

# Enquete

des Landtages von Niederösterreich

„Moderne Medizintechnik in Niederösterreich“

Donnerstag, den 3. September 2009

---

## Inhalt:

1. Eröffnung durch Präsident Ing. Penz (Seite 1247).  
Prof. Dr. Oliver Jäkel (Seite 1265), Univ. Doz. Dipl.Ing. Dr. Michael Benedikt (Seite 1271).
2. Impulsreferate  
Ass. Prof. Dipl.Ing. Dr. Thilo Sauter (Seite 1249), Dr. Kurt Hübner (Seite 1253), Prim. Univ. Prof. Dr. Richard Pötter (Seite 1256), Univ. Prof. Dr. Eugen Hug (Seite 1261), Univ.
3. Statements der vier Fraktionen des NÖ Landtages  
Abg. Dr. Krismer-Huber (Seite 1275), Abg. Waldhäusl (Seite 1276), Abg. Onodi (Seite 1278), Abg. Mag. Schneeberger (Seite 1279).

\* \* \*

**Präsident Ing. Penz** (*um 10.05 Uhr*): Meine sehr geehrten Damen und Herren! Ich darf Sie im NÖ Landtagsitzungssaal sehr herzlich willkommen heißen und Ihnen auch danken für Ihr Kommen!

Und ich darf sagen, dass der NÖ Landtag seine ihm durch die Verfassung übertragene Verantwortung nicht nur durch die Beschlussfassung von Landesgesetzen wahr nimmt. Er nimmt seine übertragene Verantwortung auch durch die Beschlussfassung des Landesbudgets wahr. Aber ich glaube, die Aufgabe des NÖ Landtages ist es auch, grundsätzliche Weichenstellungen in wichtigen Bereichen für eine erfolgreiche Zukunft der Landesbürgerinnen und der Landesbürger zu schaffen. Und dazu gehört es auch, sich in diesem Hohen Haus immer wieder zusammen zu setzen, zu informieren, welche Maßnahmen zu treffen wären, aber auch, wie sich die Beschlüsse des Landtages in ihrer praktischen Umsetzung bewähren.

Wir beginnen daher heuer schon sehr früh, vor allem vor dem eigentlichen Beginn der Herbstsession mit unserer parlamentarischen Arbeit hier im Plenum des NÖ Landtages, die Gelegenheit hat sich auch terminlich geboten, mit prominenten und

fachkundlichen Persönlichkeiten über einen ganz entscheidenden Punkt unserer Landespolitik, nämlich die Entwicklung der medizinischen Versorgung zu diskutieren, aber uns vor allem auch zu informieren.

Deshalb habe ich diese Enquete am heutigen Tag einberufen und bedanke mich bei allen Parteien hier im NÖ Landtag, die diese Abhaltung begrüßt haben. Und darf Sie alle, meine sehr geehrten Damen und Herren, willkommen heißen! Ich danke aber vor allem unseren Referenten dafür, dass sie heute zu uns hier in das Landhaus nach St. Pölten gekommen sind. Ich danke Ihnen für Ihre Mühewaltung, ich sage das aus ganz bestimmtem Grund, uns heute auch auf Grund der Vielfalt der Gegenstände mit kurzen, aber mit prägnanten Referaten zu informieren.

Der NÖ Landtag hat auch in der Vergangenheit in der Gesundheitspolitik immer wieder Weichenstellungen gesetzt. Wir haben uns hier mit dieser Thematik auseinandergesetzt und auch dafür gesorgt, dass die NÖ Landesbürgerinnen und Landesbürger nicht nur funktionell und organisatorisch eine bestmögliche Gesundheitsvorsorge vorfinden,

sondern dass wir auch im Bereich der medizinischen Vorsorge und der medizinischen Technologie zu den führenden Regionen in Europa gehören.

Ich erwähne nur etwa den bereits am 17. Juni 2003 gefassten Resolutionsbeschluss des NÖ Landtages auf Grund des Angebotes des Landes Niederösterreich, die Rechtsträgerschaft der Krankenhäuser zu übernehmen. Und schon im Dezember 2004 konnte der Landtag die Aufnahme von acht Krankenhäusern, darunter das Zentralklinikum St. Pölten, in den Landesvoranschlag beschließen. Und weitere Häuser folgten im Jahre 2005. Mit dem Beschluss vom 13. Dezember 2007 standen schließlich alle 27 Krankenanstalten unter der Verwaltung der NÖ Landesklinikenholding. Und die Holding mit ihren 27 Spitalsstandorten ist einer der größten Gesundheitsdienstleister und Klinikbetreiber Österreichs mit jährlich rund 400.000 Patienten, 8.200 Betten und zirka 19.000 Mitarbeitern, mit dem Ziel, auch in Zukunft eine medizinische Versorgungssicherheit auf höchstem Niveau in allen Gemeinden Niederösterreichs zu gewährleisten.

Aus diesem Anlass hat der Landtag auch ein ambitioniertes Ausbauprogramm für die Kliniken beschlossen um die Spitäler laufend zu modernisieren und auf neuestem Stand zu halten. Mehr als zwei Milliarden Euro wird das Land in den nächsten Jahren für den Um- und den Ausbau der Spitäler flüssig machen.

Im Februar 2007 hat der Landtag die Darlehenshaftung beschlossen, die für die Tochtergesellschaften des Landes Niederösterreich zur Errichtung und für den Betrieb von MedAustron in Wiener Neustadt erforderlich waren.

Bildung und Forschung sind die zentralen Grundpfeiler, mit denen wir die Zukunftsfähigkeit unserer Gesellschaft, den Wirtschaftsstandort Niederösterreich und damit auch Wohlstand und Beschäftigung in unserem Land sichern wollen. Das beste Beispiel dafür ist wohl auch der Campus Krems mit heute mehr als 4.100 Studierenden aus 70 Ländern. Und mit dem künftigen Institut of Sience and Technology am Standort Klosterneuburg kommt ein weiteres Spitzenforschungsinstitut und ein Bildungs- und Forschungsinstitut von internationalem Zuschnitt nach Niederösterreich, wo sich bereits in wenigen Jahren rund 450 Forscher, Mitarbeiter und Studenten der Grundlagenforschung auf sehr hohem Niveau widmen werden. Die Vereinbarung zwischen Bund und dem Land Niederösterreich für die Errichtung und den Betrieb

von ISTA wurde vom Landtag am 27. April 2006 genehmigt.

Meine sehr geehrten Damen und Herren! In diesem Sinne hoffe ich, dass auch die heutige Enquete des NÖ Landtages dazu beiträgt, den Standort in einem so wichtigen Bereich der medizinischen Technik genauer zu bestimmen. Aber dass diese heutige Enquete auch den Anstoß gibt, dass sich die NÖ Volksvertretung auch in Zukunft immer wieder rechtzeitig und umfassend informiert und auch darüber diskutiert, um schließlich auch die richtigen Konsequenzen und damit die notwendigen Beschlüsse für unser Land und seine Menschen fassen zu können.

In diesem Sinne Ihnen allen nochmals ein herzliches Willkommen! Und ich darf nunmehr für den weiteren Ablauf Herrn Chefredakteur Mag. Grasl das Wort erteilen, der Sie durch die heutige Veranstaltung ohne bissige Kommentare führen wird. Herzlich willkommen! *(Beifall im Hohen Hause.)*

**Mag. Grasl:** Sehr geehrter Herr Präsident! Sehr geehrte Präsidenten vom NÖ Landtag! Sehr geehrte Klubobmänner! Liebe Abgeordnete zum Landtag und zum Nationalrat! Sehr geehrte Damen und Herren! Schönen Vormittag!

Ich werde Sie als Moderator durch diese heutige Veranstaltung führen. Wir werden heute insgesamt sechs Experten, wenn ich Ihnen kurz die Tagesordnung näher bringen darf, zu diesem Thema hören und dann anschließend die Klubobmänner bzw. –stellvertreter, die Gesundheitssprecher der jeweiligen Fraktionen.

Es geht um die Medizintechnik in Niederösterreich! Aber es geht natürlich ganz besonders auch um das MedAustron-Projekt. Und dazu möchte ich nur kurz daran erinnern, dass es ein Vierparteien-Beschluss in diesem Saal war, in diesem Landtagssitzungssaal war, das damals, nachdem man versucht hatte, eine PPP-Finanzierung zu finden, das Land Niederösterreich als Gesellschaft hier einspringt und auch eine Landeshaftung übernimmt.

Ich darf als ersten Redner Prof. Thilo Sauter vom Technopol Wiener Neustadt hierher bitten. Alle Vortragenden haben eine Redezeit von 15 Minuten, maximal 20 Minuten. Und ich ersuche Sie schon jetzt, diese Zeitgabe einzuhalten. Danke schön! *(Beifall im Hohen Hause.)*

**Ass.Prof. Dipl.Ing. Dr. Thilo Sauter:**

„Medizintechnologiestandort Niederösterreich“

Sehr geehrte Damen und Herren! Hohes Haus!

Zunächst einmal möchte ich mich für die Einladung bedanken, für die Gelegenheit, als Vertreter der Grundlagenforschung oder der anwendungs-offenen Grundlagenforschung hier ein Kurzreferat halten zu können. Ich möchte mich in meinem Referat auf drei Aspekte konzentrieren. Zunächst möchte ich einen Blick auf die Medizintechnik-Landschaft mit einem besonderen Fokus auf Niederösterreich werfen. Dann möchte ich Ihnen anhand zweier Beispiele aus meinem eigenen Institut zeigen, was aktuelle Forschungsthemen sind, als ein Beispiel oder zwei Beispiele für viele andere auch. Und zum Dritten möchte ich auf besondere Rahmenbedingungen eingehen, die gerade in Niederösterreich meines Erachtens die Medizintechnikforschung ganz besonders positiv beeinflussen.

Die Medizintechnik, meine Damen und Herren, ist ein sehr weites und insbesondere sehr heterogenes Feld. Doch es hat mich als Wissenschaftler in der Vorbereitung dieses Referates erstaunt, wie wenig aussagekräftige und detaillierte Statistiken es zu diesem Thema gibt. Man ist da weitestgehend auf Schätzungen angewiesen, auf Informationen aus dem Internet, die auch nur lückenhaft sind. Wenn man nun einen Blick auf die Medizintechniklandschaft in Österreich wirft, so kommt man drauf, dass es in etwa 350 Unternehmen gibt, die auf diesem Sektor tätig sind. Davon sind geschätzte 20 Prozent produzierend, der Rest betreibt in erster Linie Handel mit Medizintechnikprodukten.

Es gibt eine Interessensvertretung, die AUSTROMED, die von diesen 350 Unternehmen in etwa 100 Mitglieder umfasst. Die hat vor zwei Jahren eine etwas detailliertere Studie in Auftrag gegeben und heraus gebracht und von der stammen die weiteren Zahlen.

Die Struktur der Medizintechniklandschaft in Österreich ist eigentlich ein Spiegelbild unserer österreichischen Unternehmensstruktur. Es überwiegen kleine Unternehmen, es überwiegen Kleinstunternehmen. Nicht einmal 10 Prozent der AUSTROMED-Mitglieder, und über ganz Österreich betrachtet, dürfte der Anteil noch niedriger sein, haben mehr als 250 Mitarbeiter. 70 Prozent der in AUSTROMED zusammen gefassten Unternehmen haben überhaupt weniger als 50 Mitarbeiter.

Trotzdem hat die Medizintechnik eine nicht zu unterschätzende volkswirtschaftliche Bedeutung. Der Produktionsmultiplikator, also das, was aus

einem Euro in Produktion in der Medizintechnik gesamtwirtschaftlich wird, ist in etwa zwei, der Wertschöpfungsmultiplikator ist noch etwas höher. Jeder Euro an Wertschöpfung, der in der Medizintechnik hier erwirtschaftet wird, hat gesamtwirtschaftlich eine Wertschöpfung von etwas mehr als 2 Euro zur Folge. Und der Beschäftigungsmultiplikator gesamtwirtschaftlich ist Zweieinviertel: Jeder Arbeitsplatz in der Medizintechnik hat indirekt einviertel Arbeitsplätze in anderen Wirtschaftszweigen zur Folge.

