



„Protonentherapie ist **kein Experiment** mehr..“

PD Dr. med. Beate Timmermann, ärztliche Leiterin des Westdeutschen Protonentherapiecenters (WPE) im Gespräch mit dem WTZ-Journal

Im Jahr 2009 ist Beate Timmermann vom Schweizer Paul-Scherrer-Institut, wo sie das medizinische Programm zur Protonentherapie mit verantwortet hat, an das WPE nach Essen gewechselt. Nach nahezu vier Jahren war es dann endlich soweit: Das WPE hat im Mai 2013 seinen Betrieb aufgenommen. Neben der Charité in Berlin, der Rinecker-Klinik in München und dem Heidelberger Ionen-therapie-Zentrum HIT ist Essen damit der vierte Protonentherapie-Standort in Deutschland.

Frau Dr. Timmermann, warum braucht die Medizin die Protonentherapie?

Weil ich mit Protonen sehr viel genauer als mit der herkömmlichen Strahlentherapie bestimmen kann, an welcher Stelle im Körper sich die maximale Wirkung entfalten soll. Das hat dann Vorteile, wenn der Tumor schwer zu erreichen ist oder wenn der Patient sehr empfindlich ist.

Was meinen Sie mit „empfindlich“?

Wenn es sich zum Beispiel um Kleinkinder handelt oder wenn der Tumor an einer Stelle sitzt – beispielsweise im Auge –, an der benachbart sehr empfindliche Strukturen vorhanden sind. Im Grunde ist es so: Je höher die notwendige Dosis für die Behandlung ist und je empfindlicher der Patient, desto mehr kommt die Protonentherapie infrage. Voraussetzung ist natürlich, dass man technisch dazu in der Lage ist.

Wo in Deutschland ist derzeit eine Protonentherapie möglich?

Das älteste Zentrum in Deutschland ist das an der Charité in Berlin; die Kollegen dort behandeln allerdings ausschließlich Augentumoren. Für ein breiteres Spektrum an Anwendungen ist im März 2009 die Anlage an der privaten Rinecker-Klinik in München in Betrieb gegangen, und im November desselben Jahres haben die Heidelberger ihr Ionen-therapiezentrum, kurz HIT, eröffnet. Seit Mai 2013 behandeln wir Patienten auch hier am WPE. Am Universitätsklinikum in Dresden soll demnächst ebenfalls eine Anlage eröffnet werden.

Über die verspätete Eröffnung in Essen ist viel spekuliert worden. Woran lag es?

Grundsätzlich ist zu sagen, dass bei Projekten dieser Größenordnung und Komplexität eine unvorhergesehene, unter Umständen auch jahrelange Ver-

zögerung immer eintreten kann. Das war bei der Inbetriebnahme in Heidelberg und auch in München nicht anders. Hier in Essen war eine schlüsselfertige Übergabe von der Herstellerfirma an die Klinik für Mitte 2010 geplant. Letztlich hat sich aber herausgestellt, dass auf diese Weise eine klinische Betriebsgenehmigung nicht zu erreichen war. Wir haben dann die Zusammenarbeit mit der Herstellerfirma sehr intensiviert und die letzten Abnahmetests im März und April dieses Jahres erfolgreich absolviert.

Eines der Alleinstellungsmerkmale des WPE sollte die Möglichkeit sein, auch bewegtes Gewebe, etwa Lungengewebe zu behandeln. Ist dieser Ansatz mittlerweile verworfen worden?

So würde ich das nicht sagen, nur zeitlich nach hinten geschoben. Hier in Essen hatte man einen sehr ambitio-

nieren und innovativen Ansatz geplant. Das sich bewegende Gewebe sollte nicht mit Streufolientechnik, sondern mit dem sogenannten *active scanning* behandelt werden.

Was ist der Unterschied?

