

CTportable: Ein kompakter, tragbarer Computertomograph



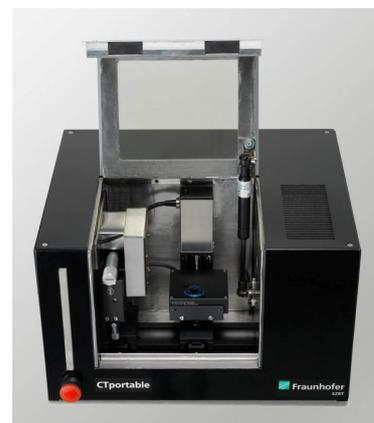
M. Firsching, S. Hebele, F. Nachtrab, V. Voland, N. Uhlmann
 Entwicklungszentrum Röntgentechnik, Fraunhofer IIS
 DGZfP-Jahrestagung, 10.-12. Mai 2010, Erfurt, Kontakt: markus.firsching@iis.fraunhofer.de

© Fraunhofer IIS



ÜBERBLICK

1. Allgemeine Eigenschaften
 1. Merkmale
 2. Technische Daten
 3. Verschiedene Ausführungen
2. Spezielle Eigenschaften
 1. Helix-CT
 2. Photonenzählender Detektor Medipix2
 3. Energieauflösende Bildgebung

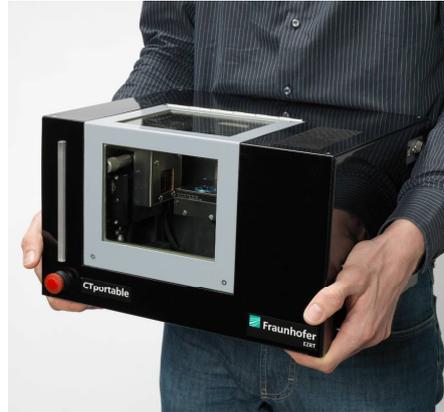


© Fraunhofer IIS



CTportable Merkmale

- kleinste CT-Anlage der Welt in Ihrem Marktsegment
- Mit 19 kg leichteste CT-Anlage
- Dadurch tragbar und nahezu überall einsetzbar
- Helix-CT und Messfeld-erweiterung in kompakter Bauform
- Photonenzählender Medipix2-Detektor



© Fraunhofer IIS

 **Fraunhofer**
IIS

CTportable Eigenschaften

- USB-Anschluss zur Datenübertragung
- Großes Sichtfenster für Demonstrationen
- Ergonomischer Aufbau, einfach bedienbar
- Kompakt und leicht für einfachen Transport
- Anwendungsangepasste Ausführungsvarianten



© Fraunhofer IIS

 **Fraunhofer**
IIS

CTportable

Anwendungsbezogene Ausführungen

Das Konzept der CTportable sieht Möglichkeiten für verschiedene Ausführungsvarianten vor.

- Unterschiedliche Röhren
 - höhere Auflösung
- Unterschiedliche Detektoren
 - höhere Auflösung,
 - größere Objekte
- Messfelderweiterung
 - größere Objekte
- Hubachse
 - Helix-CT



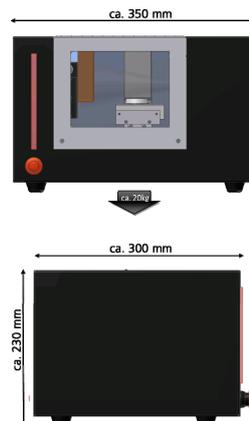
© Fraunhofer IIS

 **Fraunhofer**
IIS

CTportable

Technische Daten

Röntgenquelle: 50 kVp, 50 W, Spot < 50 μm
Detektor: 512 x 512 Pixel, 55 μm Pixelgröße
Ortsauflösung: 33 μm Voxelgröße (bei M=1,66)
Helix-Funktion: 50 mm Hubweg
Vergrößerung: bis M = 2
Objektgröße: < $\varnothing 45$ mm, Höhe < 65 mm,
Gewicht < 250 g
Strahlenschutz: < 0,3 $\mu\text{Sv/h}$ (entspr. Vollschutz)
Abmessungen: 350 mm x 300 mm x 230 mm
Gewicht: ca. 19 kg

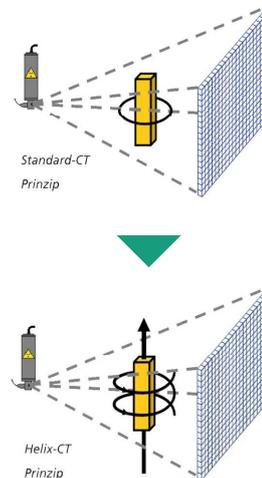


© Fraunhofer IIS

 **Fraunhofer**
IIS

CTportable Funktionsweise Helix-CT

Im Gegensatz zur Standard-CT, bei der das Objekt nur durch Kreisabtastung um die Rotationsachse gedreht wird, basiert die Helix-CT auf einer wendelförmigen Abtastkurve bei der das Objekt zusätzlich in Richtung der Drehachse verschoben wird.