Es hat sich gerade jetzt auch im Zuge der andauernden Wirtschaftskrise herausgestellt, dass die Medizintechnikbranche relativ robust ist. Alle Firmen, mit denen ich geredet hatte, haben keine nennenswerte Einbrüche bis jetzt berichtet. Ganz im Gegenteil: Mir ist auch ein Fall bekannt, wo eine Firma im Technologiebereich, die bisher in der Automobiltechnik tätig war, versucht hat, ihre technologischen Dienstleistungen nun auch in den Bereich der Medizintechnik auszudehnen. Und es ist anzunehmen, dass die Bedeutung der Medizintechnik in den nächsten Jahren noch weiter steigen wird. Immerhin haben wir es mit einer älter werdenden Gesellschaft zu tun. Und krank sind die Leute leider Gottes immer.

Medizintechnikfirmen auf Österreich aufgeteilt und jetzt speziell den Fokus auf Niederösterreich ziehend: Wenn man das Branchenverzeichnis als Basis hernimmt, kommt man eben auch auf diese in etwa 350 Medizintechnikunternehmen. Davon sind 67 in Niederösterreich angesiedelt. Das ist nach Wien immerhin die zweitgrößte Zahl bundesweit. In Wien gibt es notwendigerweise, auch gemessen an der Größe der Bundeshauptstadt, eine entsprechende Konzentration.

Auch von diesen Firmen sind sehr viele nicht produzierend, sehr viele handeln „nur“ unter Anführungszeichen mit Medizintechnikprodukten. „Nur“ jetzt aus meiner Sicht als Wissenschaftler gesprochen. Es gibt aber einige, die Medizintechnikprodukte herstellen. Eine Auswahl ist hier aufgelistet. Es zeigt sich, dass es in Niederösterreich einen Schwerpunkt gibt abseits von Analytik und auch von Dienstleistungen im Bereich der Implantatentwicklung und im Bereich der Orthopädie, Prothesenentwicklung.

Sehr erfreulich ist, dass es in Niederösterreich auch eine sehr, sehr große Forschungscommunity im Bereich Medizintechnik gibt. Gerade auch im außeruniversitären Bereich.

Wenn man sich anschaut, wer aller im Bereich Medizintechnik, Medizintechnologie, tätig ist, so ist

das in alphabetischer Reihenfolge hier das Austrian Institute of Technology mit Standorten in Seibersdorf und in Wiener Neustadt, die sich mit sehr, sehr vielfältigen Themengebieten aus der Medizintechnik beschäftigen. Es gibt das Central European Institute of Technology, CEIT RALTEC Hightech in Schwechat. Die beschäftigen sich in erster Linie mit Rehabilitationstechnologie. Auch mit Ambient Assisted Living, das ist ein Schlagwort, zu dem ich später noch kommen werde.

Wir haben die Donau-Universität Krems und die Fachhochschule, die neben der akademischen Ausbildung auch mit Forschungsgruppen auf dem Bereich Medizintechnik und Medizintechnologie vertreten sind. In Wiener Neustadt existiert weiterhin die IMA, das Kompetenzzentrum für Mikrosystemtechnik, die ebenfalls Medizintechnikforschung betreibt. Es gibt MedAustron, von dem wir ja heute noch wesentlich mehr hören werden. Und es gibt, last but not least, uns, die Österreichische Akademie der Wissenschaften, das Institut für Integrierte Sensorsysteme, das auch einen Schwerpunkt auf der Entwicklung von Medizintechnik in Verbindung mit Sensorik hat.

Nun, wo sind aktuelle Forschungsthemen? Was hat Medizintechnik mit Sensorik zu tun? Natürlich ist Sensorik ein Bestandteil von medizinischen Geräten in der Analytik, in der Prozessregelung. Aber Sensorik für die Medizintechnik kann noch mehr: Sensorik kann beispielsweise den Organismus unterstützen als Bestandteil von Prothesen im weitesten Sinne. Ich bringe Ihnen nachher in ein paar Folien als Beispiel, einen Sensor, den wir gerade entwickeln für Innenohrimplantate um tauben Menschen zumindest ein rudimentäres Hören wieder zu ermöglichen.

Sensorik kann aber auch allgemein den Gesundheitszustand und den Zustand von Personen überwachen, dann in der Vernetzung mit anderen Systemen, ein Gesamtbild einer Situation erfassen. Das Beispiel, das ich Ihnen mitbringe und das ein sehr, sehr aktuelles ist, nicht nur bei uns im Institut, sondern auch in anderen Forschungseinrichtungen, weltweit, allgemein, ist das Ambient Assisted Living speziell hier in der Betreuung älterer Menschen.

Nun zum ersten Beispiel, Hightech Sensorentwicklung. Cochleaimplantate, Innenohrimplantate dienen dazu um Menschen, die einen Innenohrdefekt haben, durch Elektrostimulation der Hörnerven wieder ein Resthörvermögen zu geben. Da hat sich in den letzten Jahren sehr, sehr viel getan. Es gibt eine Firma in Österreich, MED-EL, sitzt in Innsbruck, die auf diesem Bereich weltweit führend tätig ist.

Wie schaut so ein Cochleaimplantat klassisch aus? Man hat hinter dem Ohr getragen, wie bei einem normalen Hörgerät auch, ein Mikrofon und einen Sprachprozessor. Die Daten werden durch die Haut, durch den Schädelknochen hindurch zu einem Empfänger übertragen. Implantiert ist da wieder ein kleiner Prozessor. Es wird eine Elektrodensohle in das Innenohr, in die Schnecke, eingeführt. Dort werden die entsprechenden Nervenenden stimuliert. Das Problem dabei: Es ist ein externes Mikrofon, das jede Menge Nachteile mit sich bringt. Beispielsweise beim Sport. Man darf nicht vergessen, dass sehr viele Cochleaimplantatträger auch Kinder sind, die in einem sehr, sehr frühen Alter bereits implantiert werden. Damit einhergehend ist typischerweise auch eine soziale Benachteiligung, weil einfach von außen sichtbar ist, dass da irgend etwas ist, obwohl die Leute in den allermeisten Fällen den Spracherwerb sehr, sehr gut und fast nicht unterscheidbar von normal Hörenden zuwege bringen.

Wo liegen die Herausforderungen? Was ist das Desideratum? Was wollen wir neu machen? Der Mikroprozessor soll vollständig implantiert werden, soll vollständig unter der Schädelhaut vergraben sein. Extern wird man bestenfalls noch eine Art Brille benötigen um den Akku wieder aufzuladen, beispielsweise in der Nacht. Die Elektrode bleibt wie sie ist. Das Wesentliche ist, dass das Mikrofon nicht mehr extern getragen wird, sondern direkt im Ohr implantiert ist.

Unser Ansatz hier ist, das Mikrofon ins Mittelohr hinein zu pflanzen. Es wird voll implantiert, voll integriert. Der große Vorteil neben der Tatsache, dass es nicht mehr sichtbar ist, dass der natürliche Schallpfad im Außenohr erhalten bleibt und damit auch das Richtungshören wieder besser möglich sein dürfte.

Das Gehör ist ein Wunderwerk der Natur! An diese Präzision ist mit technischen Mitteln natürlich nicht wirklich ranzukommen. Aber man kann sich bemühen, es so gut wie möglich zu machen. Die Sensoren, die wir zu diesem Thema entwickeln, es gibt auch andere Ansätze. Einer, der beispielsweise von der IMA - auch bei uns im Gebäude untergebracht - verfolgt wird. Der Ansatz, den wir verfolgen, ist, einen Vibrationssensor zu bauen, der die Schwingungen der Gehörknöchelchen abnimmt und aus diesem Signal dann in weiterer Folge mit Unterstützung durch einen Signalprozessor die Schallinformation extrahiert.

Sie sehen, die abgebildete Struktur ist nur einen halben Millimeter groß. Das ist Mikrotechnologie von Feinstem. Und wenn das angeregt wird,

dann schwingt es so ähnlich wie ein Seismograph. Und diese Bewegung kann abgegriffen werden und dieses Signal kann dann weiter verarbeitet werden.

Die Herausforderung ist, den Sensor kompakt zu machen. Sie werden verstehen, dass wir im Mittelohr nicht sehr, sehr viel Platz haben. Die Chirurgen am AKH, mit denen wir zusammen arbeiten, in der HNO-Klinik sagen uns, maximal 1x2x1 mm ist Platz für das Ganze. Das heißt, wir müssen den Sensor kompakt machen und wir müssen ihn optimieren. Und zwar so weit optimieren, dass seine Übertragungsfunktion möglichst gut an das natürliche Hörvermögen angepasst ist.

Um Ihnen nur eine Vorstellung zu geben, mit welchen Auslenkungen wir es da zu tun haben: Die Schwingungsamplituden, die wir messen müssen, bewegen sich im unteren zehn Nanometerbereich, das ist in etwa der Tausendstel-Durchmesser eines Haares.

Und diese Signale müssen wir zuverlässig und qualitativ immer noch halbwegs hochwertig auflösen können.

Dazu, um das eben optimieren zu können, brauchen wir eine biomechanische Stimulation des Mittelohres. Das heißt, wir haben das ganze Mittelohr simuliert in einem Finite Elemente-Modell. Wir haben die Bänder mitsimuliert die die Mittelohrknochen in Position halten. Auf dieses Basis bestimmen wir dann die optimale Position. Das ist ein laufendes Projekt, das noch nicht abgeschlossen ist. Und wir können auf dieser Basis auch dann in einer Gesamtsimulation den Sensor optimieren.

Das zweite Beispiel ist aus einem Bereich, der in den letzten Jahren auch international zu einem sehr großen Forschungsthema geworden ist. Auch ein Schwerpunkt der Forschungsförderung ist, nicht nur national, sondern auch EU-weit und der unter dem Begriff Ambient Assisted Living bekannt wurde.

Die Herausforderungen, die dazu geführt haben, dass man sich mit diesem Thema beschäftigt, sind uns allen wohl bekannt: Wir haben eine alternde Gesellschaft. Die Statistik, die Sie da sehen, weissagt, dass wir im Jahre 2050 bereits mehr als ein Drittel Personen über 80 Jahre haben. Die Gesellschaft wird insgesamt immer älter, dadurch steigen zwangsläufig die Pflege- und Betreuungskosten auf der einen Seite. Auf der anderen Seite gibt es aber den Wunsch der Menschen, möglichst lange in ihren eigenen vier Wänden zu bleiben. Und dieser Wunsch geht quer durch alle Altersgruppen. Ich beziehe mich hier auf eine Studie, die in

Deutschland gemacht wurde vor ein paar Jahren. Und es ist erstaunlich, dass viele von den Jungen - bis zu den Alten natürlich, aber auch die Jungen - gesagt haben, wenn man pflegebedürftig ist, ist es jedenfalls besser, möglichst lange in den eigenen vier Wänden zu bleiben. Und mit technischer Unterstützung kann man das jetzt zumindest teilweise ermöglichen.

Was ist die Herausforderung dabei? Die älteren Menschen sollen möglichst lange in ihren eigenen vier Wänden bleiben, sollen ihre Autonomie erhalten bleiben. Sollen aber gleichzeitig zumindest virtuell betreut sein. Sie sollen in irgend einer Form die Gewissheit haben, dass jemand auf sie schaut. Das kann man machen, indem man ihren Gesundheitszustand durch sensorische Methoden überwacht. Wenn sie beispielsweise ein Sensorarmband tragen, das die Aktivität überwacht, kann auf diese Weise relativ einfach festgestellt werden, ob es den Menschen gut geht. Denn die Verhaltensmuster, gerade bei älteren Menschen, sind relativ gut eingefahren. Wenn es Abweichungen von diesen Mustern gibt, dann können die relativ schnell erkannt werden. Da gibt es Projekte, die in Deutschland schon seit längerem laufen. Und die haben mit diesen relativ einfachen Mitteln verblüffende Erfolge erzielt.

Zum Beispiel konnte man durch die Erkennung, dass, wenn tagsüber jemand schläft, der normalerweise nicht schläft oder dass er in der Nacht sehr, sehr unruhig ist, was auch nicht der Normalfall ist, konnte man feststellen, dass Medikamente falsch eingesetzt wurden. Man konnte innerhalb von relativ kurzer Zeit Fehlmedikamentationen erkennen und beheben, bevor es einen größeren Schaden gegeben hat. Das ist Stand der Technik. Das funktioniert schon.

