



Basispresseinformation

Kontakt MedAustron

EBG MedAustron GmbH
Marie Curie-Straße 5
A-2700 Wiener Neustadt
Österreich
T +43 2622 26 100-0
E-Mail: office@medastron.at
Internet: www.medastron.at

Kontakt Presse:

Mag. (FH) Petra Wurzer
Tel. +43 664 808 78 111
e-mail: petra.wurzer@medastron.at

MedAustron ist ein österreichweit einzigartiges Krebsbehandlungs- und Forschungszentrum in Wiener Neustadt, das im Dezember 2016 den Patientenbetrieb aufgenommen hat.

Bei MedAustron wird eine innovative Form der Strahlentherapie, die Ionentherapie, verwendet. Dabei wird mit geladenen Teilchen – Protonen oder Kohlenstoffionen – bestrahlt. Die Ionentherapie ist optimal zur Behandlung von Tumoren in der Nähe von strahlungsempfindlichen Organen. Diese können erstmals bestmöglich geschont, und Nebenwirkungen der Strahlentherapie reduziert werden.

Was versteht man unter Ionentherapie?

Die Therapiemethode basiert auf den besonderen physikalischen Eigenschaften von Ionen. Beim Eindringen von geladenen Teilchen in das menschliche Gewebe geben diese Energie ab. Je langsamer sie werden, desto höher ist der Energieverlust, der kurz vor dem annähernden Stillstand seinen Höhepunkt erreicht („Bragg-Peak“).

Das macht sich die Ionentherapie zu Nutze: die maximale Energieabgabe kann genau auf den Bereich der Tumorerkrankung fokussiert werden. Die freiwerdende Energie verursacht Schäden an der DNA der Krebszellen, die zur Zerstörung des Tumors führen. Dabei spricht man von der „biologischen Wirksamkeit“ von Ionen, wobei diese bei Kohlenstoffionen noch höher ist als bei Protonen. Radioresistente Tumore werden dadurch in ihrem Wachstum gestoppt und vernichtet.

Die Ionentherapie kommt vor allem bei Tumoren zur Anwendung, die gegen traditionelle Strahlen resistent sind oder sich in einer schwierig zu behandelnden anatomischen Lage befinden. Mehr als 250.000 Patient*innen wurden weltweit bereits mit Partikeltherapie behandelt.

Durch die Forschung bei MedAustron trägt das Behandlungszentrum auch zur Weiterentwicklung der Ionentherapie bei. In Zusammenarbeit mit den Kolleg*innen der konventionellen Strahlentherapie und anderen Partikeltherapiezentren soll noch besser definiert werden, welche Patient*innen am meisten von einer Bestrahlung mit Protonen oder Kohlenstoffionen profitieren, um ihnen die bestmögliche Behandlung bieten zu können. Indikationen zur Protonen- oder Kohlenstoffionentherapie können zum Beispiel Tumore der Schädelbasis, Kopf- und Halstumore, Hirntumore, Sarkome oder HNO-Tumore sein. Die Ionenbestrahlung ist ebenso anwendbar bei Tumorerkrankungen an Lunge, Pankreas, Leber oder in der Beckenregion. Besonders bei kindlichen Tumoren ist oft eine Ionentherapie indiziert.

Die technische Anlage bei MedAustron

Um verschiedene Arten von geladenen Teilchen für die Therapie und die Forschung erzeugen zu können, ist eine Synchrotron-basierte Anlage erforderlich. Es handelt sich hierbei um eine Art von ringförmigem Teilchenbeschleuniger, der von MedAustron in enger Kooperation mit dem CERN entwickelt wurde.

Drei Ionenquellen erzeugen bei MedAustron die für die Bestrahlung verwendeten Teilchen: Kohlendioxid CO_2 bzw. Wasserstoffgas H_2 wird auf extrem hohe Temperaturen erhitzt, wodurch ein Plasma erzeugt wird. Durch elektrische Felder werden aus diesem Plasma die positiv geladenen Ionen von den negativ geladenen Elektronen getrennt.

In einem Linearbeschleuniger erfolgt danach die erste Stufe der Beschleunigung auf etwa 12% der Lichtgeschwindigkeit. Im nächsten Schritt werden die Ionen im Synchrotron auf eine Kreisbahn mit einer Länge von rund 80 Metern geführt, in der starke magnetische Felder die geladenen Teilchen ablenken und bei jedem Durchlauf schrittweise beschleunigen. Geschwindigkeiten von bis zu $\frac{2}{3}$ der Lichtgeschwindigkeit werden dabei im Synchrotron erreicht.

