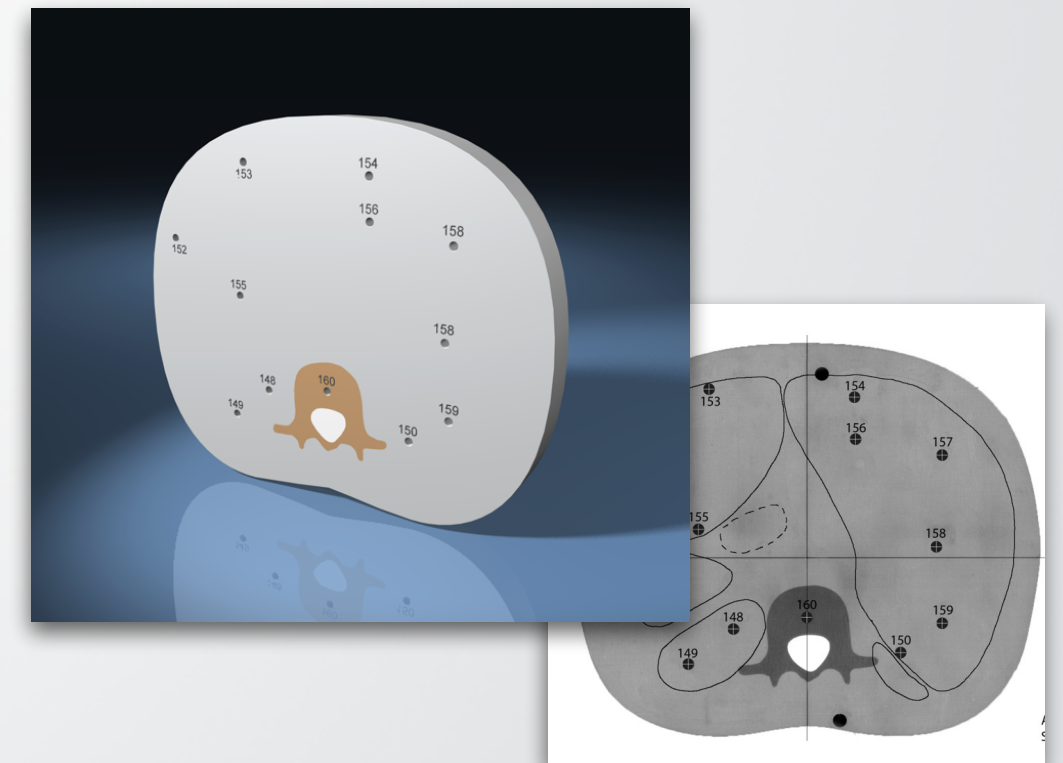
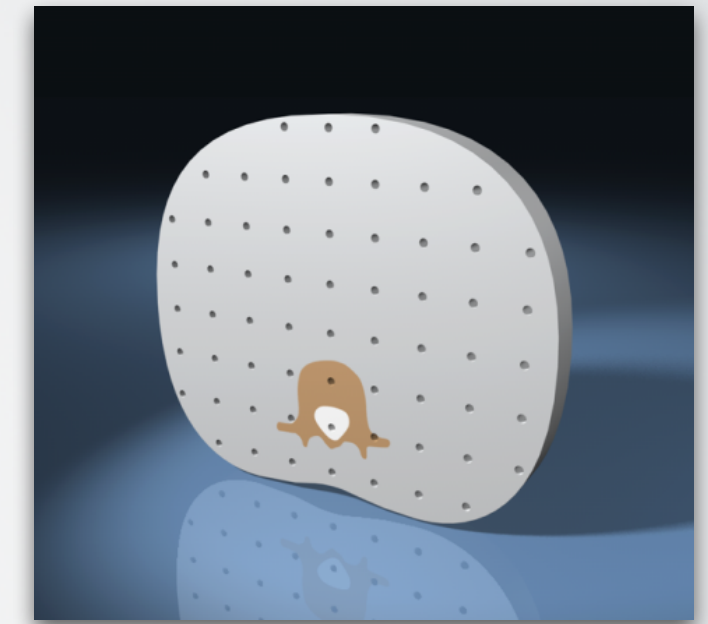
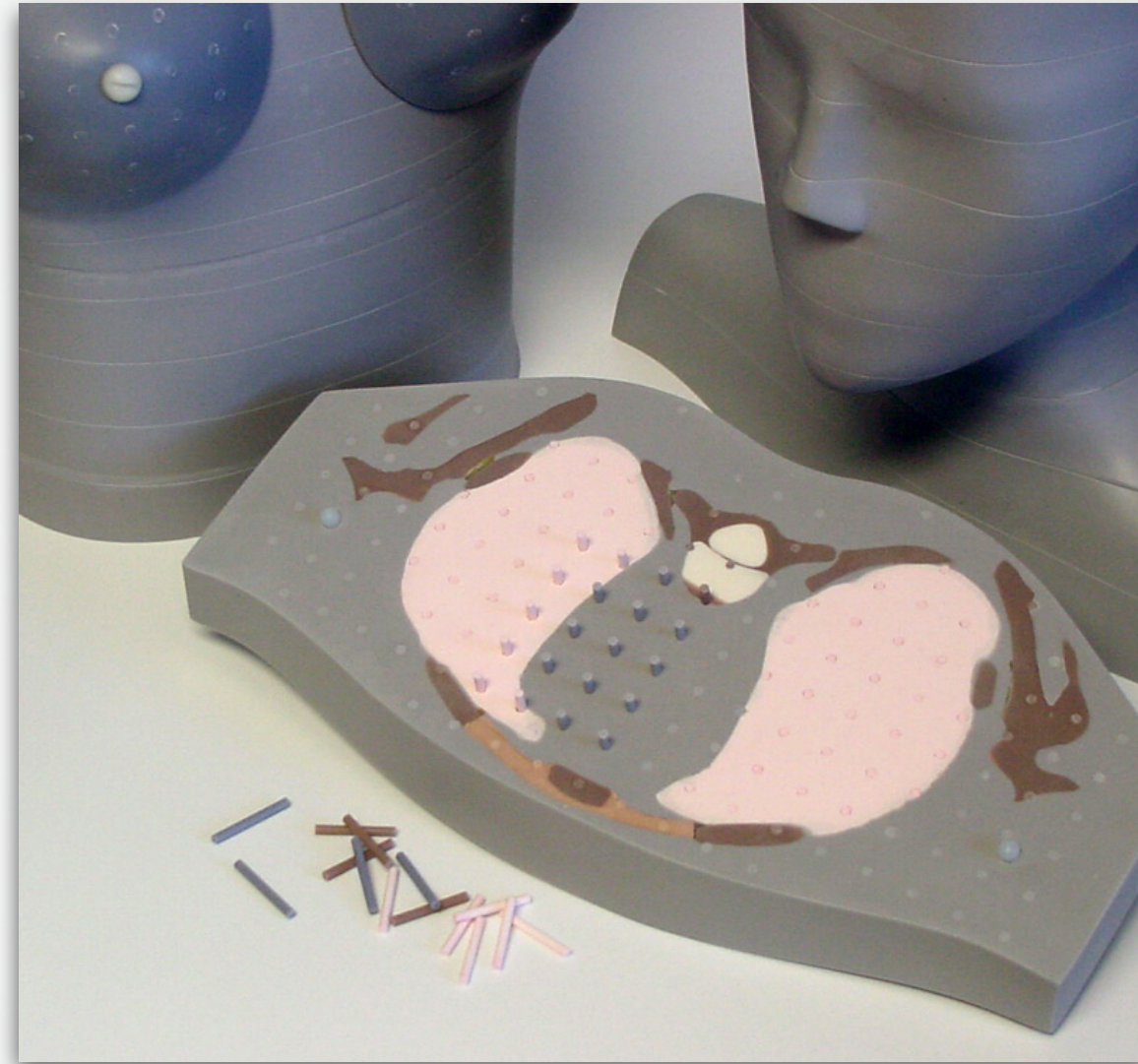
Handarbeit in höchster Qualität