Man kann natürlich noch einen Schritt weiter gehen. Und das ist etwas, was an einigen Forschungseinrichtungen in Niederösterreich getan wird. Nicht nur bei uns, auch das CEIT RALTEC in Schwechat arbeitet auf diesem Bereich. Und ganz besonders stark involviert sind hier die Ausführungen vom Institute of Technology in Wiener Neustadt. Man kann Daten einbinden um die Gesamtsituation zu erkennen, die vom klassischen Facility-Management herkommen. Energieverbrauchsdaten, Wasserverbrauchsdaten. Wenn auf einmal der Wasserverbrauch sehr, sehr stark reduziert wird, kann das darauf hindeuten, dass der Patient oder der Kunde, wie in Deutschland diese Leute angesprochen werden, Probleme hat.

Ebenfalls kann man solche Überlegungen auch mit dem Energieverbrauch anstellen. Und alle diese

Daten zusammen können eine wesentlich bessere Aussage über den Zustand der Leute geben als wenn man nur diese Sensorarmbänder verwenden würde.

Ganz abgesehen davon, dass es dann noch sehr angenehme Nebeneffekte gibt in Richtung Energieersparnis und Energieverbrauchsoptimierung. Dabei ist weniger oft mehr. Hightech hat sich in diesem Fall stark im Hintergrund zu halten. Es geht hier mehr um die clevere Verknüpfung von Daten. Also die Hightech-Sensorik ist hier nicht so unbedingt das große Thema. Es geht darum, was man mit den Daten anfängt und wie man sie auswertet.

Bei alle dem muss man, gerade natürlich als Ingenieurwissenschaftler, immer sehr, sehr stark darauf Bedacht nehmen, dass das wirklich Essenzielle die Akzeptanz durch die Anwender ist, die Akzeptanz durch die Bewohner. Es darf kein Gefühl geben, ich werde überwacht. Das ist der Grund, warum jegliche Forschungsansätze, die auf Überwachungskameras aufbauen im Endeffekt ins Leere gehen. Weil das kein Mensch je zulassen würde dass in seinem Badezimmer, im Schlafzimmer, im Wohnzimmer Überwachungskameras installiert werden.

Die Datensicherheit muss in jedem Fall gewährleistet sein. Selbst mit Bild verarbeitenden Methoden kann ich das gewährleisten. Trotzdem muss das Gefühl der Überwachung ausgeschaltet werden. Das ist das Wesentliche und das ist die Herausforderung, von der wir auf technischer Seite in diesem Fall stehen.

Für solche Projekte und für andere Medizintechnikprojekte auch ist es unerlässlich, dass Kollegen aus unterschiedlichen universitären Fachrichtungen zusammen arbeiten.

Das bringt mich jetzt zum dritten Punkt, der Wert der Schwerpunktbildung. Um interdisziplinäre Zusammenarbeit zu ermöglichen, ist es zweckmäßig, Kompetenzen zu bündeln. Nicht nur inhaltlich. Wir wollen ja keine Monokulturen haben. Es ist aber sinnvoll, dass Forschungseinrichtungen, die zusammen arbeiten können, auch an einem Ort untergebracht werden. Eine räumliche Bündelung von Kompetenzen ist sehr, sehr effizient und sehr fruchtbringend. Meines Erachtens nach ist Niederösterreich mit dem Technopolprogramm in dieser Hinsicht ein sehr, sehr großer Schritt in die richtige Richtung gelungen. Mit den vier Technopolen Krems, Tulln und Wiener Neustadt, und jetzt neu Wieselburg, hat man es gut geschafft, Kompetenzen in unterschiedlichen Gebieten zu bündeln.

Nehmen wir als Beispiel den Technopol Wiener Neustadt, von dem ich ja herkomme. Dort ist die Medizintechnik eines von fünf Technologiefeldern und wird von insgesamt vier Einrichtungen derzeit bearbeitet. Hier sind 42 hochqualifizierte Forscher nur in diesem Bereich tätig von insgesamt 317. Und bis 2013 ist der weitere Ausbau auf 80 Forscher von dann geplanten 590 vorgesehen.

Der Wert dieser räumlichen Bündelung, die sehr, sehr gut funktioniert, ist die interdisziplinäre Kooperation. Hier ergibt sie sich sehr leicht dadurch, dass man unter einem gemeinsamen Dach arbeitet und sich – auch Forscher sind Menschen – sehr, sehr schnell und sehr unkompliziert mal auf einen Kaffee treffen kann.

Auch die Medizintechnologie, die wir in MedAustron haben werden, wird von so einer interdisziplinären Kooperation schlussendlich profitieren, die aus einem ganz anderen Eck eigentlich kommt. An meinem Institut ist seit vielen Jahren ein Grundlagenforschungsschwerpunkt, die hoch präzise Synchronisation von verteilten Uhren in Netzwerken zu schaffen, das geht mittlerweile auf unter eine Nanosekunde genau. Eine Nanosekunde ist die Zeit, in der das Licht 30 Zentimeter zurück legt. Ich wurde immer gefragt, wozu braucht man das denn? Wozu muss man Computer auf unter eine Nanosekunde genau synchronisieren können?

Seit vorigem Jahr arbeiten wir mit CERN zusammen an der Neudefinition der Timing-Infrastruktur, die notwendig ist um den Beschleuniger zu steuern. Und da ist eine hohe Präzision, eine hohe Genauigkeit in der Steuerung, in der Synchronisierung, in der Abstimmung von 2.000 bis 3.000 verteilten Rechnerknoten um den Beschleunigerring herum notwendig.

Das ist ein Know how, das schlussendlich über den Umweg von CERN wieder nach Wiener Neustadt zurückfließen wird. Es ist nicht nur so, dass der Technopol Wiener Neustadt das Beschleuniger Know how für den MedAustron-Beschleuniger aus CERN bezieht, auch CERN bezieht, zumindest einen Teil des Know hows, das für solche Beschleuniger relevant sein kann, aus Wiener Neustadt! Also eine Win-Win-Situation für alle und ein schönes Beispiel, wie Umwegrentabilität auch im wissenschaftlichen Bereich funktionieren kann. Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit! (*Beifall im Hohen Hause.*)

**Mag. Grasl:** Danke schön Herr Dr. Sauter! Sie haben ja schon die Überleitung auf den nächsten Vortrag gegeben. Sie haben zum Schluss über CERN gesprochen. Ich darf Ihnen Dr. Kurt Hübner,

den Direktor für Beschleunigung am CERN, als nächsten Referenten vorstellen. Wenn Sie jetzt CERN hören, dann erinnern Sie sich wahrscheinlich an die innenpolitischen Turbulenzen, die es vor dem Sommer gegeben hat, als der Wissenschaftsminister überlegt hat, aus CERN auszusteigen und wo dann der Bundeskanzler den Ausstieg vom Ausstieg aus CERN verkündet hat. Auch auf Druck und infolge vieler Proteste aus Niederösterreich, vom Landeshauptmann, auch von Klubobmann Schneeberger, der Aufsichtsratspräsident der MedAustron GmbH ist. Weil man immer gesagt hat, ein Ausstieg aus CERN würde auch negative Konsequenzen, wenn nicht überhaupt das Aus für das MedAustron-Projekt in Wiener Neustadt bedeuten!

Wie sieht diese Verbindung tatsächlich aus? Wie sieht die Verbindung zwischen CERN und dem MedAustron-Projekt aus und was ist CERN überhaupt? Dazu spricht Dr. Kurt Hübner, der Direktor für Beschleunigung am CERN. (*Beifall im Hohen Hause.*)

**Dr. Kurt Hübner:**

„MedAustron im internationalen Kontext – Zusammenarbeit mit CERN“

Sehr geehrter Herr Präsident des Landtages! Sehr geehrte Präsidenten! Sehr geehrte Damen und Herren!

In meinem Vortrag möchte ich Ihnen zeigen, dass MedAustron in einem internationalen Kontext steht. Steht nicht allein, ist nicht isoliert! Und vor allem möchte ich in meinen Ausführungen die Zusammenarbeit mit dem CERN betonen. Es ist eine wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit wie der CERN das mit vielen anderen Instituten hat und betreibt. Und wir haben gerade von einer Zusammenarbeit gehört, von der ich nichts wusste. So lernt man immer wieder!

Ich habe drei Punkte: Ich möchte Ihnen vor allem CERN etwas vorstellen ganz kurz. Ich möchte Ihnen zeigen, dass MedAustron in die europäischen Forschungsprogramme eingebettet ist. Das steht nicht allein, das ist nicht eine alleinstehende Organisation in Niederösterreich, sondern sie ist eingebettet. Und man ist in Gespräch mit allen Kollegen und in guten Kontakten. Nicht nur im Gespräch, sondern betreibt auch gemeinsame Forschung.

Es gibt auch bilaterale Kooperationen mit Italien, das dabei ist, ein ähnliches Zentrum aufzubauen. Und die schon dabei sind, den Beschleuniger zu installieren. Davon kann natürlich MedAustron sehr viel lernen. Und daher wird auch die

Installation von MedAustron und die Komponentenbeschaffung dadurch beschleunigt. Es gibt Kontakte mit der Schweiz und auch mit Ungarn.

Also was ist der CERN? Der CERN ist eine internationale Organisation. Prof. Sauter hat gerade ein wunderbares Bild gezeigt davon, eine Flugaufnahme von CERN. Es wird unterstützt von 20 europäischen Mitgliedstaaten. Österreich ist ein Mitglied seit 1959. Es ist eine internationale Organisation, ähnlich wie ESO. Das ist eine internationale Organisation, eine europäische, zur Erforschung des südlichen Sternenhimmels, bei dem Österreich nun auch Mitglied ist – Gottseidank.

Und auch ESA, das ist die europäische Raumfahrtbehörde. Österreich ist dort auch Mitglied. Die Sitzstaaten von CERN ist die Schweiz zuerst, später ist Frankreich dazu gekommen, in Genf ist es der Kanton Genf und in Frankreich das daneben liegende Departement des Landes.

Es hat eine grenzüberschreitende Lage, wie wir es in dem Bild von Herrn Prof. Sauter gesehen haben, unsere Beschleuniger gehen unter der Grenze durch und die Teilchen müssen keinen Zoll zahlen wenn sie da herum rasen.

Die Mission des CERN ist reine Grundlagenforschung. Militärische Forschung zum Beispiel ist sogar in einer Konvention explizit verbunden. Und zwar eine Grundlagenforschung in der Physik der Elementarteilchen. Teilchen, aus denen wir zusammengesetzt sind und mit denen wir versuchen, auch das Universum zu verstehen.

Um diese Grundlagenforschung zu betreiben, musste CERN auch Technologien entwickeln. Und ich sage hier dazu, wir sind natürlich nicht allein. Wir haben Kollegen in Amerika, wir haben Kollegen in Japan, wir haben Kollegen in den anderen europäischen Ländern und wir haben auch Kollegen in Russland.

Die Technologieentwicklung betrifft hauptsächlich die Beschleuniger, die großen Beschleuniger, und natürlich die Detektoren, die wir brauchen, um diese Prozesse dann zu messen die wir mit den Beschleunigern hervorrufen.

Eine weitere Mission des CERN, in seiner Konvention festgeschrieben, ist die Förderung internationaler wissenschaftlicher Kontakte. Und das war natürlich besonders wichtig als der CERN gegründet worden ist. Denken Sie, das war im Jahr 1952. Die Welt war damals geteilt. Es war ganz wichtig, Kontakte zwischen den europäischen Staaten zu schaffen. Und später ist das dann auch

ausgedehnt worden. Es ist über den Eisernen Vorhang hinaus gegangen. Und wir waren eine der Institutionen, die in allen Auf und Ab der Beziehungen zum Osten immer Kontakt zu unseren damaligen sowjetischen Kollegen gehalten haben.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist natürlich die Ausbildung und die Weiterbildung von Wissenschaftlern auf diesem Gebiet. Aber auch auf dem Gebiet der Technologien. Und dabei kann ich nur erwähnen zum Beispiel das österreichische Programm für Dissertationsstudenten bei CERN und auch Diplomanden, das großzügigerweise von der Bundesregierung unterstützt wird. Ich gebe Ihnen eine Idee: Auf der Basis der Arbeiten in CERN entstehen ungefähr 300 Dissertationen jedes Jahr.