Die MedAustron-Anlage ermöglicht im medizinischen Betrieb einen Energiebereich von 60 bis 250 MeV für Protonen und 120 bis 400 MeV/u für Kohlenstoffionen. Für die nicht-klinische Forschung stehen Protonenenergien bis 800 MeV zur Verfügung. Die Energie der Teilchen korrespondiert mit der Eindringtiefe des Strahls in den Körper, wobei ein Maximum von 30 Zentimetern erreicht werden kann.

MedAustron verfügt über vier Bestrahlungsräume, wovon drei der Patientenbehandlung und einer der nicht-klinischen Forschung dienen. Medizintechnisch sind alle vier Räume ident ausgestattet, um Ergebnisse aus der Forschung direkt auf die Patientenbehandlung übertragen zu können. Zwei Räume verfügen über einen horizontalen Fixstrahl, ein weiterer über einen zusätzlichen vertikalen Fixstrahl zur Behandlung mit Protonen und Kohlenstoffionen. Der dritte Behandlungsraum ist mit einer Gantry ausgestattet – ein etwa 220 Tonnen schweres Drehgestell, das die Bestrahlung von Patient*innen mit Protonen aus beliebigen Winkeln mit einer Genauigkeit von 0,3 mm ermöglicht.

Therapieverlauf für Patient*innen

Patient*innen werden bei MedAustron ambulant behandelt. Eine tägliche Bestrahlung findet über mehrere Wochen statt. Die Dauer der Behandlung variiert individuell und liegt im Durchschnitt bei sechs Wochen.

Ein wesentlicher Faktor der Behandlung ist die exakte Positionierung der Patient*innen. MedAustron verfügt über ein weltweit einzigartiges Positionierungssystem: ein deckenmontiertes robotisches System ermöglicht es, die Patient*innen mit einer Genauigkeit eines halben Millimeters zum Therapiestrahл auszurichten und die exakte Positionierung während der gesamten Behandlung sicher zu stellen.

Unmittelbar vor jeder Bestrahlungsfraktion sorgt das sogenannte Imaging Ring System (IRS) dafür, die korrekte Position des Patient*innen zu verifizieren. Das IRS ist direkt am Patiententisch montiert und besteht aus einer Röntgenröhre und einem Detektor. Die Komponenten können sich unabhängig voneinander drehen und in horizontaler Richtung bewegt werden. Die damit erstellten dreidimensionalen Aufnahmen der Tumorposition dienen der genauen Positionierung des Patient*innen während der Behandlung.

Aktueller Status

Bei MedAustron werden Patient*innen derzeit täglich in zwei Bestrahlungsräumen behandelt. Dabei kommen ein horizontaler und ein vertikaler Protonenstrahl, sowie auch ein horizontaler Kohlenstoffionenstrahl zum Einsatz. Die Erweiterung um einen vertikalen Kohlenstoffionenstrahl ist für das heurige Jahr vorgesehen.

Parallel zum klinischen Betrieb erfolgen die weitere Kommissionierung des Zentrums, sowie die nicht-klinische Forschung in der Nacht und am Wochenende. Die Fertigstellung des dritten Behandlungsraumes wird dem Zentrum den Weg zum Vollbetrieb ebnen. Das bedeutet einerseits die Erhöhung der Behandlungskapazitäten auf bis zu 1.000 Patient*innen pro Jahr, und andererseits die Ausweitung des Indikationsspektrums.

Mitarbeiter bei MedAustron

Derzeit arbeiten rund 200 Mitarbeiter*innen aus 18 verschiedenen Nationen bei MedAustron. Rund 50 davon waren zuvor für MedAustron am europäischen Kernforschungszentrum CERN in der Schweiz tätig.

Typische Berufsbilder bei MedAustron sind Physiker*innen, Techniker*innen verschiedenster Fachrichtungen, Fachärzt*innen für Radio-Onkologie, Medizinphysiker*innen und Radiologietechnolog*innen. Zur Aus- und Weiterbildung von medizinischem Fachpersonal bestehen Kooperationen mit internationalen und österreichischen Universitätskliniken.

Geschäftsführung

DI Alfred Zens, MBA – Kaufmännischer Geschäftsführer

Prof. Dr. med. Eugen B. Hug – Medizinischer Geschäftsführer

Forschung am Zentrum MedAustron

Neben der Behandlung von Patient*innen in klinischen Studien bietet die Beschleunigeranlage von MedAustron auch die Möglichkeit, Forschung in nicht-klinischen Bereichen zu betreiben. Eine Besonderheit des Zentrums MedAustron ist, dass der nicht-klinischen Forschung ein eigener Bestrahlungsraum zur Verfügung steht.