Die Streufolientechnik funktioniert so, als würde ich auf den gesamten Tumor einen Lichtkegel richten, der über die Tumorausmessungen hinaus geht und damit sicherstellt, dass das Tumorgewebe auch dann noch mit Protonen bestrahlt wird, wenn das Gewebe sich bewegt. Natürlich nimmt man damit in Kauf, dass umliegendes gesundes Gewebe ebenfalls geschädigt wird. Anders bei *active scanning*: Stellen Sie sich vor, Sie wollten einen Fußball passgenau be-

strahlen. Beim *active scanning* würden Sie dazu die durch Nähte getrennten Ledersegmente einzeln behandeln – oder, um ein Bild zu nutzen – einzeln mit einem Pinsel bemalen. Damit ist große Genauigkeit gewährleistet; der Nachteil ist aber, dass man nicht alle Bereiche gleichzeitig bemalen kann. Sie fangen vorne links an und hören eine Viertelstunde später hinten rechts auf. Wenn sich dieser Ball während des Pinselns auch noch bewegt, verlieren Sie vollends

die Orientierung. Sie wissen nicht mehr, ob Sie jetzt auf ein Segment treffen, wo schon Farbe drauf ist oder auf eines, das noch weiß ist. Die Gefahr von Über- und Unterdosierungen ist also sehr groß. Man wollte hier in Essen besser sein als alle anderen. Aber unser Ansatz wurde bislang noch nicht erprobt.

Und das war der Grund für die lange Verzögerung?

Das war sicher nur einer der Gründe. Wir haben uns aber dazu entschlossen, das *active scanning* von beweglichen Tumoren nicht zur alleinigen Voraussetzung für den Beginn des Therapiebetriebs zu machen. Es ist im Alltag sicher immer schwierig, gleich mit einer Riesenherausforderung zu beginnen. Wenn wir die Routine beherrschen, dann können und wollen wir uns neuen Herausforderungen stellen.

Das heißt, die Behandlung bewegter Strukturen ist aufgeschoben, aber nicht aufgehoben?

So ist es. Wir haben zunächst einmal mit dem begonnen, was wir heute schon beherrschen – und in einem gesonderten Projekt versuchen wir, das wirklich schwierige Problem der Behandlung bewegter Gewebe konzeptionell und dann praktisch zu lösen. Ende des Jahres werden wir mit entsprechenden Testreihen mit beweglichen dosimetrischen Geräten beginnen. Und dann werden wir weiter sehen.

Hatte das ursprüngliche Beharren auf der Behandlung bewegter Gewebe damit zu tun, dass man hoffte, mit dieser Alleinstellung viel Geld verdienen zu können?

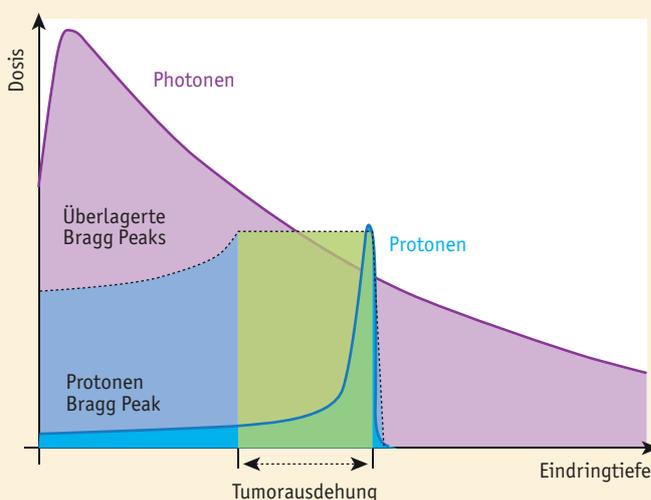
Nein, man beabsichtigte ursprünglich, im Rahmen der Konzeption unseres Protonentherapie-zentrums eine neue Methode zur Optimierung der Strahlentherapie bei Lungentumoren zu entwickeln und das mit gleichzeitiger Reduktion der Nebenwirkungen. Es ging dabei um Qualität, nicht um Kommerz.