Was macht man eigentlich bei CERN? Was macht man mit diesen Beschleunigern? Man versucht eine Kollision. Man macht Kollisionen zwischen subatomaren Teilchen, um eine hohe Energiedichte, die ähnlich der ist wie zu Beginn des Universums, herzustellen, aber natürlich auf kleinstem Raum. Im Laboratorium, auf kleinstem Raum wiederholen Sie sozusagen noch einmal Prozesse, die ganz am Anfang des Universums da waren.

Es entstehen bei diesen Kollisionen natürlich sekundäre Teilchen. Die geben dann den Aufschluss über die Prozesse und über die elementaren Kräfte zwischen den Teilchen. Das Ziel ist natürlich zu verstehen, wie man so schön sagt, was die Welt zusammen hält. Worauf wir aufgebaut sind, wie die Teilchen, welche Kräfte zwischen den Teilchen wirken und daher, was sehr wichtig ist, Modelle zu machen, wie hat sich das Universum entwickelt? Und unser Modell oder das allgemein akzeptierte Arbeitsmodell, ist momentan das Modell vom Big Bang, von dem Sie sicher schon alle einmal gehört haben.

Jetzt komme ich zur Technologie. Der CERN musste natürlich, um diese Arbeiten weiter zu treiben, Technologien entwickeln und vor allem die großen Teilchenbeschleuniger. Sie haben auf einem Bild von Prof. Sauter einen großen Beschleuniger eingezeichnet gesehen, einen großen Kreis, der von den Bergen des Jura bis zum Flughafen reicht. Er hat 27 Kilometer Umfang.

Natürlich braucht man auch Detektoren um diese Teilchen wieder zu messen. Und man braucht auch Informatik, sehr fortgeschrittene Informatik. Denn es fallen ungeheure Datenmengen an und die müssen Sie ja irgendwie sichten und das heraus suchen was Sie interessiert.

Als Anwendungen möchte ich erwähnen bei den Beschleunigern zum Beispiel. Es gibt ungefähr 10.000 Beschleuniger in der Welt. Die werden in der Industrie eingesetzt, in der Forschung. Und die allerwenigsten werden in der Grundlagenforschung in der Teilchenphysik eingesetzt, aber das sind die größten.

Zum Beispiel erzeugt man Lichtquellen, die ganz kurze, sehr hoch intensive Lichtblitze machen. Die gehen bis zum Röntgenbereich. Die Detektoren, die verwendet man in der Diagnostik der Medizin um die Dosis, die die Patienten bekommen, zu verringern.

Und natürlich in der Informatik. Allen von Ihnen ist das World Wide Web bekannt. Unsere Kinder und unsere Enkelkinder benützen das laufend. Und das ist in CERN erfunden worden. Weil diese Gruppen, die den CERN benützen, die sind verteilt zwischen Japan, Europa, Amerika, Kanada, China, damit die mitsammen kommunizieren können, hat man das World Wide Web erfunden. Und das hat natürlich jetzt Eingang gefunden in unsere ganz normale Welt.

Ich will mich auf ein Beispiel konzentrieren, das sind die Beschleuniger für die Tumorthapie. Das ist vorgeschlagen worden 1946 von einem amerikanischen Kollegen Robert Wilson. Und die Entwicklung: CERN hat solche Beschleuniger entwickelt seit 1990. Das erste war unser „EULIMA“-Projekt. Später, ab 1995 haben wir ein neues Design entwickelt in Zusammenarbeit mit Gruppen aus Österreich, mit einer Gruppe aus Deutschland und mit einer Gruppe aus Italien.

Und dieses PIMMS Design ist jetzt die Grundlage auch von dem Beschleuniger oder von der Anlage, die nach Wiener Neustadt kommen soll. Die Zusammenarbeit zwischen CERN und MedAustron geschieht momentan hauptsächlich über einen Technologietransfer, über eine Gruppe von jungen Leuten, also Ingenieuren und Physikern, die beim CERN sind. Die von Niederösterreich indirekt bezahlt wird und die dort mit ihren älteren Kollegen, erfahrenen Kollegen, arbeiten, oft in gleichen Büros sitzen und natürlich von denen lernen. Aber sie können auch die Anlagen des CERN benützen für Messungen und vor allem natürlich die großen Rechenanlagen. Das ist sehr, sehr wichtig.

Wie schaut so ein Beschleuniger aus? Hier ist ein Bild eines Beschleunigers. Und zwar eines so genannten Protonenbeschleunigers. Dieser Beschleuniger ist viel größer, aber Sie erkennen hier das Strahlrohr, in dem der Strahl läuft. Das ist aus-



gepumpt, damit die Teilchen nicht mit Luftmolekülen zusammenstoßen können. Und da ist ein Magnet, der die Teilchen ablenkt damit sie einen Semikreis machen. Es folgen immer wieder Ablenkmagnete. Da ist wieder ein gerades Stück, da ist wieder ein Ablenkmagnet. Und dieser Magnet hier ist ein Bordopolmagnet. Der dient dazu, die Teilchen zu fokussieren. Die würden ja sonst mit den noch verbleibenden Luftmolekülen hier zusammenstoßen und divergieren. Und dieser Bordopol hält sie zusammen.

Dieser Beschleuniger hat einen Durchmesser von 2,2 Kilometer. Also ziemlich groß. Ist 30 Meter unter der Erde. Und ist natürlich viel größer. Aber im Prinzip würden Sie, wenn Sie in Zukunft das MedAustron dann besuchen, werden Sie dasselbe sehen. Nur der Durchmesser ist dort 25 Meter, es ist kleiner. Aber die Elemente sind alle die gleichen.

Zu diesem Bild möchte ich noch was Wichtiges sagen: Oft werden unsere Beschleuniger verwechselt mit Kernreaktoren. Das ist was vollkommen anderes! Das hat nichts mit Kernreaktoren zu tun. Das ist ein reines Forschungsinstrument. Und wenn Sie den Strahl abstellen, können Sie sofort hinein gehen. Das ist nicht wie ein Kernreaktor, der immer radioaktiv bleibt. Das ist etwas, wenn Sie abschalten, können Sie hinein gehen. Ist ein großer Unterschied.

Jetzt komme ich zu meinem zweiten Punkt, das ist Ihnen zu zeigen, und Herr Prof. Pötter wird das noch besser ausführen. Dass das Programm des MedAustron eingebettet ist in die Forschungsprogramme der Europäischen Union. Und zwar mehr spezifisch in die Forschungsförderungsprogramme, unter den Spezialisten bekannt als FP7 und in die Europäische Territoriale Zusammenarbeit.

MedAustron nimmt teil. Aber wenn ich jetzt MedAustron sage, beziehe ich natürlich auch schon die Gruppen ein, die in Zukunft mit MedAustron arbeiten werden. Und das ist ganz, ganz wichtig. Das sind natürlich die Onkologen die mit Strahlen arbeiten, das sind die Medizinphysiker und das sind die Strahlenbiologen. Und die arbeiten auch hier jetzt schon mit. Da gibt's vier Programme, die ich erwähnen will.

Das eine heißt „PARTNER“. Das ist die Schulung von jungen Leuten für Teilchentherapie. Weil wenn man so ein Zentrum aufbaut muss man ja die Leute irgendwo schulen. Wenn das anfängt, dass die Leute genau wissen, was sie zu tun haben, was man machen kann.

„ULICE“ ist ein Netzwerk zwischen Therapiezentren. Und Prof. Pötter spielt da eine ganz herausragende Rolle.

Dann ist da „ENVISION“. Das ist ein Programm zur Dosisbestimmung. Sie müssen ja ganz genau wissen, der Onkologe schreibt Ihnen vor, welche Dosis er wo haben will im Körper. Und da muss man ganz genau messen können, dass die nicht überschritten wird, und eine Qualitätskontrolle einführen. Und „HadronNet“ ist ein Netzwerk zur Hadrontherapie-technologie.

Es gibt aber auch eine bilaterale Einbindung von MedAustron, nämlich im Rahmen von der Region/Co. Das ist eine Europäische territoriale Zusammenarbeit mit Ungarn. Ein Consortium von 2 x 5 Partnern, die sich vor allem mit dem Bild- und Bestrahlungsmanagement befasst und mit der Patientenlogistik.

Ich meine, es ist sehr wichtig, dass man genau weiß zum Beispiel, wo liegt der Tumor, was sind seine Grenzen. Und das muss auch in der Informatik eingebettet sein, damit das sehr schnell geht. Man muss in verschiedenen Dimensionen anschauen können und man muss auch diese Information transportieren können. Wenn zum Beispiel ein ungarischer Onkologe mit seinen österreichischen Kollegen diskutieren will.

Der zweite Punkt ist Italien. Dort ist ein Therapiezentrum im Aufbau. Das basiert auf PIMMS, also jenem Design, das im CERN entwickelt worden ist. Das ist im Aufbau in Pavia und von dort kommen Planungsunterlagen und natürlich Spezifikationen der Komponenten, weil wir fast das gleiche bauen beschleunigermäßig, und dadurch kann MedAustron schneller gebaut werden.

Das Letzte hier auf der Liste ist das Paul-Scherrer-Institut in der Schweiz. Das ist ein Vorreiter in Europa für Protonentherapie. Seit 1984 behandelt man dort Augentumore. Und für mich, ich bin ja ein Laie, aber die Heilungsrate beträgt 95 Prozent mit dieser Protonentherapie. Vorher hat man das nie erreicht, mit den anderen Methoden. Also das begeistert mich immer wieder wenn ich diese Statistiken sehe. Von dort wird die isozentrische Strahlführung übernommen, die dann den Strahl rund um den Patienten herum führt. Der Patient ruht und der Strahl dreht sich sozusagen um den Patienten herum.

Ich komme jetzt zu meiner Zusammenfassung. Ich glaube, ich habe Ihnen ganz kurz erklären dürfen, MedAustron hat wirklich kompetente Partner,

um die Technologie zu bekommen, nämlich CERN, das Italienische Institut CNAO und PSI in der Schweiz, das auf eine sehr lange Tradition der Protonentherapie zurückblicken kann.

MedAustron ist wirklich international vernetzt. Das ist nicht etwas, was hier ganz alleine steht. Und zwar in Bezug auf Technologie, Bestrahlungstechniken, medizinische Physik. Und medizinische Physik ist ein weites Feld. Bei mir ist auch Strahlenbiologie dabei und die ganze Informatik, da kommt sogar Mathematik hinein. Das ist ein sehr kompliziertes Gebiet!

MedAustron bringt garantiert Spitzentechnologie und auch Spitzenwissenschaft nach Österreich. Und es kombiniert medizinische Grundlagenforschung mit der Anwendung zum Heile der Patienten. Grundlagenforschung, wissen Sie, ist sehr wichtig. Grundlagenforschung ist eigentlich nicht anwendungsorientiert. Man forscht aus Neugier. Ich gebe Ihnen ein Beispiel: Der Herr Röntgen hat Kanalstrahlen untersucht. Das waren Gasentladungen. Und was hat er gefunden? Er hat die Röntgenstrahlen gefunden.

Wenn Sie irgendwie auf eine andere Schiene kommen wollen, müssen Sie reine Grundlagenforschung betreiben. Sie hätten noch so viel Forschung in Kerzen hineinstecken können, Sie hätten nie die Elektrizität erfunden. Die Leute waren einfach neugierig, was passiert da?

Zum Schluss möchte ich noch sagen, MedAustron ist ein sehr komplexes Programm. Ich bitte, das sehr, sehr ernst zu nehmen. Und es ist einmalig in Österreich. Und es hat auch Sinn, das MedAustron das erste Zentrum ist. Also man kann da nicht auf Erfahrungen von anderen Zentren hier in Österreich zurückgreifen, es ist wirklich eine einmalige Sache. Und es ist Wert einer sehr großen Anstrengung aller.