- passgenaue Körperscheiben
- unsichtbare Halterungen
- gebohrt im Gittermuster oder Organoptimiert

Gitter oder Organoptimierte Bohrung

TLD, Mosfet, Nanodot
oder Film-Messung
im 3x3cm oder
1,5x1,5cm Gittermuster

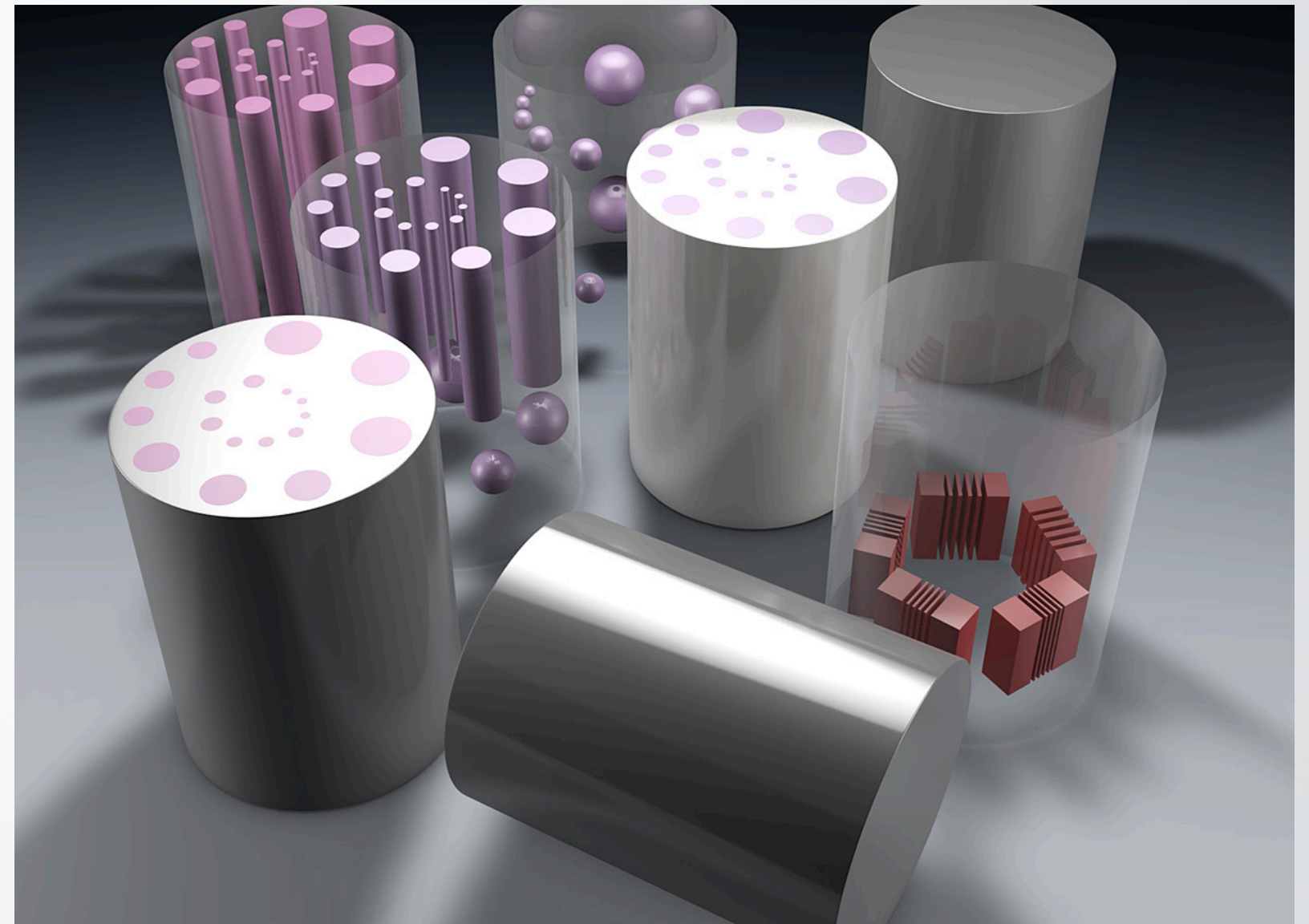


CT Bildqualitäten

Modell **700QA** : 4er Set mit sphärischen, zylindrischen und Linepair Targets