Zum einen werden Forschungsthemen bearbeitet, die näher an der medizinischen Anwendung bei Patient*innen stehen, d. h. translationale Forschung. Dazu gehören grundlegende Untersuchungen der physikalischen und biologischen Wechselwirkungen der zur Verfügung stehenden Strahlenqualitäten mit Gewebe im Rahmen der beiden Fachdisziplinen Medizinische Strahlenphysik und Strahlenbiologie. Zum anderen können die Teilchenstrahlen aber auch generell für Fragestellungen der Strahlenphysik herangezogen werden, wie beispielsweise zur Bestimmung verschiedener Wirkungsquerschnitte zwischen Primärstrahlung und unterschiedlichen Zielobjekten.

Das aktuelle Forschungsprogramm für die Periode 2019 – 2021 umspannt die Bereiche intrafraktionelle und interfraktionelle adaptive Strahlentherapie, Bildgebung mit Ionenstrahlen, magnetresonanzgestützte Teilchentherapie, Energieübertragungsmechanismen und Anwendungen in der Biologie und Physik, sowie präklinische Forschung. Die gesetzten Schwerpunkte spiegeln einerseits die europaweit priorisierten Themen der Ionenstrahl-Forschung wider und tragen andererseits auch dem klinischen Bedarf bei MedAustron Rechnung, indem sie vollständig im Einklang mit dem Fahrplan zur Einführung neuer Indikationen stehen.

Die Forschungsprojekte werden derzeit hauptsächlich in Kooperation mit der Medizinischen Universität Wien und der Technischen Universität Wien durchgeführt. Darüber hinaus bestehen enge Kooperationen auch mit der Fachhochschule Wiener Neustadt, dem Institut für Hochenergiephysik der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und der Medizinischen Universität Graz.

Finanzierung des Vorhabens

Für die Errichtung des Zentrums wurden rund 200 Millionen Euro investiert, wobei die Finanzierung größtenteils über Bankkredite aufgestellt wurde. Darüber hinaus steuerten die Republik Österreich, das Land Niederösterreich und die Stadt Wiener Neustadt Anschubfinanzierungen bei. Die EBG MedAustron GmbH, die das Zentrum errichtet hat und nun auch betreibt, steht im unmittelbaren Eigentum des Landes Niederösterreich.

Republik Österreich

41,0 Mio. € Beteiligung an den Errichtungskosten für nicht-klinische Forschung und untrennbar gemeinsam genutzte Anlagenteile.

Land Niederösterreich

Das Zentrum für Ionentherapie und Forschung wird durch die EBG MedAustron GmbH im 100%igen Einfluss des Landes Niederösterreich errichtet und betrieben. Dabei übernimmt das Land Niederösterreich die Haftung für 220 Mio. €.

3,7 Mio. € Beteiligung an den Errichtungskosten für nicht-klinische Forschung und untrennbar gemeinsam genutzte Anlagenteile.

32,0 Mio. € als Eigenkapital-Surrogat (ungebundene Kapitalrücklage).

Stadt Wiener Neustadt

Die Stadt Wiener Neustadt stellte das Grundstück in der Größe von 3,2 ha zur Verfügung.

1,9 Mio. € Beteiligung an den Errichtungskosten für nicht-klinische Forschung und untrennbar gemeinsam genutzte Anlagenteile.

MedAustron in Zahlen

- 200.000 Kilometer pro Sekunde erreichen die Teilchen, die zur Bestrahlung eingesetzt werden.
- 200 Millionen Euro betragen die Investitionskosten für das Zentrum.
- 6 Zentren weltweit bieten derzeit die kombinierte Therapie mit Protonen und Kohlenstoffionen an.
- 1.000 verschiedene Komponenten von über 200 Herstellern aus über 20 verschiedenen Ländern sind im Beschleuniger verbaut.
- 18 Nationen sind die Heimatländer der MedAustron Mitarbeiter*innen.
- 306 Arbeitsplätze werden durchschnittlich jährlich durch MedAustron zusätzlich geschaffen.
- 457 Millionen Euro an regionalwirtschaftlichen Effekten bringt MedAustron für Niederösterreich.
- 32.200 m² groß ist das Grundstück, auf dem das MedAustron-Gebäude errichtet ist.
- 12.000 Kilowatt beträgt die elektrische Anschlussleistung für MedAustron.
- 200 Kilometer Stromkabel wurden verlegt.
- 10.000.000.000.000 = 10¹³ Protonen benötigt man ca. im Durchschnitt für eine Patientenbehandlung.