Es freut mich, dass ich da als Österreicher, ich komme zwar aus dem feindlichen Ausland, aus Oberösterreich, aber doch dem NÖ Landtag meinen Dank aussprechen darf als Österreicher, dass Sie sich dessen angenommen haben. Aber ich möchte auch dem Bund meinen Dank aussprechen, der das nicht klinische Forschungsprogramm unterstützt. Vielen Dank! *(Beifall im Hohen Hause.)*

**Mag. Grasl:** Danke vielmals Herr Dr. Hübner! Sie haben in Ihrem Vortrag ja schon ein bisschen von der technischen Seite übergeleitet zur medizinischen Anwendung. Und so soll es auch mit unseren weiteren Vorträgen jetzt weiter gehen. Nachdem wir jetzt die technische Seite gehört haben,

werden sich die beiden folgenden Referate mit dem medizinischen Bereich, mit der Anwendung dieser technischen Seite beschäftigen. Wofür können solche Teilchenbeschleuniger überhaupt eingesetzt werden? Wie viele Patienten können in Österreich damit eigentlich potenziell behandelt werden? Darüber spricht Univ.Prof. Dr. Richard Pötter, der seit 1993 die Klinik an der Abteilung für medizinische Strahlenphysik leitet. Herr Professor, wir hoffen auf eine Einschätzung der Beurteilung der Radioonkologie für die Krebstherapie hier in Österreich. *(Beifall im Hohen Hause.)*

**Prim. Univ.Prof. Dr. Richard Pötter:**

„MedAustron als Partner der Radioonkologie in Österreich“

Sehr geehrter Herr Präsident! Danke für die Einladung! Für mich eine Novität, hier in einem Hohen Haus zu sprechen. Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen!

Ich darf vielleicht zu meiner Person auch sagen, ich bin seit 1993 hier als Niederösterreicher in Österreich, mit einem deutschen Akzent, den ich wahrscheinlich auch nicht in meinem weiteren Leben ablegen werde. Ich bitte das zu entschuldigen in diesem Haus. Und seit dieser Zeit bin ich auch mit dem Projekt Austron beschäftigt. Ich nenne dieses Austron. Und ich muss sagen, vor allem Dank der Initiative von Niederösterreich, Kollegen Schneeberger kenne ich seit langem, ist es gelungen, in den 90er Jahren ein MedAustron zu schaffen. Und hier sind wir und werden wir auch in Zukunft sehr dankbar sein, dass hier enorme Hilfestellung geleistet wurde.

Nun zu meinem Thema das mir gestellt wurde. Ich werde zunächst allgemein über MedAustron sprechen. Über Radioonkologie, über Strahlentherapie und bezogen auf die Möglichkeiten der Krebstherapie. Und werde, soweit ich das hier verstehe als Enquete, natürlich auch ein kritischer Deutscher in meinem Herzen geblieben, einige kritische Anmerkungen auch mit sagen. Sozusagen um das Ganze etwas auch zu beleben.

Die Rolle der Radiotherapie in der Onkologie ist das erste Thema. Ganz kurz einige Punkte. Das sind die drei Säulen der Tumorthherapie. Es ist sehr bedeutend hier zu erinnern, weil das zeigen eigentlich die letzten Jahrzehnte immer mehr, dass der Fortschritt einerseits in den einzelnen Säulen gelingt. Als erstes muss man sagen im operativen, als zweites in der Radiotherapie und als drittes mit systemischer Medikation. Das ist keine Reihenfolge, sondern das ist simultan und gleichzeitig und hat sehr viele Interaktionen miteinander.

Ich darf Ihnen hier ein altes Tortendiagramm präsentieren, das es lange gibt. Dieser Kuchen zeigt zunächst allgemein Tumorheilungen. Die eine Seite dieses Diagramms zeigt, was insgesamt möglich ist. Insgesamt stehen wir heute nach wie vor bei etwa 50 Prozent der Patienten, die an einer Krebserkrankung erkranken, die langfristig geheilt werden können.

Sie sehen hier in etwa die einzelnen Anteile. Nach wie vor bedeutend die operative Medizin. Vom Folgenden dann die Radiotherapie recht nennenswert hier immer auch als alleinige Maßnahme. Was stärker kommt ist die Verknüpfung mit medikamentösen Verfahren. Diese 2 Prozent Chemotherapie verwundern. Hier sind vor allem die Leukämien und die Lymphknotenkrebserkrankungen benannt, die allein mit solchen sehr wirksamen Medikamenten hier geheilt werden können.

Was stärker wird sind die Verknüpfungen zwischen Operation und Radiotherapie und chemotherapeutischen und neuen medikamentösen Verfahren. Nichts desto trotz bleibt das Problem des disseminierten Tumors. Also der Patient, der sich mit Metastasen präsentiert, der nicht kurabel ist, der aber auch in den letzten Jahrzehnten deutlich besser behandelbar ist, vor allem durch medikamentöse Therapie.

Zum anderen bleibt nach wie vor ein nennenswerter Teil, hier mit 17 Prozent angegeben, des lokalisierten Tumors, der als lokalisierter potenziell kurabel ist. Und hier spielt neben der Chirurgie vor allem die Radiotherapie eine Rolle. Und hier ist vor allem das Projekt MedAustron angesiedelt. Es sieht klein aus, es mag 5 Prozent der Patienten mit einer Krebserkrankung betreffen. Aber es ist bedeutend, weil in Österreich zum Beispiel etwa 36.000 bis 37.000 Patienten neu erkranken. Und ein Prozentsatz von 3 bis 5 Prozent ist hier nennenswert.

Nun will ich einige Punkte kurz streifen, die ich als Vorbehalte zum Teil und vor allem als Herausforderungen benennen möchte und mit ihnen auch Lösungsansätze diskutieren möchte.

Wir haben es mit Protonen und Ionen zu tun. Und es gibt eine große Diskussion, vor allem im letzten Jahrzehnt, über die so genannte „Evidence based medicine“. Das bedeutet, dass bestimmte Grundsätze vorgehalten werden, die erfüllt werden müssen, damit zum Beispiel ein Medikament als wirksam anerkannt wird. Und wir wissen, in der Krebsmedizin ist das wirksamste Medikament neben dem chirurgischen Messer, der Strahl, wenn der Tumor adäquat getroffen wird. Weil die An-

sprechraten extrem hoch sind und auch die Kontrollraten.

Ich darf ganz kurz hier zurück kommen, was Evidenzbasierte Medizin im Einzelnen heißt. Hier gibt es den Level I. Das sind die großen, randomisierten Studien. Darüber hinaus die Metaanalysen, wo das alles zusammen gefasst wird. Dann der Level II die Kohortenstudien, Level III Einzelfallbeschreibung, Level IV Expertenmeinung.

Und hier ist bedeutend einmal, historisch zu schauen, was passiert. Die Diskussion geht vor allem um evidenzbasierte Medizin. Tatsächlich trifft sie allerdings den Fortschritt vor allem im technologischen Bereich, das gilt, das darf man in der Krebsmedizin sagen, vor allem für die Chirurgie, die gesamte Chirurgie und für nennenswerte Teile der Radiotherapie und andere technisch orientierte Therapien, wie wird der Fortschritt hier tatsächlich erfolgen und wie ist er erfolgt.

Ich gehe einmal ganz kurz auf ein anderes Fach. Sie kennen die diagnostische Radiologie. Sie kennen die bildgebenden Verfahren, die Revolution im Grunde in den 80er Jahren mit dem Ultraschall, mit der Computertomographie, mit der Magnetresonanztomographie.

Hierzu gibt es kaum randomierte Studien. Doch es zweifelt heute eigentlich keiner, dass dies sinnvolle Verfahren sind. Und so ist es auch mit der Mehrzahl der operativen Methoden, die glücklicherweise nicht randomisierten Vergleichen unterzogen wurden. Es gibt hier etwas ganz Wegweisendes im letzten Jahrzehnt. Zum Beispiel ist in der Darmchirurgie eine neue Methode entwickelt worden, die heute auch in Niederösterreich weitgehend angewandt wird. Hierzu gibt es keine randomisierte Studie. Es gibt allerdings Studien, die kontrolliert die Methode anschauen und die Erfolge messen und hierbei zeigen, dass das besser ist als bisher.

Und hier schaue ich jetzt, Röntgen wurde schon genannt, die Radiotherapie hat ja eine Geschichte, die mehr als 100 Jahre alt ist. Ich habe hier einmal das letzte Jahrhundert genommen. Und hier gab es die erste Hälfte des Jahrhunderts die so genannte klassische Röntgentherapie. Sie kennen das mittlerweile noch von Ihren Großeltern, woher das schlechte Bild der Radiotherapie, die Verbrennung dem Grunde nach kommt.

Es gab dann die Beschleuniger, wie schon genannt, die Entwicklung vor allem seit etwa Mitte des Jahrhunderts, auch schon etwas vorher. In die Medizin kamen die dann in den 50er Jahren. Und hier

meinen wir zunächst nicht die Beschleuniger die Hübner genannt hat, sondern die so genannten Elektronenbeschleuniger, die nach einer höheren Energie beschleunigen konnten und dann die Elektronen zu Röntgenstrahlen umwandeln konnten. Ein ganz bedeutender Übergang. Und auch hierzu gibt es, wenn Sie das Dia hier anschauen, keine randomisierten Studien.

Es gab das Kobalt, es gab die Beschleuniger und es war klar, die Evidenz des technischen Fortschritts war so deutlich, dass das nicht als notwendig erachtet wurde. So geht es auch mit der Planung der Radiotherapie, Computertomografie, Bildgebende Verfahren wurden eingesetzt und die Mehrzahl der Studien war eher fallorientiert, kohortenorientiert, wissenschaftlich anspruchsvoll, aber nicht, nach dem, was heute viel diskutiert wird. Evidence based medicine Level I.

Das Gleiche gilt für die Entwicklung der Radiotherapie, der nicht Protonen-Ionen-Therapie auch heute. Hier gibt's gewaltige Entwicklungen auch in Niederösterreich. Ich glaube, Sie haben zwei ausgezeichnete Strahlentherapien in Wiener Neustadt und in Krems. Die beiden Primaria sind ja hier unter uns. Ich darf sie auch ganz herzlich begrüßen. Und auch hierzu gibt es ganz wenig Level I-Evidenz. Aber der Fortschritt passiert.

Ich darf das vielleicht einmal, ohne es genauer zu erklären, Sie haben ja schöne Schautafeln draußen, mit dem technischen Fortschritt in den anderen Bereichen, wenn hier neue Technologie entwickelt wird, wird üblicherweise nicht das randomisiert geprüft. Für einige Fragestellungen wird es gemacht, das ist auch bedeutend, aber lediglich für ganz umschriebene, bedeutende Fragestellungen.

Das heißt zusammenfassend: In der Radiotherapie, ähnlich wie der Chirurgie, zwei wesentliche Säulen der Krebstherapie, ist der auch technologieversierte Fortschritt hauptsächlich erfolgt auf Grund von Level II, II, III und IV Evidenz. Bei uns gibt es zahlreiche randomisierte Studien. Aber sie können nicht das gesamte Spektrum hier abdecken. Das zum Argument Evidence based Medicine und Protonen.

Ein anderer Punkt. Was bedeutet es? Die beiden Primaria hier im Saal: Sollen die gehen? Die machen Photonen, die machen Röntgentherapie mit Megawattgeräten. Müssen die verdrängt werden? Müssen die Chirurgen um ihre Pfründe fürchten? Müssen unsere nicht zu unterschätzenden internistischen Onkologen um ihre Pfründe,

wenn ich das einmal so sagen darf im positiven Sinne, fürchten?

Oder anders herum können Sie als politisches Gremium des Landes sagen, unsere Investition wird jetzt hier 'reingehen und in der Onkologie können wir dem einen und dem anderen und dem dritten entsprechendes wegnehmen? Das liegt eigentlich nahe, es sind auch Finanzexperten hier.

Wichtig ist hierbei - und Eugen Hug, der nach mir kommt, der über die Details der Hadronentherapie sprechen wird, wird das sicher unterstreichen -, dass die Hadrontherapie oft eine ergänzende Therapie ist. Einmal zur üblichen Radiotherapie, dann zum operativen Verfahren, zur Chemotherapie und, ganz wichtig, auch zu den neuen Formen der so genannten Target-Therapien. Da ist ja einiges, was kommen wird unter klingendem Namen - und auch hierfür ist diese Therapieform außerordentlich interessant, weil - das ist der zweite Punkt - diese Therapieform reduzierte Nebenwirkungen mit sich bringt.