Korrelation zwischen Dosis und Bildqualität

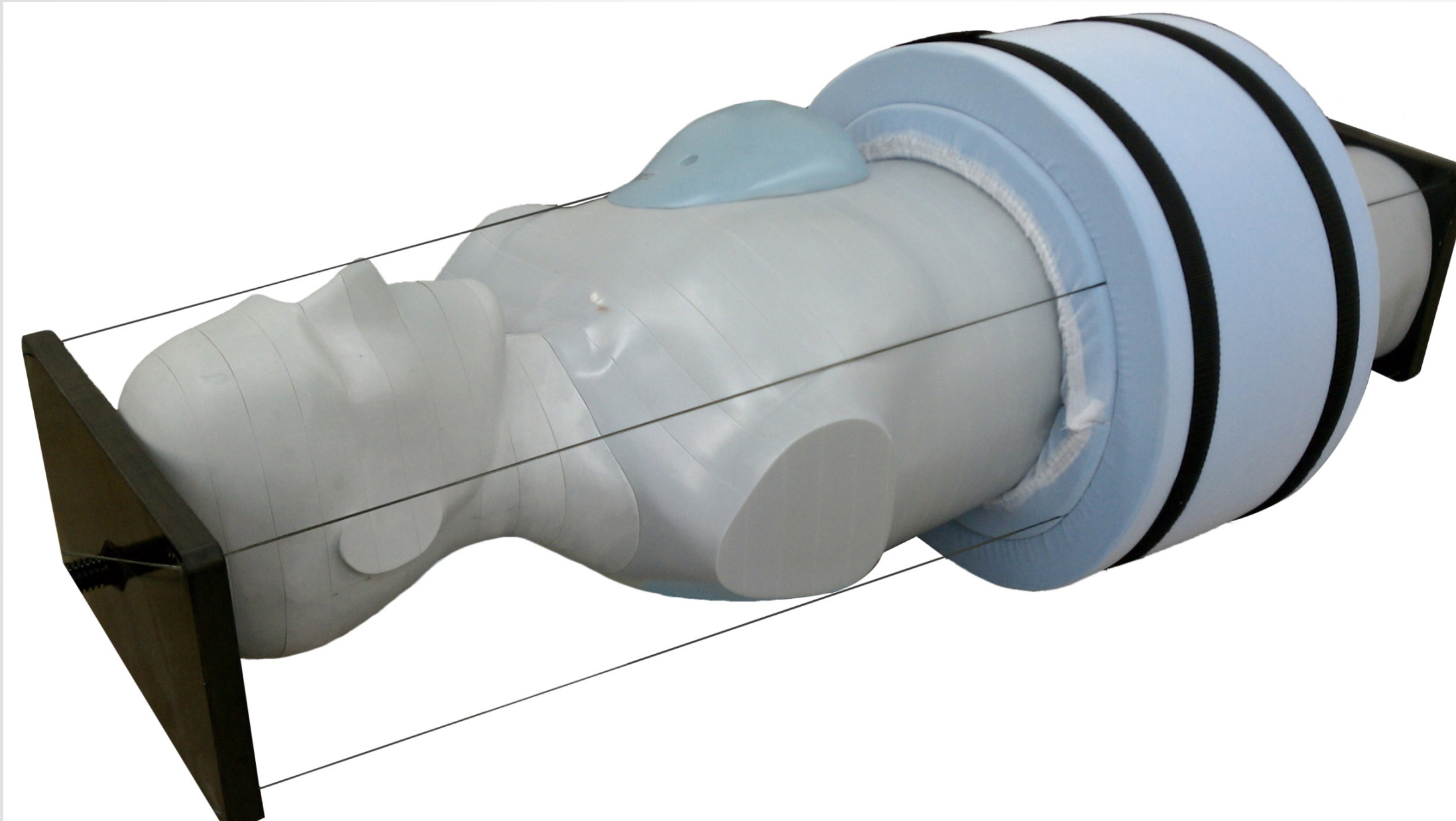
Überprüfung des CT Verhaltens in Dosimetrischen Phantomen mittels "Low contrast" und "spatial" Resolution



Bildprüfinserts 700QA in Kopf, Lunge und Abdomen:



Accessoires: Fettpolster und Brüste



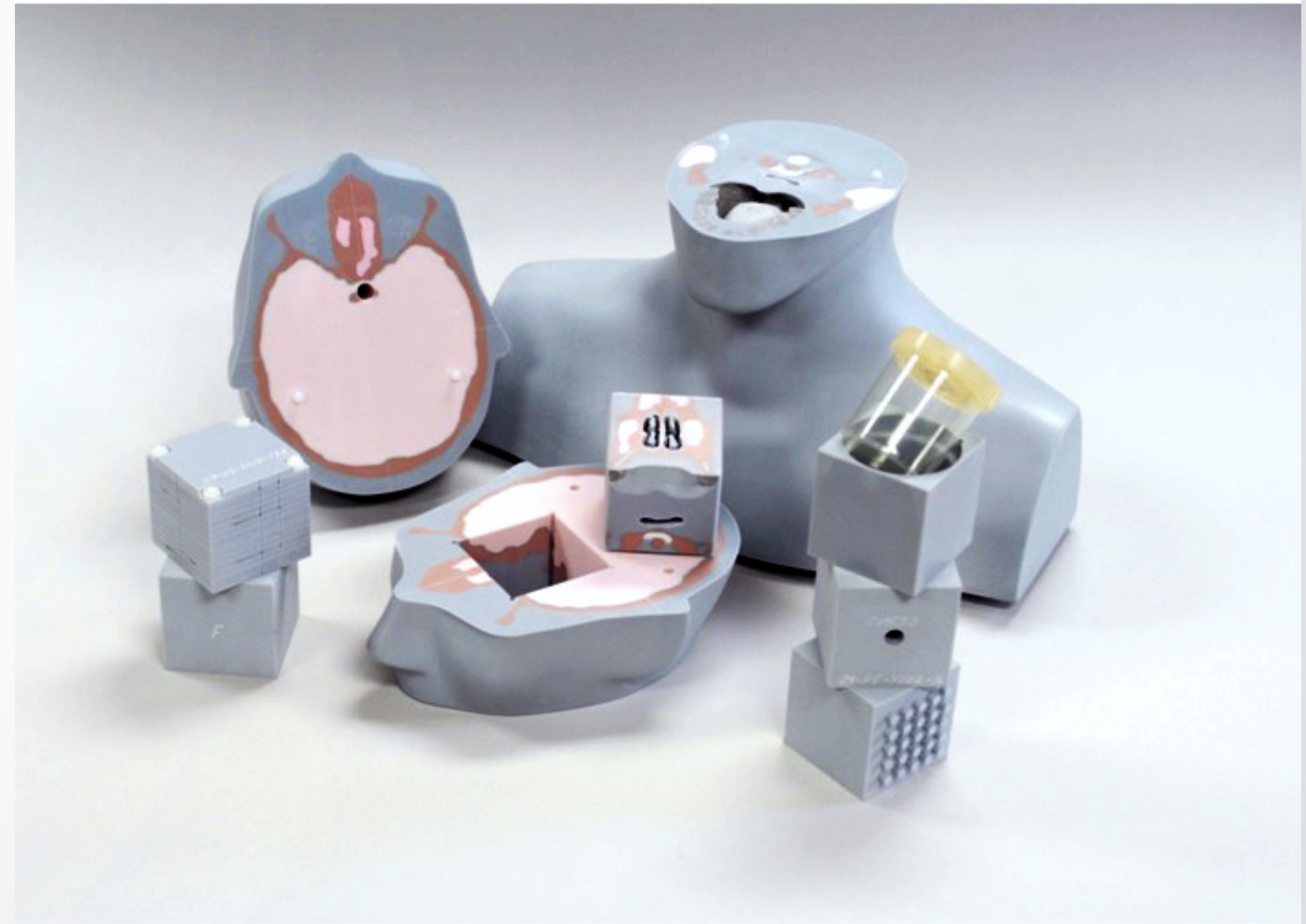
Gewebeäquivalente
Accessoires:

Brüste in verschiedenen
Größen

Fettpolster zur
Nachstellung adipöser
Patienten

Stereotaxie mit STEEV

Modell 038 weist 2 parallele Kammerkanäle auf. So ist eine gleichzeitige Messung der Dosis im Gehirn und von Nebeneffekten in der Schilddrüse möglich. Das rechteckige Gehirn-Insert kann zur Unterstützung der Techniken: TLD, Film, Messkammern, Gel, Electronendichte, Winston -Lutz Tests, MR und deren Verzerrung (Distortion) ausgewechselt werden.



Patienten Phantom SHANE für VMAT & IMRT

Komplexe interne Anatomie ermöglicht End-to End Tests für
Behandlungsplansysteme

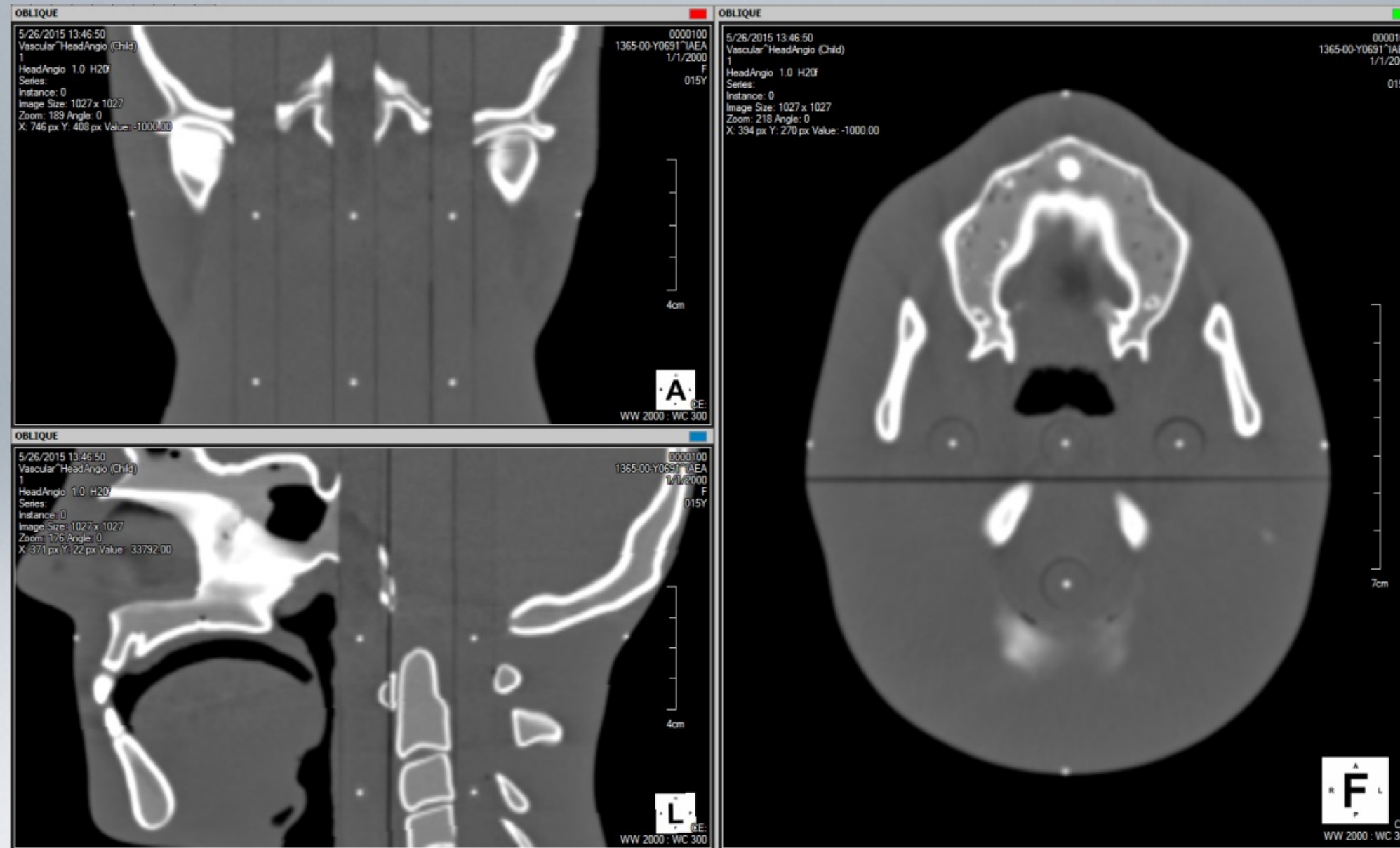
Von der Bildgebung über Dosimetrie bis zur Patienten QS

- Großflächige Filmmessung durch koronalen Schnitt
- Kopf und Schultern in einem Stück ermöglichen verschiedene Fixierungen
- Schultern enthalten die Brustwirbel bis zum T2 Wirbel sowie Elektronendichte-Inserts
- Bis zu 4 Ionisationskammern parallel