„Wenn wir die Routine beherrschen, dann können und wollen wir uns neuen Herausforderungen stellen.“

Protonentherapie

Eine Strahlentherapie ist umso verträglicher-, je genauer sie auf das zu zerstörende Tumorgewebe fokussiert werden kann. Das ist bei einer herkömmlichen Bestrahlung mit Photonen respektive energiereichen elektromagnetischen Strahlen wie Röntgen- oder Gammastrahlen allerdings nicht immer einfach. Photonen werden bereits kurz unterhalb der oberen Hautschichten maximal gebremst, die energiereichen Strahlen verlieren sehr schnell an Intensität, etwa so wie ein Lichtstrahl im Nebel. Die Strahlung wandert dann bis zur Austrittsstelle und verlässt den Körper mit immerhin noch etwa 50 Prozent ihrer Ursprungsenergie. Mit anderen Worten: Ein ungünstig liegender Tumor würde von einem einfachen, herkömmlichen Strahlenbündel nicht mit der maximalen Strahlendosis getroffen und damit möglicherweise einiges gesundes Gewebe in Mitleidenschaft gezogen.

Anders bei der Protonentherapie. Durch die geeignete Wahl von Energiegehalt und Geschwindigkeit lässt sich sehr genau bestimmen, wo die elektrisch positiv geladenen Partikel maximal wirken sollen. Beim Eintritt in den Organismus gehen zwar auch etwa 30 Prozent der Ursprungsenergie verloren, der Rest aber wirkt zielgenau im Tumorgewebe. Das Resultat: Bessere Behandlungsergebnisse oder verringerten Nebenwirkungen.



Schematische Darstellung des Tiefendosisverlaufs von jeweils einem Bestrahlungsfeld mit Protonen und Photonen

Technisch war das aber eine riesige Herausforderung in der Errichtung der Protonentherapieanlage. Mittlerweile sind wir da etwas bescheidener herangegangen und haben erkannt, dass es noch ganz viele andere Tumoren gibt, für die die Protonentherapie wichtig ist. Später kommen wir dann auch noch zu den Lungentumoren. Sarkome oder kindliche Hirntumoren sind für uns aber genauso wichtig.

Aber all das muss ja irgendwie finanziert werden.

Ja, selbstverständlich. Allerdings sind wir noch weit weg vom klinischen Routinebetrieb. Die Kassen übernehmen die Behandlungskosten, um so ihren Teil zur Schaffung einer Datenbasis beizutragen, das heißt, wir nutzen diese Mittel auch, um Daten zur Behandlung zu sammeln, entweder in klinischen Studien oder in Registern. Daneben erhalten wir Fördermittel des Landes Nordrhein-Westfalen, genauer: vom Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung.

Ist für Sie nicht auch die Behandlung innerhalb von klinischen Studien ein gangbarer Weg?

Natürlich. Aber zugleich ist mir wichtig zu sagen, dass die Protonentherapie kein Experiment mehr ist. Es handelt sich um ein sicheres Verfahren mit bisher mehr als 100.000 weltweit behandelten Patienten. Die Protonentherapie kann mit den geeigneten technischen Voraussetzungen angewandt werden wie jedes andere Strahlentherapieverfahren auch.

Wie viele Patienten behandeln Sie pro Tag?

Wir haben mit ein bis zwei angefangen, mittlerweile sind es zwölf. Damit sind wir ganz gut im Plan, denn wir arbeiten derzeit ja nur in einem Raum und in einer Schicht. Am frühen Nachmittag übergeben wir an die Techniker zur Einmessung der anderen Räume.

Was bedeutet „Einmessung“?

Vergleichen Sie das mit einem Auto: Im Abnahmetest im Winter und Frühjahr dieses Jahres haben wir festgestellt, was die Höchstgeschwindigkeit ist. Für den Alltagsbetrieb müssen wir aber wissen,

wie weit man auf's Gaspedal treten muss, um genau 50, 100 oder 170 zu fahren. Dazu muss sorgfältig eingemessen werden, und diese Kommissionierung dauert pro Raum leider mehrere Monate.



„Richtig eingesetzt, können Strahlen für die Patienten segensreich wirken.“

Wie lange wird es dauern, bis alle Räume in Betrieb sind?

Schätzungsweise vier bis fünf Jahre. Wir werden aber auch im Vollbetrieb nur in zwei Schichten Patienten behandeln, die dritte Schicht und die Wochenenden sind für Qualitätssicherung und Wartung reserviert. Wenn man durchschnittlich zwölf Patienten pro Schicht zugrunde legt, werden wir in vier Jahren etwa 24 mal 4, sprich an die hundert Behandlungen pro Tag durchführen. Im Schnitt bleibt jeder Patient etwa fünf Wochen bei uns, das heißt, pro Jahr werden wir etwas mehr als 1.000 Patienten behandeln.

