



# ZIM-Erfolgsbeispiel



## Präzise Dosimetrie bei MR-geführter Strahlentherapie

*Die Bestrahlungsgenauigkeit und damit der Erfolg einer Tumorthherapie können durch den zusätzlichen Einsatz von Magnetresonanztomographen (MRT) deutlich erhöht werden. Da zur Bilderzeugung starke magnetische Felder genutzt werden, sind herkömmliche Systeme der Dosismessung nicht anwendbar. Neue Lösungen für Wasserphantome und Patientenverifikationssysteme ermöglichen eine magnetfeldtaugliche Dosimetrie.*

Die derzeit höchste räumliche Genauigkeit in der modernen Tumorthherapie erzielen Kombinationsgeräte, die aus einem Linearbeschleuniger und einem Magnetresonanztomographen (MRT) bestehen. Mit dem MRT-Gerät als Zielhilfe können auch Tumore, die in Computer-Tomographie-Bildern zur Bestrahlungsplanung nur schlecht zu sehen sind (z. B. Lungentumore), sehr genau bestrahlt werden.

Zur regelmäßigen Überprüfung der Strahlentherapiegeräte werden Wasserphantome (mit Wasser gefüllte Behälter) eingesetzt, da Wasser eine dem lebenden Gewebe vergleichbare Durchgängigkeit für ionisierende Strahlung aufweist.

Im Wasserphantom ist ein beweglicher Strahlungsdetektor angebracht, der den gesamten Bereich des Wasservolumens abfährt und jeweils eine Dosismessung durchführt. Das so erstellte 3D-Dosisprofil bietet die Gewähr, dass die im Bestrahlungsplan vorgesehene Dosis punktgenau im Körper des Patienten auch in dieser Größe auftritt. Zusätzliche Sicherheit bei der Bestrahlung schafft ein Patientenverifikationssystem, das mit einem Detektor-Feld vor der Behandlung den Bestrahlungsplan für jeden einzelnen Patienten durch Dosismessung überprüft.

Das Problem: Die Bildgebung des Tumors durch das MRT-Gerät benötigt ein starkes magnetisches

Feld, typischerweise etwa 30.000 Mal so stark wie das Magnetfeld der Erde, sodass für die Dosismessung herkömmliche Systeme, die magnetisierbare oder empfindliche Teile enthalten, ungeeignet sind.

### Das Produkt und seine Innovation

Ziel des gemeinsamen FuE-Projekts der PTW - Freiburg Physikalisch-Technische Werkstätten Dr. Pychlau GmbH und des Departments Medizinische Physik und Akustik der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg war die Entwicklung eines Wasserphantoms sowie eines Patientenverifikationssystems, die erstmals auch im starken Magnetfeld eines MRT funktionieren. Die PTW ersetzte ferromagnetische Komponenten



BEAMSCAN® MR Wasserphantom



OCTAVIUS® Detektor 1500 MR

### Infos zum Projekt

**Laufzeit:** 05/2017 bis 06/2019

**Projektform:** Kooperationsprojekte

**Technologiefeld:** Gesundheitsforschung und Medizintechnik

### Kontakt



Dr. Frank Schwamm  
PTW - Freiburg Physikalisch-Technische  
Werkstätten Dr. Pychlau GmbH  
Lörracher Str. 7, 79115 Freiburg im Breisgau  
www.ptwdosimetry.com



Prof. Dr. Björn Poppe  
Carl von Ossietzky Universität Oldenburg  
Fakultät Medizin und Gesundheitswissenschaften  
Department für Medizinische Physik und Akustik  
Ammerländer Heerstr. 114-118, 26129 Oldenburg  
www.uni-oldenburg.de



durch MR-taugliche Materialien, entwickelte MR-taugliche Antriebs-, Positionier- und Detektionssysteme sowie das Wasserphantom und das Patientenverifikationssystem. Die Systeme wurden im Labormaßstab getestet und klinisch validiert. An der Universität Oldenburg wurden Korrekturverfahren und detektor-spezifische Korrekturfaktoren für Wasserphantom und Patientenverifikationssystem unter Magnetfeldbedingungen erarbeitet.

Im Ergebnis des Kooperationsprojekts bietet die PTW für die MR-geführte Strahlentherapie das Wasserphantom BEAMSCAN® MR sowie das Patientenverifikationssystem OCTAVIUS® MR an. Diese ermöglichen ein genaueres Zielen, sodass ein Schädigen von tumornahen Organen wie z. B. des Herzens vermieden wird.

### Der Markt und die Kunden

Die PTW vertreibt die MR-tauglichen Systeme weltweit an Kliniken. Hersteller von Bestrahlungsanlagen verwenden sie für die interne Qualitätssicherung.

Bisher wurde schon eine wirtschaftlich signifikante Anzahl an Wasserphantomen und Patientenverifikationssystemen für MR-Linearbeschleuniger ausgeliefert. Insbesondere in der Magnetfeldtauglichkeit des Wasserphantoms BEAMSCAN® MR verfügt die PTW über ein Alleinstellungsmerkmal: Für die am Markt überwiegende Klasse der MR-Linearbeschleuniger mit dem stärksten (1,5-Tesla-)Magnetfeld gibt es bislang kein vergleichbares Wettbewerbsprodukt.

### Die Kooperationspartner

Die PTW - Freiburg Physikalisch-Technische Werkstätten Dr. Pychlau GmbH ist weltweiter Marktführer für Dosimetrieleistungen für Anwendungen in Strahlentherapie, diagnostischer Radiologie, Metrologie und Strahlungsüberwachung.

Am Department für Medizinische Physik und Akustik der Fakultät Medizin und Gesundheitswissenschaften der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg wird u. a. auf dem Gebiet der Medizinischen Strahlenphysik geforscht.

### Infos zum Programm

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz fördert technologie- und branchenoffen:

- Einzelprojekte
  - Kooperationsprojekte
  - Innovationsnetzwerke
- sowie im Vorfeld Durchführbarkeitsstudien.

### Infos und Beratung zu Kooperationsprojekten

AiF Projekt GmbH  
ZIM-Projektträger im Auftrag des BMWK  
Telefon 030 48163-451  
www.zim.de

### Impressum

#### Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Öffentlichkeitsarbeit  
11019 Berlin  
www.bmwk.de

#### Stand

Januar 2023

#### Gestaltung

AiF Projekt GmbH, Berlin

#### Bildnachweis

Seite 1: Mark Kostich - stock.adobe.com  
Seite 2: PTW - Freiburg Physikalisch-Technische Werkstätten Dr. Pychlau GmbH