CIRS



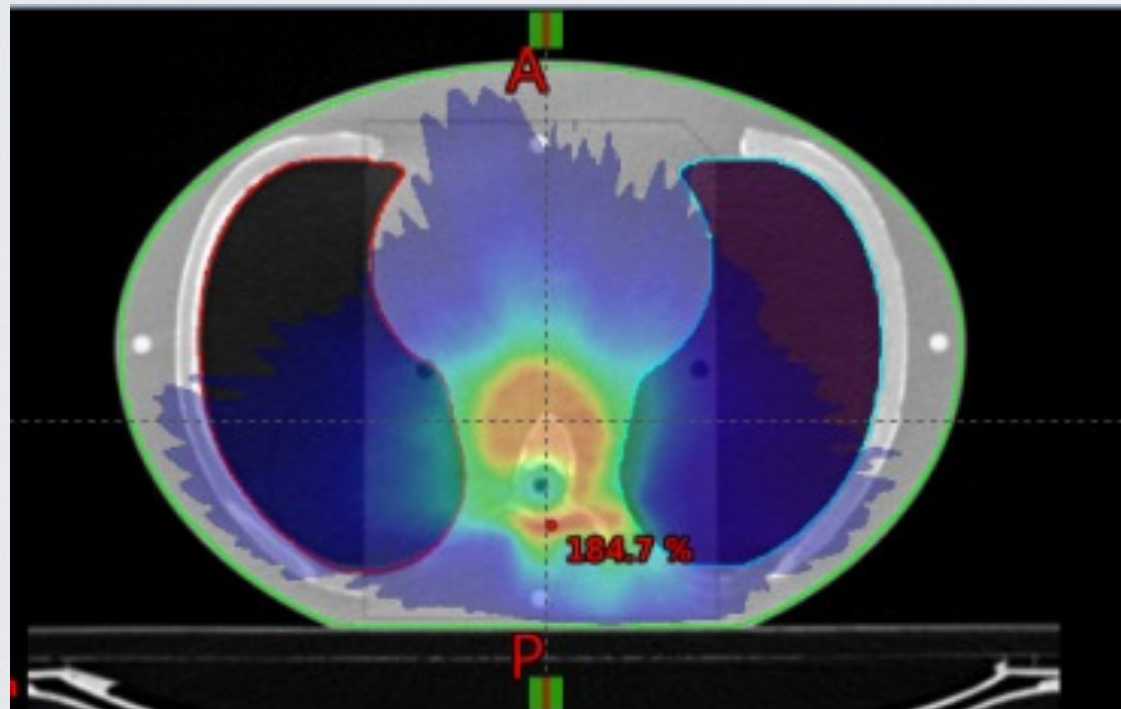
Patienten Phantom SHANE für VMAT & IMRT



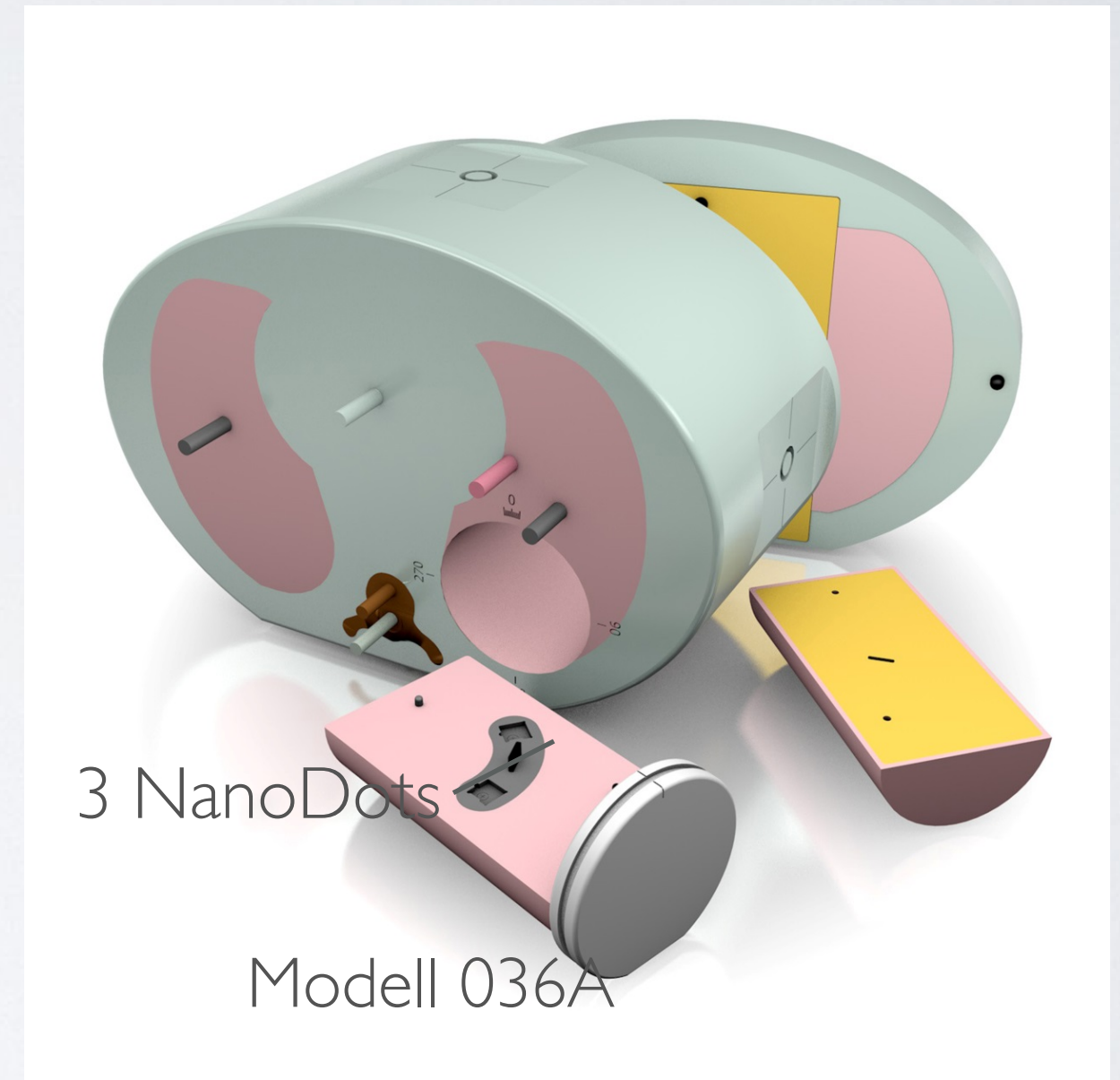
E2E SBRT Phantom

End-to-End Testung in SBRT
Thorax mit Rippen, Wirbelsäule und Lungen
passend für kV und MV Energien

Passend für 6 kleinvolumige Messkammern,
NanoDot- und Film-Messung.