Sehen Sie jetzt schon Behandlungserfolge?

Dazu ist es noch zu früh. Die Tumoren schmelzen meist nicht weg, wie das manchmal unter Chemotherapie bei hämatologischen Erkrankungen ist. Eine Protonentherapie wirkt – wie jede Strahlentherapie – durch komplexe Einwirkungen auf Stoffwechsel und Wachstum. Effekte sind erst nach Monaten oder Jahren zu sehen, eine

Tumorheilung attestieren die Onkologen meist erst nach fünf Jahren. Was wir aber schon jetzt feststellen, ist, dass sich unsere Patienten bisher gut behandelt fühlen, dass wir keine technischen

Schwierigkeiten haben und dass die Therapie sehr gut vertragen wird.

Welches sind die Hauptindikationen?

Kindliche Tumoren stehen bei uns zurzeit an erster Stelle. Kinder sind extrem strahlenempfindlich, weil sie sich im Wachstum befinden. Eine gezielt einsetzbare Technik, mit der sich Schäden auf gesundes Gewebe sehr stark reduzieren lassen, ist für Kinder deshalb sehr geeignet. Schwerpunkt bei den Erwachsenen sind momentan ZNS-Tumoren und Sarkome, später werden weitere Indikationen hinzukommen.

Gibt es bei Ihnen eine lange Warteliste?

Das können wir bisher eigentlich ganz gut steuern. Auf unserer Website haben wir sehr transparent unsere Indikationen benannt. Trotzdem haben wir immer noch etwa 120 offene Anfragen.

Verspüren Sie deshalb Druck, mehr zu machen?

Auf der einen Seite möchte ich als Ärztin natürlich möglichst vielen Patienten helfen und würde deshalb mehr Thera-

pieplätze anbieten können. Aber das bereiten wir nachhaltig und gründlich vor. Manchmal wünschte ich mir aber Druck beziehungsweise Interesse aus einer anderen Richtung.

Wie meinen Sie das jetzt?

Die Protonentherapie ist eine wirklich innovative Methode, und ich würde mir wünschen, dass die ärztlichen Kolleginnen und Kollegen das mehr in ihre Überlegungen zur Behandlungsplanung mit einbeziehen würden.

Geschieht das nicht häufig genug?

Nun ja, manchmal gewinnt man den Eindruck, dass die Protonentherapie oder besser: die Strahlentherapie insgesamt von Fachkollegen und auch von der Öffentlichkeit eher geduldet als geschätzt wird. Nach wie vor werden Strahlen häufiger als Verursacher von Krebserkrankungen denn als wirksame Instrumente zur Krebsbekämpfung gesehen. Richtig eingesetzt, können Strahlen aber für die Patienten segensreich wirken.

Meinen Sie nicht, die Zeit wird nun, nach der Eröffnung des WPE, für Sie arbeiten?

Es gibt sicher keinen Anlass, sich zurückzulehnen. Es ist viel zu tun, der Workflow muss optimiert, die Zukunft geplant werden. Man setzt sich im WPE nicht ins gemachte Nest wie in einer etablierten Abteilung.

Wie ist Ihre Anerkennung in der Region?

Ziemlich gut, wir haben ein weites Netz von Kooperationspartnern gewinnen können. Ich habe kürzlich dazu eine Aufstellung gemacht, und es ist so, dass das Interesse auch überregional erstaunlich groß ist. Das gilt für Niedergelassene wie für andere Kliniken.

Und wie sind Sie ins WTZ eingebunden?

Im WPE arbeiten derzeit drei Ärzte. Mit den Kollegen der Strahlenklinik teilen wir uns die Präsenz bei den Tumorkonferenzen, und wir freuen uns auf die Kooperation. Denn das ist einer der wichtigsten Gründe, warum ich persönlich nach Essen gekommen bin: die Einbindung in ein großes onkologisches Zentrum. Klinisch arbeiten kann man

nur, wenn man gemeinsam Patienten versorgen kann. Die Einbindung in das Westdeutsche Tumorzentrum und in das Konsortium Translationale Krebsforschung ist für uns deshalb ideal.