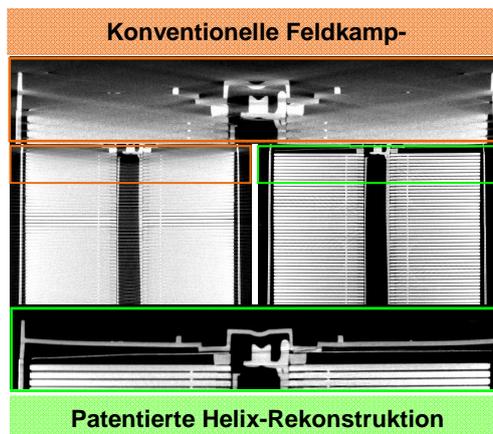


© Fraunhofer IIS

Fraunhofer
IIS

CTportable Vorteile Helix-CT

- Vermeidung von Feldkämpartefakten
- Isotrope Auflösung bis in die Randbereiche
- Verbesserung der Ortsauflösung
- Objekte messbar, die höher sind als der Detektor
- deutlich verbesserte Bildqualität
- Hochgenaues Messen von Proben möglich
- Einmalig in dieser Baugröße



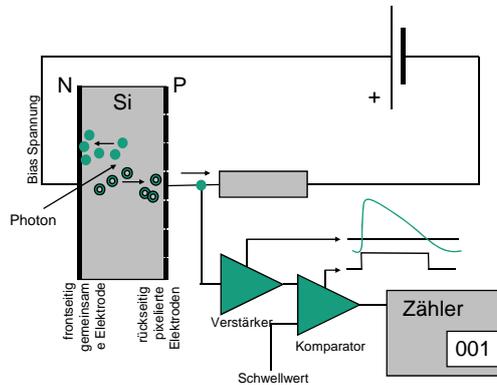
© Fraunhofer IIS

Fraunhofer
IIS

CTportable

Funktionsprinzip zählender Detektoren

- Ionisierende Strahlung erzeugt im Sensor freie Ladungsträger, die im angelegten E-Feld zu den Elektroden driften
 - Verstärkung und Shapen des Pulses in der Pixelelektronik
 - Liegt der Puls über einer einstellbaren Schwelle, wird er gezählt, alle anderen Pulse werden unterdrückt
- Dadurch Energieauflösung möglich

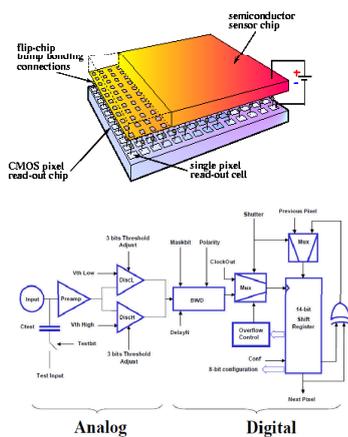


© Fraunhofer IIS

Fraunhofer
IIS

CTportable

Medipix2



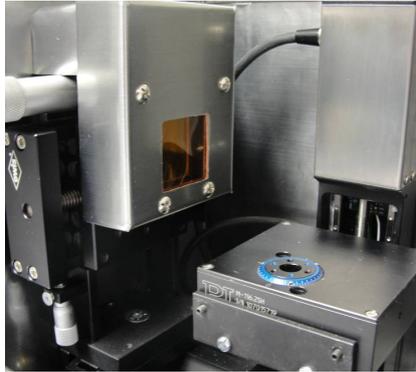
- Entwickelt in einer internationalen Kollaboration am CERN (Genf): „Medipix2 Collaboration“
- Hybrider Aufbau: Trennung von Sensor und Elektronik (ASIC), verschiedene Sensormaterialien (Si, GaAs, CdTe, ...) verwendbar
 - 512 x 512 Pixel (2 x 2 “Quad”), 55 μm x 55 μm
 - an drei Seiten kachelbar (2 x n Detektor möglich)
 - Verstärker, Shaper & 2 Diskriminatoren pro Pixel
 - kein Rauschen, Dunkelbild wird unterdrückt
 - sehr empfindlich im Niederenergiebereich
 - ideal für Niederflussanwendungen

© Fraunhofer IIS

Fraunhofer
IIS

CTportable Photonenzählender Detektor

- Photonenzählender Medipix2 Quad Röntgendetektor
- Hohe Bildqualität, da frei von Dunkelrauschen
- Hoher Dynamikbereich
- Basismaterialzerlegung
- Dual Energy CT ohne das Röntgenspektrum zu ändern



© Fraunhofer IIS

 **Fraunhofer**
IIS

Kontakt: markus.firsching@iis.fraunhofer.de

© Fraunhofer IIS

 **Fraunhofer**
IIS