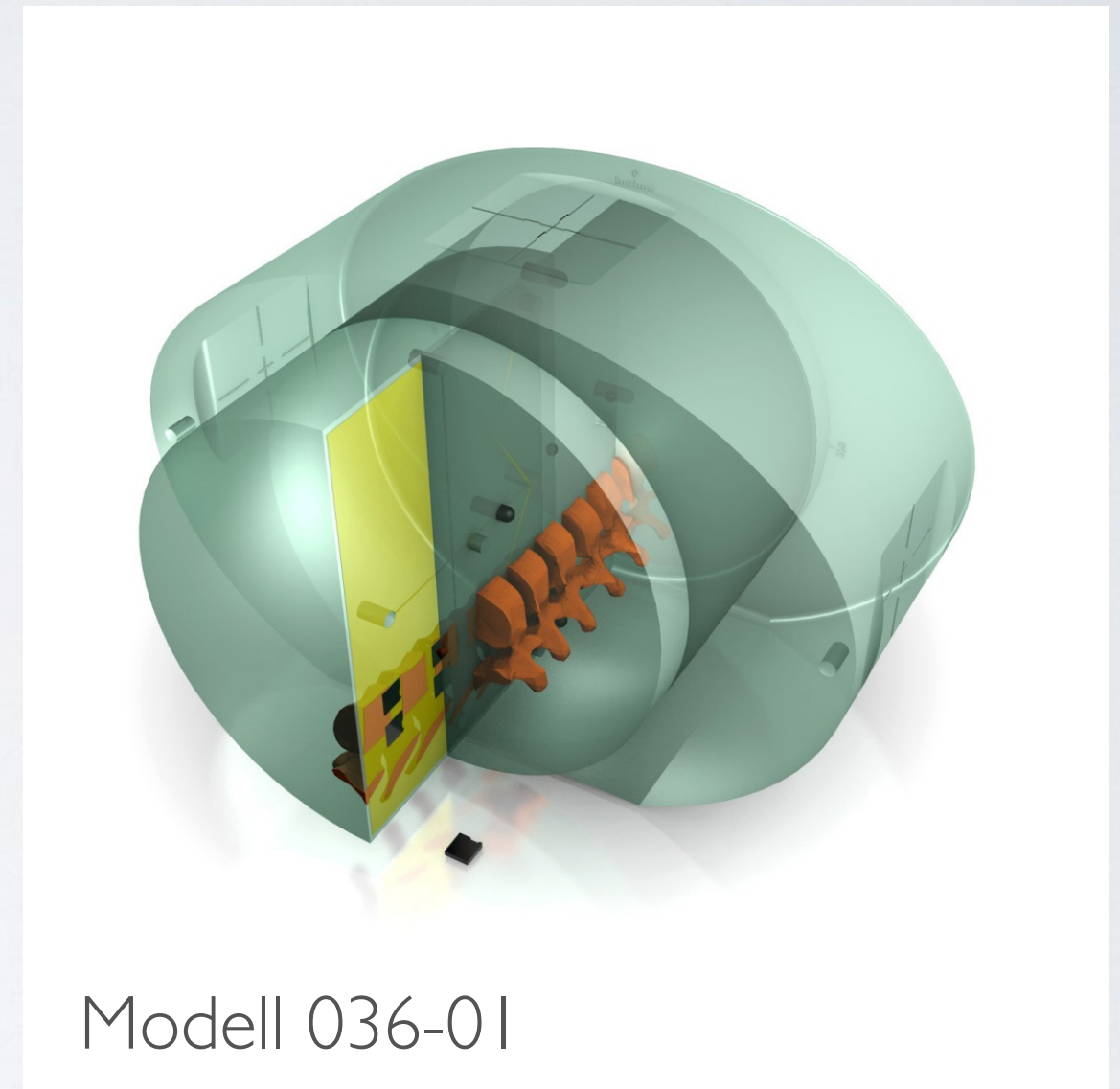
6 kleinvolumige Kammern



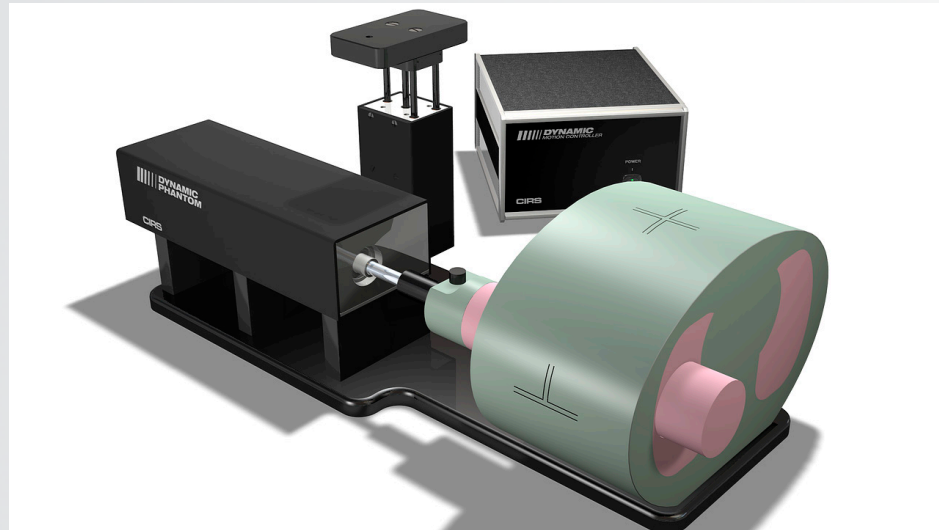
E2E SBRT Phantom

Optionales Accessoir zum SBRT Thorax:

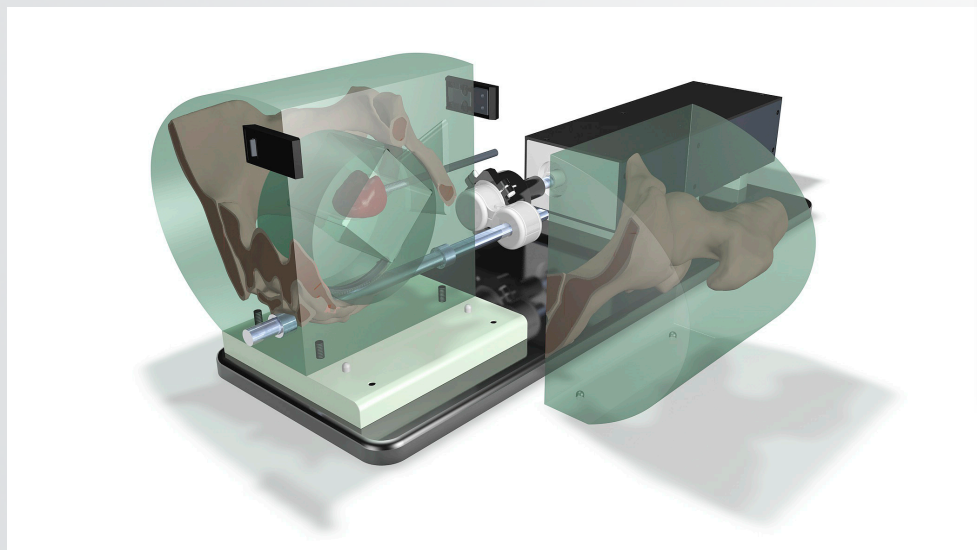
127cm langes Abdomen mit zentralem Insert das kortikal/trabekuläres Rückrat mit 4 Kavitäten für NanoDots enthält und einen Film aufnehmen kann.



Dynamische Phantome



CT Lungenphantom 008A



CT Pelvis 008P



CT Lungenphantom



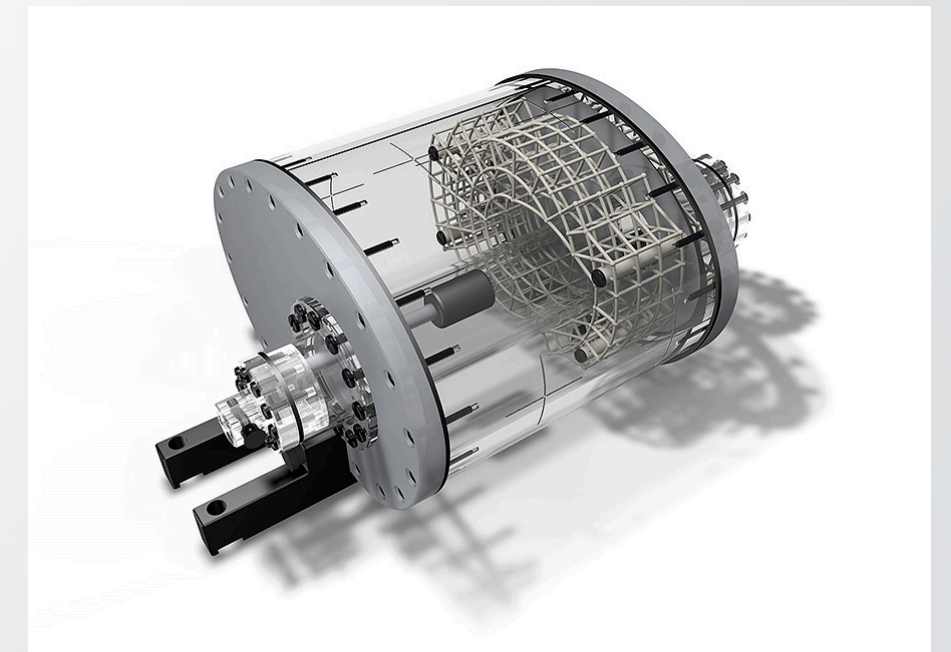
Graphical user interface simplifies operation of the Model 008A

Adjust motion amplitude, cycle time and phase shift with pull down menus and slider bars

Instantly Start, Stop, Pause or Loop motion

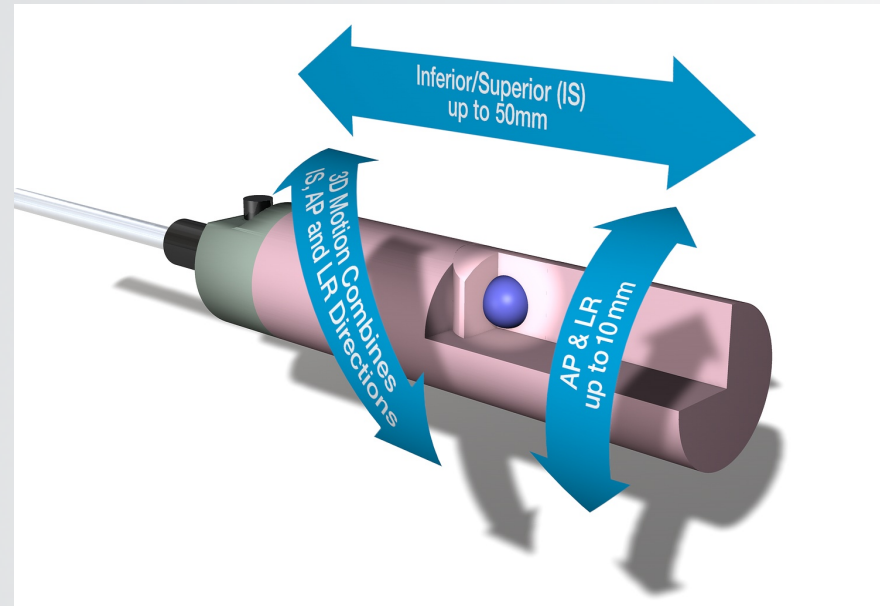
Real-time display of target and surrogate motion parameters.