Und das bedeutet nichts anderes als dass im Grunde die anderen Therapien noch besser eingesetzt werden. Weil der Patient im Endeffekt leidet oder leidet auch nicht unter dem kumulativen Effekt der Nebenwirkungen, der verschiedenen Disziplinen.

Und deshalb als letzter Punkt, und da werden wir mit diesem sozusagen Projekt noch viel lernen müssen. Optimales Therapieergebnis ist nur im Zusammenhang mit anderen Therapieformen möglich. Das wird praktiziert in Niederösterreich, in Wien, in Gesamtösterreich und auch Europa und international, heute systematisch: Interdisziplinären Tumorboards, wobei diese Tumorboards an Ort und Stelle sind. Und hier müssen wir Formen finden, uns miteinander stärker zu vernetzen zum Wohl unserer Patienten.

Und zu diesen Punkten als letzter Erinnerung für uns: Wichtig ist hier sachliche Information in der Öffentlichkeitsarbeit. Wir haben zu diesem Problem, weil das war immer ein brennendes Problem, was ist der Bedarf an dieser Hadronentherapie eine Studie durchgeführt in Österreich und die beiden Kollegen, die das wegweisend gemacht haben, sind auch hier. Frau Professor Mayer und Frau Dr. Mock. 15.000 Patienten an 13 Zentren bestrahlt und diese drei Monate lang verfolgt und sozusagen jeden Patienten überprüft, ob der bei entsprechender Evidenz, die vorliegt für die Hadronentherapie, profitieren würde. Und da sozusagen abgeleitet von dieser Studie ist auch publiziert im Jahre 2004:

2.044 Patienten mit Befunden, die profitieren würden.

Andererseits ist der Vollbetrieb MedAustron ausgelegt auf 1.200 Patienten pro Jahr. Das heißt, diese Befürchtung, die immer wieder geäußert wird, was wird hier gebaut und wird das auch tatsächlich gelingen, diese Anlage optimal zu nutzen? Wenn es gelingt, eine entsprechende Netzstruktur aufzubauen mit den Spitälern, mit den Universitäten in Österreich und möglicherweise, denke ich, sozusagen geopolitisch Zentraleuropa, weil die strategische Position ist hier hervorragend auf Österreich mit den alten Kronländern wird das sicherlich kein Problem sein nach natürlich einer Übergangsphase.

Wichtig, es kommen auch Tumorarten hinzu, die bisher nicht erfolgreich therapierbar waren. Zum Beispiel Lebertumor, nicht sehr häufig bei uns, aber die Japaner, wo diese Tumorart sehr viel häufiger ist, haben gezeigt, dass hier auch allein mit Radiotherapie, nicht mit einer chirurgischen Maßnahme hier oder auch ergänzend hervorragende Ergebnisse erzielt werden.

Und weiters wird erneut die herkömmliche Radiotherapie in der Regel ergänzt durch eine sehr wirkungsvolle, kleinvolumige „Boost“-Therapie. Schon öfters genannt die Herausforderung ist Vernetzung und Forschung. Weil dies sozusagen kein extra Spital, was sozusagen für sich allein exerzieren kann, sein. Eine Anlage, die einmal in Wiener Neustadt sehr vernetzt sein muss vor Ort, aber eben auch mit der Umgebung, ich sage einmal Wien, Krems, der Steiermark, Oberösterreich und so weiter.

Oder für Österreich und auch darüber hinaus – und das ist durchaus ein gewisser Anspruch den wir da haben. Ich habe das ja einmal aufgeführt, die Krankenhäuser, die medizinischen Universitäten, auch im Sinne der Forschung, die technischen Universitäten und auch mit Gesellschaften. Ich glaube, wir wissen alle, dass die ÖGRO, die Österreichische Gesellschaft für Radioonkologie, hier sehr maßgeblich beteiligt ist. Und sie hat lange daran gearbeitet, dass hier ein entsprechendes Modell, getragen von der Gesamtgruppe in Österreich, auch etabliert werden kann.

Das ist die nationale Seite. Und internationale Seite, EU-Projekte, die Boltzmann-Gesellschaft ist schon genannt worden. Und wir sind sehr froh, dass wir von Österreich auch bei den EU-Projekten erstens erfolgreich waren. Weil EU-Projekte sind nicht immer erfolgreich, ist, glaube ich, uns bekannt. „Partner“ ist jetzt begonnen. Das sind junge

Kolleginnen und Kollegen, die hier ausgebildet werden im Sinne vor allem von PhD- oder Post Doc-Stipendien, eine dieser Kolleginnen ist auch unter uns und arbeitet hier für einige Jahre. Und dann das ULICE-Projekt. Ein großes Projekt über vier Jahre, wo die wesentliche Hadronentherapie in Europa zusammen geschlossen wird und eine Netzwerkstruktur entsteht. Das ist sozusagen das Ziel dieses Projektes, das aufgebaut wird an die Infrastruktur um gemeinsam Forschung zu machen. Und auch hier haben wir strategisch eine sehr gute Position, weil wir von Österreich aus dieses Projekt, diese Search-Aktivitäten koordinieren.

Und schließlich ein regionales Projekt was, denke ich, von großer Bedeutung ist, mit Ungarn. Das wird sicher auch zu erweitern sein auf andere Länder, auf andere Zentren, was bewilligt ist und was schon begonnen hat.

Ein weiterer Punkt, wo wir sicher auch noch einiges tun müssen: Wir haben einige Schritte unternommen zur Gründung eines Ludwig Boltzmann-Institutes. Und Sie wissen, das ist heute recht schwierig, so was zu erreichen. Wir haben glücklicherweise die erste Runde überstanden. Und hier denken wir, sehr bedeutend wäre für uns, für das MedAustron und für die Vernetzung, vor allem in der Forschung, dass dieses LBI für Medical Radiation Research in Radiation Oncology die Beantragung in der zweiten Runde positiv unterstützt. Weil letztendlich könnte das die Kerngruppe sein, die die Forschung in Österreich zwischen MedAustron und den Universitäten sozusagen aufbauend in die Hand nimmt. Weil es beginnt ja schon in fünf Jahren und Sie wissen, Forschung muss immer mittelfristig angelegt sein. Ich habe hier eine solche kreisrunde Grafik aufgelegt, mit MedAustron Wiener Neustadt im Zentrum der Welt. Darum herum dann die Universitäten, Kliniken, „ÖGRO“ und Österreich und schließlich das weitere auch, sozusagen die internationale Gruppierung. Und wichtig hier, die Struktur ist recht gut angelegt: Wenn es uns gelingt, wir sind ja sozusagen schon die ältere Generation, die jüngere Generation entsprechend auf die richtigen Schienen zu setzen und denen die Möglichkeit geben, hier entsprechend zu arbeiten, sich auszubilden und weiter gebildet werden, denke ich, haben wir gute Chancen.

Dafür hat Niederösterreich, nachdem es mit dem PPP nicht so hundertprozentig geklappt hat, wenn ich das sagen darf, die Verantwortung übernommen. Wir waren damals schon sehr erschrocken, dass das sehr schwierig war. Und auch hier muss ich sagen - ich war damals auch ein wenig beteiligt -, muss ich sagen, war ich sehr positiv erstaunt, dass das möglich war, die Verantwortung

sozusagen für dieses Projekt in die Hand zu nehmen. Man hat eine Organisationsstruktur gewählt mit diesem EBG MedAustron und dem PEG MedAustron, was im Wesentlichen vom Bund finanziert wird. Und hier ist der medizinische Beirat eingeschlossen. Und hier versuchen wir auch für die medizinische Seite die entsprechenden wichtigen Punkte zu benennen.

Ein wichtiger Punkt bei einem solchen Projekt, was abhängig auch ist in gewisser Weise von den Zuweisungen von den Institutionen. Sie kennen, glaube ich, der eine oder andere, den einen oder anderen Arzt: Bei Ärzten ist der Wille, einen Patienten abzugeben, nicht übermäßig gut ausgeprägt wenn ich das einmal so sagen darf.

Das heißt, hier ist ein ganz wichtiger Punkt angesprochen, wenn eine solche Institution sozusagen zentral vorhanden ist, aber auf Kooperationen angewiesen, muss dies von vornherein angedacht werden wie das funktionieren kann. Dies von der ÖGRO und zuletzt von der Frau Mayer hier die medizinische Seite bei MedAustron koordiniert, ein Personalkonzept vorgelegt worden, das im Moment beginnt, sozusagen einige Jahre vor Beginn von MedAustron Ausbildungsstellen an den Universitäten des Landes und auch an Spitälern zu schaffen, wie die sozusagen Hochtechnologie, Radiotherapie konventionell, zusammen mit den entstehenden Zentren in Heidelberg und in Mailand vorsieht. Wo diese Kolleginnen und Kollegen dann in einigen Jahren praktisch in das MedAustron hineinwachsen und dann die Aus- und Weiterbildung im Zentrum entsprechend auch weiter- und fortgeführt werden kann.

Ich denke, es ist sehr anerkennenswert, dass ein spezieller Lehrgang an der Fachhochschule Wiener Neustadt geschaffen wurde, soviel ich hörte, sogar in englischer Sprache, wo Radiologietechnologen und -technologininnen ausgebildet werden. Und gedacht ist eine besondere Form auch für die Zukunft, dass es ein medizinisches Kernteam in MedAustron gibt und dass die entscheidenden Zuweiser mit entsprechenden Kolleginnen und Kollegen im Inland und allfällig auch im Ausland rotierend durch Wiener Neustadt dort arbeiten. Das ist ein wichtiges Prinzip der Vernetzung später.

Ich darf ganz kurz zusammen fassen: Die Einzelheiten für die Vorteile der Neutronentherapie werden jetzt im nächsten Referat von Eugen Hug vortragen. Ich darf hier auch mal, da ich ja doch von der Universität komme, auch zwei Grafiken kurz zeigen, was im Grunde das Ziel ist. Das eine sind auf der linken Seite die Nebenwirkungen, die sollen gering gehalten werden. Und auf der anderen Seite

soll es einen Zuwachs an lokaler Kontrolle oder eben auch Heilung geben.

Das bringt dann einen Benefit für die Patienten. Und ich war sehr überrascht: Als ich hier hinein kam, sprach mich eine junge Frau an und deren Eltern und ich freue mich, dass sie hier ist. Weil diese junge Frau, Lisa mit Vornamen, ist vor 12 Jahren im AKH gewesen. Und damals hatten die Eltern schon sehr kritisch gefragt, ob es auch andere Möglichkeiten gäbe. Wir haben dann gesagt, ja, die gibt es. Und die Lisa ist dann mit ihren Eltern, oder besser die Eltern mit Lisa, nach Amerika gefahren und zufälligerweise war dort auch mein Nachredner, Eugen Hug tätig. Und sie ist geheilt worden. Sie ist heute hier. Und sie haben zwei Kollegen hier, nämlich mich als Überweiser und Eugen Hug als Behandler und immerhin auch Lisa als Patientin, wo sich vielleicht der Bogen schließen lässt, was hiermit gemeint ist als Benefit für die Patienten, an erster Stelle für die Radiotherapie, für andere Fachdisziplinen und für die Forschung der Onkologie.

Ich bin, kann man sagen, bisher immer sehr glücklich gewesen über die letzten 15 Jahre mit Niederösterreich. Weil mir ist nicht ganz klar - ich bin politisch eher naiv - wie Sie es geschafft haben, mit Konsensbildung und Zusammenarbeit das Ganze zu einem gemeinsamen Anliegen von Niederösterreich zu machen, sicherlich auch mit dem Bund, und dadurch im Grunde die Weichen so gestellt haben, dass wir demnächst zu den Spitzentechnologieclustern in Europa und auch weltweit gehören werden. Schönen Dank! (*Beifall im Hohen Hause.*)

**Mag. Grasl:** Danke schön, Herr Universitätsprofessor, für diesen sehr interessanten Vortrag. Weil Sie die Zeitvorgabe fast ganz genau ausgeschöpft haben, darf ich die nachfolgenden Redner auch noch erinnern, sich daran vielleicht zu halten: 15 bis maximal 20 Minuten.