Das ist doch ein gutes Schlusswort. Vielen Dank für das Gespräch Frau Dr. Timmermann.

Alle Behandlungsprogramme im Überblick

Programm 1:

Tumorerkrankungen des Magen-Darm-Traktes (Westdeutsches Magen-Darm-Zentrum)

Kontakt: Dr. S. Kasper
Innere Klinik (Tumorforschung)
Telefon: 0201-723-2039
Mail: stefan.kasper@uk-essen.de

Programm 2:

Tumorerkrankungen der Lunge und der Thoraxorgane (Lungenkrebszentrum am Westdeutschen Tumorzentrum)

Kontakt: Dr. W. Eberhardt
Innere Klinik (Tumorforschung)
Telefon: 0201-723-3131
Mail: wilfried.eberhardt@uk-essen.de

Programm 3:

Hämatologische Onkologie (Leukämien, Lymphome und Myelome)

Kontakt: Prof. Dr. U. Dührsen
Klinik für Hämatologie
Telefon: 0201-723-2417
Mail: ulrich.duehrsen@uk-essen.de

Programm 4:

Gynäkologische Tumoren

Kontakt: Prof. Dr. R. Kimmig, Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe
Telefon: 0201-723-2441
Mail: rainer.kimmig@uk-essen.de

Programm 5:

Neuroonkologie

Kontakt: Prof. Dr. U. Sure
Klinik für Neurochirurgie
Telefon: 0201-723-2804
Mail: ulrich.sure@uk-essen.de

Programm 6:

Urologische Tumoren

Kontakt: Prof. Dr. Dr. h. c. H. Rübber
Klinik für Urologie
Telefon: 0201-723-3211
Mail: herbert.ruebben@uk-essen.de

Programm 7:

Pädiatrische Hämatologie/Onkologie

Kontakt: komm. Prof. Dr. B. Kremens
Zentrum für Kinder und Jugendmedizin,
Klinik für Kinderheilkunde III
Telefon: 0201-723-2503
E-Mail: bernhard.kremens@uk-essen.de

Programm 8:

Hauttumoren

Kontakt: Prof. Dr. D. Schadendorf
Klinik für Dermatologie
Telefon: 0201-723-2430
Mail: dirk.schadendorf@uk-essen.de

Programm 9:

Endokrine Tumoren

Kontakt: Prof. Dr. Dr. D. Führer-Sakel
Klinik für Endokrinologie und Zentrallabor,
Bereich Forschung und Lehre
Telefon: 0201-723-2821
Mail: dagmar.fuehrer@uk-essen.de

Programm 10:

Kopf-/Hals-Tumoren

Kontakt: Prof. Dr. S. Lang
Klinik für HNO-Heilkunde
Telefon: 0201-723-2481
Mail: stephan.lang@uk-essen.de

Programm 11:

Augentumoren

Kontakt: Prof. Dr. K.-P. Steuhl
Zentrum für Augenheilkunde
Erkrankungen des vorderen
Augenabschnitts
Telefon: 0201-723-2375
E-Mail: klaus-peter.steuhl@uk-essen.de

Prof. Dr. N. Bornfeld

Erkrankungen des hinteren
Augenabschnitts
Telefon: 0201-723-3568
E-Mail: retina@uni-essen.de

Programm 12:

Knochen- und Weichteiltumoren

Kontakt: PD Dr. S. Bauer
Innere Klinik (Tumorforschung)
Telefon: 0201-723-2112
E-Mail: sebastian.bauer@uk-essen.de

Programm 13:

Knochenmarkstransplantation

Kontakt: Prof. Dr. D. W. Beelen
Klinik für Knochenmarkstransplantation
Telefon: 0201-723-3136
Mail: dietrich.beelen@uk-essen.de

Programm 14:

Primäre Tumoren der Leber (Lebertumor-Centrum am WTZ)

Kontakt: Prof. Dr. Jörg Schlaak
Klinik für Gastroenterologie und
Hepatology
Telefon: 0201-723-3615
Mail: joerg.schlaak@uk-essen.de