Software

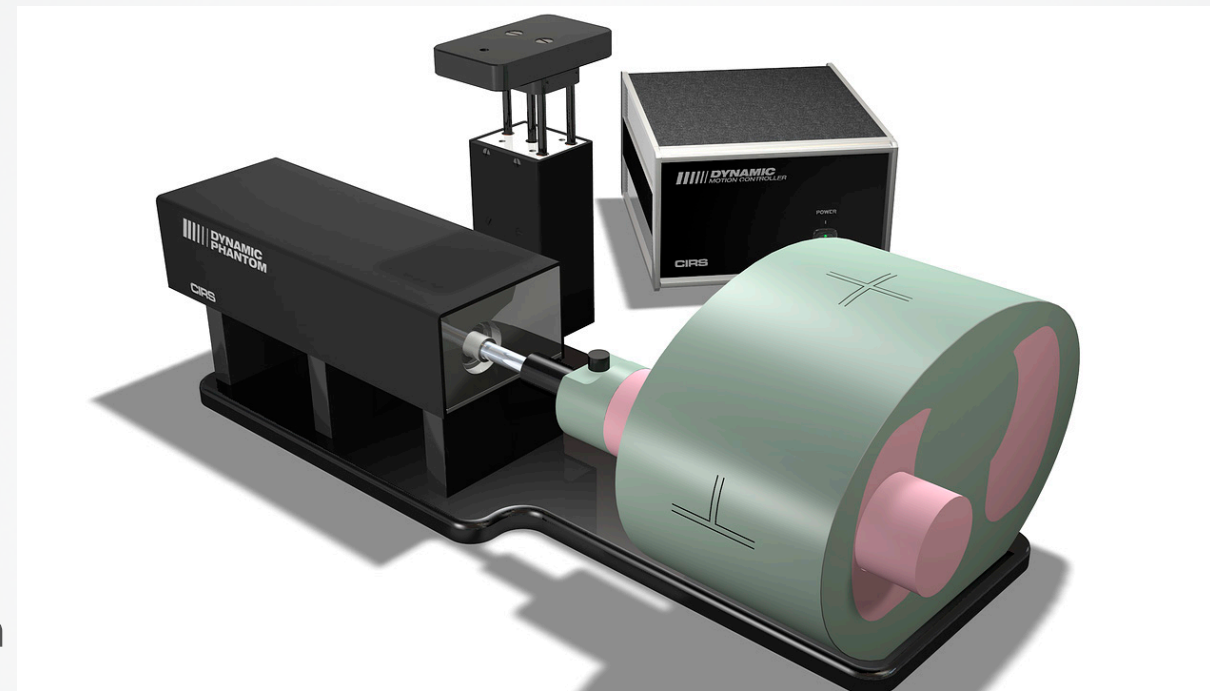
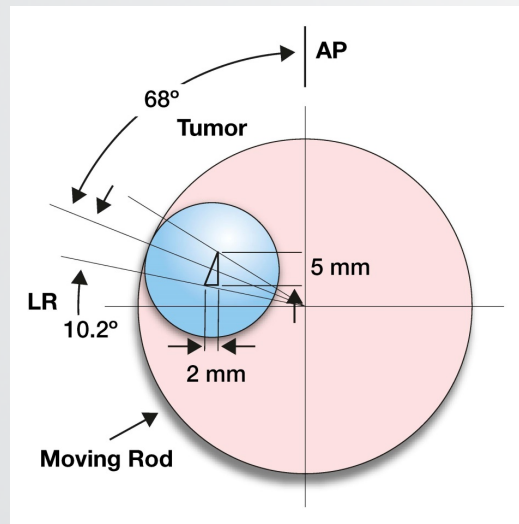


MR Lungenphantom 008M

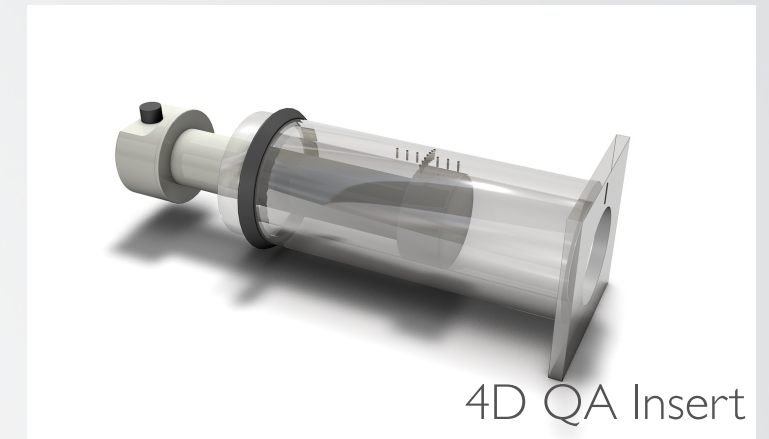
Einsätze der Dynamischen Phantome



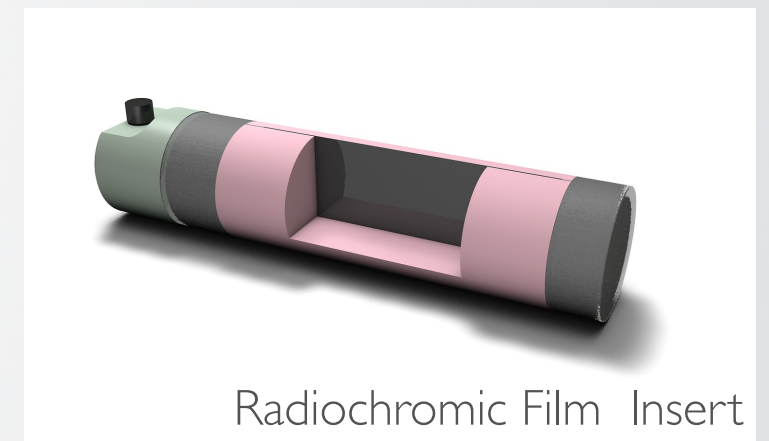
3D Target Bewegung im soliden Epoxy Phantom



CT Lungenphantom 008A



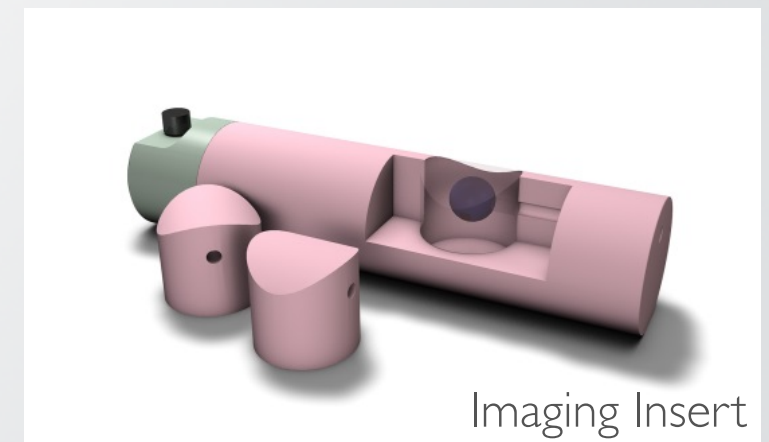
4D QA Insert



Radiochromic Film Insert



Brustplatte mit Lasertrackern



Imaging Insert

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