Sie haben Ihren Nachredner ja schon einige Male erwähnt: Univ. Prof. Dr. Eugen Hug vom Zentrum für Protonenstrahlentherapie am Paul Scherrer Institut in Villingen in der Schweiz.

Wir vertiefen uns jetzt noch ein wenig in die medizinischen Fragen. Wir werden etwas über die Charakteristik des Strahls erfahren, für welche bestimmten Tumorarten er geeignet ist. Vielleicht noch eine Besonderheit zu den Kohlenstoffionen, die nämlich eine Besonderheit des MedAustron-Projektes sein werden. Und was uns auch interessiert, wenn Sie auch Schweizer sind, das weiß ich jetzt gar nicht, wie Sie nach einem Österreicher als

Schweizer dieses Wort „MedAustron“ betonen, weil das ein bisschen unterschiedlich betont wird. Ich glaube, Sie sind es nicht. Dann werden wir es nicht erfahren. Ich bitte Sie, Herr Universitätsprofessor Dr. Eugen Hug, um Ihren Vortrag. (*Beifall im Hohen Hause.*)

**Univ.Prof. Dr. Eugen Hug:**

„Aktueller Stand der Ionentherapie – Bedeutung für die Patienten“

Nein, ich bin nicht Schweizer, ich bin geborener Münchner.

Ich glaube, in der Funktion, in der ich heute bei Ihnen bin, ist schlicht und einfach, weil ich Arzt bin. Als Erstes möchte ich sagen, dass ich mich meinem Vorredner, Kollegen Pötter, voll anschließen kann. Und bin sehr dankbar, dass er schon so viel davon übernommen hat, dass ich mich dann wirklich darauf konzentrieren kann, Ihnen ganz einfach einmal darzulegen, was ist das eigentlich? Wovon reden wir eigentlich? Und was bedeutet das eigentlich für die Patienten? Und was machen wir hier eigentlich?

Ich bin jetzt in der Protonentherapie seit 18 Jahren tätig in verschiedenen Zentren, in USA und jetzt in der Schweiz. Und ich zeige Ihnen einfach einmal, worum geht es hier eigentlich.

Es geht ja darum, dass wir versuchen - auf dieser unteren Achse ist jetzt hier die Dosis-Konformalität -, dass wir hier versuchen, Strahlentherapie um einen Tumor herum, so genau als möglich zu platzieren. Und hier haben die X-Rays, die Röntgenstrahlen, ja enorme Fortschritte gemacht. Und hier kommen dann Protonen 'rein, die eben noch mal auf Grund ihrer physikalischen Eigenschaften einen Vorteil bringen. Aber die zweite Achse, und die es jetzt wichtig wenn wir Kohlenstoffionen ins Spiel bringen. Es geht ja darum, dass man schon früh festgestellt hat, dass andere Teilchen eventuell eine selektiv erhöhte Wirksamkeit in Tumoren haben können. Das heißt, eine höhere biologische Effektivität, die über die physikalischen Wirkungen hinaus gehen.

Und das machte dann eben Teilchen wie zum Beispiel Kohlenstoff sehr interessant, die letztlich beide Vorteile miteinander verbinden. Aber auch eventuell noch andere Teilchen. Wovon wir jetzt eigentlich reden wenn wir immer reden von konventioneller Strahlentherapie, Ionen, was heißt das eigentlich? Wir reden hier von der Photonentherapie, der Röntgentherapie. Das, was man unter konventioneller Therapie – nicht negativ gemeint – sondern das, was das Verbreitete ist gegenüber der

Ionentherapie, unter der wir im Augenblick Protonen verstehen und Kohlenstoffionen verstehen. Es können aber auch andere sein. Also typischerweise, wer Protonen hat, kann eigentlich dann nicht die anderen Ionen erzeugen. Wer jetzt eine Kohlenstoffmaschine hat, der kann aber auch dann weiter forschen.

Worum geht es jetzt eigentlich? Und jetzt sind wir schlicht und einfach beim Patienten. Es geht hier um die Dosisverteilung. Was heißt Dosisverteilung? Wir sehen uns Protonen an. Wenn Sie jetzt hier sehen die CT eines Gesichtes. Hier sehen Sie die Augen, da hinten haben Sie einen Tumor den Sie bestrahlen wollen. Mit Protonen können Sie das so machen, dass Sie die Dosis hinbringen und danach ist es aus. Es gibt keine Exitdosis, Ausgangsdosis.

Das wäre ein typischer Strahlengang von Photonen. Sie wissen, dass Photonen durch und durch gehen. Sie alle haben sicherlich schon eine Lungentoraxaufnahme gehabt zur Einstellung, vielleicht sogar zur Einstellung hier im Landtag. Und Sie wissen, dass Röntgenstrahlen durchgehen. Protonen und Ionen tun das nicht.

Und warum das? Weil es eben hier diese Eigentümlichkeit gibt, dass bei einem jetzt Protonen- oder Kohlenstoffstrahl der Strahl ins Gewebe eindringt und dann je nach der Energie auf einmal explosionsartig die Energie abgibt. Die wollen wir natürlich abgegeben haben im Tumor. Und danach ist keine Energie mehr da. Und das ist es letztlich wovon wir reden und inwieweit sich das dann eben wirklich im Patienten dann eben dadurch bemerkbar macht, dass wir die Dosis dorthin bekommen wo wir sie brauchen und Normalgewebe damit maximal schonen können.

Denn das Ziel war ja immer das Überleben des Menschen mit Krebs. Aber das Ziel ist auch die Heilung ohne Komplikation. Das ist der heilige Gral der Onkologie! Und das sind dann auch eben die zwei Standbeine der Hadronentherapie, Ionentherapie, wie man sie nennen will. Das ist einerseits die Hochdosisapplikation im Tumor mit der Hoffnung der verbesserten Heilung, und die Reduktion des bestrahlten normalen Gewebes, das heißt, die Vermeidung von Komplikationen.

Und hier einfach ganz wichtig ein ganz simples Paradigma der Radioonkologie: Man kann nur dann einen Strahlenschaden bekommen wenn man auch einer Strahlung ausgesetzt wurde. Das hört sich trivial an, das ist aber nun mal ein wichtiges zentrales Paradigma der Radioonkologie überhaupt. Sodass eine Reduktion der Strahlenexposition auch

zu einer Reduktion des Gesundheitsrisikos eines Strahlenschadens führen wird.

Ganz kurz: Die Ionentherapie ist keine neue Therapie. Es gibt sie letztlich, kann man sagen, man kann das ansetzen mit 1973 am Massachusetts General Hospital und Harvard Cyclotron in den USA. Es ging dann weiter 1991, in Loma Linda die erste spitalbasierte Protonenanlage und in der Kohlenstofftherapie Vorreiter waren Japan 1994 in Chiba, 1997 die Gesellschaft für Schwerionenforschung in Darmstadt.

Und wie das jetzt aussieht, und das ist ganz wichtig vielleicht zu verstehen, ist, dass wir wirklich an dieser exponentiellen Kurve relativ jetzt hier sind. Über die letzten praktisch 20 Jahre war das relativ flach. Es lief vor allem in Forschungszentren, in ein paar weltweit. Anfang der 90er Jahre hatten wir die ersten Daten. Auf einmal fing es an interessant zu werden. Auf einmal fingen dann andere an. Und wenn Sie jetzt anschauen, ich zähle jetzt nur die auf, die praktisch in unserer unmittelbaren Nachbarschaft sind. Sie können sich vorstellen, wo wir weltweit dann mit der Zahl stehen. Aber wir sind hier tatsächlich so am Anfang. Wir sind auch am Anfang einer nach wie vor sich technologisch enorm weiter entwickelnden Technologie.

Was heißt das im Augenblick? Im Augenblick reden wir davon, dass wir etwa weltweit 60.000 Patienten mit Protonen behandelt haben. Das ist keine kleine Zahl. Also bei 60.000 kann man nicht mehr von experimentell reden. Kohlenstoffionen haben eben erst später angefangen, das sind so etwa 10 Prozent.

Was das aber auch bedeutet und auch hier in der Diskussion einfach sehr wichtig ist, dass wir nicht von einer Technologie reden, bei der wir alles wissen, was es zu wissen gibt. Bei den klinischen Resultaten stehen wir mit den Protonen schon ganz gut da, aber es gibt noch viel zu tun. Der Forschungscharakter im Sinne der klinischen Forschung soll nicht unterschätzt werden. Und bei Ionen sind wir noch früher dran.

Ganz kurz jetzt ein paar Beispiele: In den 70er, 80er Jahren, als angefangen wurde, ging es darum, einfach vor allem ganz schwierige Tumore sich auszusuchen. So kam es eben dazu, dass wir heute Langzeitdaten haben an vor allem sehr komplexen, komplizierten Tumoren: Augentumore, Schädelbasistumore, Rückenmarks nahe Tumore. Das hört sich ziemlich kompliziert an, ist auch kompliziert. Und dann auch noch radioresistente Tumore, die Sarkome. Also exzellente Tumormodelle wenn ich das so sagen darf. Um eben zu schauen,

hält diese Technologie was sie verspricht. Unter diesem Sinne wurden letztlich diese Indikationen ausgewählt. Das muss man einfach verstehen. Aber das sind natürlich dann auch niedrige Inzidenzzahlen. Wir reden hier nicht von Brustkrebs, Prostata-, Lungenkrebs. Nur dass Sie verstehen, warum wir eben Langzeitdaten vor allem an diesen seltenen Tumoren haben.

Ich komme jetzt nicht darum herum, Ihnen einfach noch einmal ein Beispiel zu sagen: Hier die Schädelbasis. Das ist letztlich die knöcherne Struktur, die unser Gesicht und Mund/Halsbereich vom Gehirn separiert. Hier können Tumore verschiedenster Provenienz entstehen. Aber um Ihnen einmal ein Beispiel zu geben. Hier hätten Sie einen Tumor. Sie sehen, dass hier kritische Strukturen, ich glaube, ich brauch da gar nicht näher darauf eingehen, kritische Strukturen in unmittelbarer Nachbarschaft sich befinden.

Und so ist es eben dazu gekommen, dass wir eben die Ionentherapie – und ich nehme jetzt Beispiele, die Protonen ähnlich sehen, aber auch die Kohlenstoffionen, dass wir hier, wenn wir uns das untere Bild anschauen, hier einen Tumor haben, den wir mit diesem roten Hochdosisgebiet sehr schön abdecken können. In unmittelbarer Nachbarschaft zum Hirnstamm! Sie sehen, dort ist kein Rot drinnen. Das heißt, eine niedrige Dosis am Hirnstamm. Um Ihnen nur zu sagen, wenn Sie eine Hirnstammkomplikation bekommen, dann sind Sie tot! Also das ist relativ dramatisch. Und das kann eben damit gemacht werden.

In der Tat ist es so, dass letztlich damit die Ionentherapiedaten auch Langzeitdaten jetzt produziert haben, die es bislang noch nicht gab, mit Heilungschancen gut in den 80er, manchmal 90er Prozentzahlen drinnen, je nachdem.

Das zeigt Ihnen hier zum Beispiel, wenn man sich die veröffentlichten Daten anschaut, historische Photonen wären dann hier unten im Sinne der Heilungschance und Tumorkontrollchance. Moderne Strahlentherapie ist natürlich deutlich besser geworden, keine Frage. Aber dann bekommt man eben doch noch mal den Vorteil der Hadronentherapie, bei der wir in Untergruppen von Patienten letztlich schon bei über 90 Prozent Lokalkontrolle und damit Heilung sind.

Das kann ich jetzt übergehen, aber das zeigt Ihnen schon noch einmal hier zum Beispiel einen Patienten. Hier sehen Sie die Rekonstruktion des Gesichtsschädels, multiple Operation, multiple Rekonstruktion. Bis der Patient dann zu uns kam. Und diese Dame hat jetzt gerade vor drei Monaten ihre



Behandlung bei uns beendet. Auch sehen Sie hier zum Beispiel die exzellente Aussparung von Auge, Linse etc.

Das heißt, wir haben diese Langzeitdaten an selektiven Tumoren. Wir konnten tatsächlich, ich mein', man kann sich das so anschauen, aber irgendwie reden wir tatsächlich von 10 bis 30 Prozent Erhöhung der Tumorkontrolle. Das sind Zahlen, die im Krebsgeschehen eher ungewöhnlich hoch sind! Wir reden auch von Heilung solcher, bei denen es schlicht und einfach keine Heilung gab.

Jetzt gehen wir einmal kurz zu Kindern, Kleinkindern, jungen Erwachsenen. Hier ist ja die Herausforderung besonders groß. Hier geht es ja, natürlich geht es primär um die Heilung, aber es geht ja dann um die Lebensqualität des überlebenden Krebspatienten. Hier waren die Daten, die gerade vor ein paar Jahren in einer großen Serie publiziert wurde, äußerst ernüchternd. In der sich herausstellt, eine große Serie, in denen die Kinderzentren der USA gepolt wurden, die Daten gepolt wurden: Mehr als ein Drittel aller überlebenden Krebspatienten, die im Kindesalter behandelt wurden, hatten mindestens eine schwere, behindernde chronische Erkrankung als Folge der Therapie und nicht als Folge des Tumors! Also das Problem ist enorm hier.

Hier zeige ich Ihnen jetzt noch einmal den Unterschied zwischen Photonen und Protonen. Sieht vielleicht ein bisschen speziell aus. Das ist das CT eines Patienten. Wenn Sie sich vorstellen, Sie wollen hier die Orbita bestrahlen, also dort, wo unser Augapfel drinnen sitzt. Daher wollen wir ja schauen, dass wir den Augapfel nicht bestrahlen oder nur wenig bestrahlen. Das ist machbar! Das ist letztlich machbar mit beiden Modalitäten, Photonen und Protonen. Tatsächlich mit Protonen noch etwas besser. Aber egal wie, der Punkt, den ich machen will ist, dass sie mit Photonen nicht darum herum kommen, mit multiplen Einstrahlungsfeldern zu arbeiten um die Dosis da hin zu bekommen. Jedes dieser Felder geht aber rein und raus. Und damit sehen Sie einfach die Belastung, die Strahlendosis, die dem Gehirn gegeben wird. Und das ist bei Protonen schlicht und einfach nicht der Fall.

Und wenn Sie sich vorstellen, dass es sich hier um ein Raptomyosarkom handelt, das ist ein Tumor, der kommt vor in einem Alter zwischen ein Jahr alt und 10 Jahre alt, das sind die meisten Patienten, die wir behandeln, dann ist es natürlich enorm relevant ob Sie jetzt dem Gehirn eines Kleinkindes eine Dosis geben oder nicht. Das ist schlicht und einfach gelebte Medizin, wenn ich Ihnen das einfach so sagen darf.

Und das haben wir letztlich in den 90er Jahren überall gezeigt, dass dieser Vorteil der Fall ist. Nicht nur jetzt am Kopf, am Auge, sondern auch im abdominalen Becken, egal wie, wir haben das immer wieder gezeigt.

Das zeigt Ihnen aber auch ein Beispiel, wie so etwas einfach mal durchgeführt wird. Einer unserer kleinen Patienten, die Technologie ist immer erschreckend, gerade bei Kindern meint man, die armen, die sind da jetzt in der Mühle und das ist alles fürchterlich traumatisierend. Wir versuchen das aufzufangen! Aber Tatsache ist auch die, wenn Sie Kleinkinder haben, müssen Sie eben eine enorme Kollaboration haben mit allen Disziplinen, die involviert sind. Aber letztlich ist es so, dass sie das Kind haben: Das schläft ein in den Armen der Mutter, wird dann positioniert, wird bestrahlt, wacht auf in den Armen der Mutter 30 Minuten später. Keine Schmerzen!

Wichtig auch noch hier: Die Reduktion des bestrahlten Volumens ist gleich bedeutend mit einer Reduktion von Spätnebenwirkungen. Das ist auch ein Paradigma nach dem wir alle leben in der Radioonkologie. Wichtig auch noch für die Reduktion des Risikos von Sekundärmalignomen. Das ist ja auch eine andere Sache. Das ist ja im Grunde zynisch geradezu, dass wir hier in der Onkologie versuchen, Krebs zu heilen. Trotzdem, sowohl Chemotherapie als auch Therapie mit dem Strahl gehen einher mit einem Risiko, dass wir 10, 20 Jahre später durch unsere Therapien Krebs induziert haben. Das ist wirklich zynisch. Das ist im Grunde ja vernichtend, wenn das passiert.

Gottseidank passiert das nicht so häufig. Trotzdem! Auch hier eben haben wir zum ersten Mal klinische Evidenz vom Massachusetts General Hospital, das ja die längste Follow up, die längste Nachsorge-Patientenkohorte hat. In der jetzt gezeigt wurde, dass dieses Risiko eines Zweitmalignoms praktisch halbiert wurde im Vergleich zur Photonen-Therapie.

Ich glaube, Pädiatrie ist also wirklich eine anerkannte Modalität. Es ist ganz wichtig zu sehen, dass wir hier letztlich Protonen nehmen. Wir tauschen Photonen mit Protonen aus. Jetzt muss ich mich natürlich der Herausforderung auch stellen, weil sonst bekomme ich ja gleich die Frage gestellt, wie siehts denn aus mit eigentlich den häufigen Indikationen, die letztlich die normale Onkologie ausmachen?

Wir reden von Lungenkrebs, Brustkrebs, wir reden von gastrointestinal, Prostata, etc. Und ich erlaube mir Ihnen die Information zu geben, dass

wir hier uns tatsächlich in diesem Bereich einfach am Anfang dieser Kurve befinden. Das ist nun mal einfach so. Und das macht es natürlich auch im Augenblick enorm spannend, weil wir nämlich im Augenblick jetzt dabei sind, uns genau diesen Herausforderungen zu stellen. Das ist im Grunde eine ideale Situation, dass wir letztlich hier jetzt die Safety and effectiveness also die Sicherheit, Wirksamkeit einer Modalität hinreichend bewiesen haben und uns jetzt darauf konzentrieren können, auch die wirklich epidemiologisch wichtigen, onkologischen Malignome uns anzusehen.

Es ist im Augenblick noch nicht so viel gemacht worden. Lungenkrebs, gibt's so eine kleine Studie von Loma Linda. Es gibt vergleichende Studien, aber vom Klinischen her gibt es noch relativ wenig. Wobei: Alle klinischen Daten, die wir haben, sind positiv! Aber es gibt noch keine größeren Studien. Tatsächlich ist es so, unsere Kollegen in Japan haben tatsächlich an Kohlenstoffionen schon viel Arbeit geleistet und hier exzellente Resultate bereits erreicht.

Bei Brustkrebs wurde nahezu im Augenblick kaum was gemacht. Wir sind werden jetzt am PSI die Ersten sein, die wirklich eine Pilotstudie hier durchführen. Es gibt eine kleinere Studie vom Massachusetts General Hospital. Wir werden kommenden Jahres eine Pilotstudie anfangen bei jungen Frauen mit linksseitigem Brustkrebs. Das haben wir gerade veröffentlicht: Vergleich Photonen mit Protonen. Sie sehen, wie man die Protonen sehr schön hinbekommen kann unter Aussparung eben von viel normalem Gewebe, was gerade bei jungen Frauen besonders wichtig ist im Sinne des contralateralen Brustkrebses im Sinne der möglichen Spätfolgen eines Herzinfarkts zum Beispiel 20 Jahre später.

Prostata ist die Ausnahme. Hier sind enorm viele Patienten behandelt worden mit der Hadronentherapie. Mittlerweile wahrscheinlich so um die 15.000. Es hat sich als sehr nebenwirkungsarme Therapie herausgestellt. Es ist ein bisschen ein Problem und es wird uns auch zum Vorwurf gemacht - dem muss man sich auch stellen - dass eben wir aber keine erhöhten Tumorkontrolldaten bislang damit entwickelt haben. Das hat damit zu tun, dass auf Grund verschiedener politischer und anderweitiger Gründe immer ein sehr konservativer Ansatz war bei Prostatakarzinomen. Es wurden keine innovativen Dosisbestrahlungskonzepte verfolgt. Sondern einfach nur das, was bereits in Photonen gemacht wurde, übersetzt wurde. Das ist natürlich klar: Wenn ich dieselbe Dosis nehme von Photonen und mach' dieselbe Dosis mit Protonen,

dann krieg ich auch keine bessere Tumorkontrolle. Das ist ja a Self-fulfilling prophecy.

Ganz kurz noch mal zu einem - ich möchte noch einmal ein paar Paradigmen wiederholen. Wo stehen wir jetzt mit der Hadronentherapie? Ich schließe mich da an den Herrn Kollegen Pötter. Wir nehmen in der Radiologie an, und berechtigterweise, dass, wenn uns etwas eine verbesserte Strahlendosisverteilung gibt, entweder den Tumor im Sinne einer höheren Dosis oder im Normalgewebe eine niedrigere Dosis, dass wir damit auch entweder eine Erhöhung der Tumorkontrolle oder niedrigere Nebenwirkungsrate bekommen.

Wenn wir das haben und wenn eine Modalität dies erfüllt, dann ist das eine bessere Strahlentherapie! Und das ist äquivalent mit medizinischem Fortschritt. Der wurde immer, wie Kollege Pötter bereits gesagt hat, nach diesem Prinzip haben wir schon immer gelebt in der Photonen-Therapie. Wie er gesagt hat, Herr Pötter, schon, ist, wenn Sie sich den Übergang vorstellen von zweidimensionalen Therapiepaaren zu Dreidimensionaler, die drastisch diese ganze unnötige Dosis hier reduziert hat, wenn man sagt, dass das der Tumor ist.

Man kann das auch quantifizieren, wenn wir jetzt den Vorteil nehmen von Protonen zu Photonen. Wenn Sie, das ist auch hier eine sehr schöne Publikation gewesen: Sie nehmen hier einen Patienten mit einem Beckentumor. Sie planen den mit Photonen, mit modernen Photonen. Sie planen den dann mit Protonen. Und dann subtrahieren Sie einfach den Protonenplan von Photonenplan. Was Sie dann bekommen ist die Dosisdifferenz. Und das ist letztlich die mit Protonen vermeidbare Dosis, die per Definitionem auch nicht beiträgt um irgendwie eine erhöhte Tumorkontrolle zu bekommen. Ist einfach die Dosis, die man eigentlich vermeiden will.

Die Frage ist also nicht, ob Ionentherapie eine bessere Dosisverteilung bringt, sondern wie hoch ist sie. Das steht einfach außer Frage. Es gibt keine einzige Publikation, die das Gegenteil behauptet Und deswegen ist natürlich die äußerst interessante Frage und die an uns Mediziner gestellte Herausforderung, für welche Patienten ist dieser Vorteil medizinisch belegbar? Das ist die Herausforderung an uns. Die Herausforderung an Sie ist: Unter welchen sozioökonomischen Umständen wird es und für welche Population von einer Gesellschaft her als relevant empfunden?

Zusammenfassend ist die gegenwärtige Evidenzlage der Ionentherapie, dass wir 35 Jahre an

Patientenbehandlung haben, etwa 66.000 Patienten. Wir haben ganz klar akzeptierte Superiorität bei komplexen/komplizierten Situationen, beim Krebs im Kindesalter. Die Sicherheit der Technologischen Sicherheit und Effektivität, wurde durch keine Publikation bislang in Frage gestellt. Konservative Mindestannahme ist es etwa so, da kann man sich jetzt darüber streiten, aber so einmal als Angabe, auch basierend auf den Studien, die der Kollege Pötter erwähnt hat, etwa vielleicht 10, 12 Prozent aller Patienten könnten davon profitieren. Da kann man dann noch ins Detail gehen.

Was die Herausforderung ist: Dass die Vorteile der häufigen Krebsarten noch nicht hinreichend definiert sind. Hier müssen wir Untergruppenanalysen machen, hier sind Studien notwendig. Deswegen muss ein solches Zentrum, wo immer es entsteht, universitär eingebunden sein!

Wir haben bislang keine vergleichenden Studien wirklich im Sinne von randomisierten Studien zwischen Photonen und Protonen, Kohlenstoffionen. Sind äußerst vielversprechend. Sind einfach entwicklungsmäßig noch etwas hinterher, einfach von der Historie her. Und hier ist ganz klar weitere Forschung notwendig und sinnvoll.

Die Frage ist jetzt einfach, wo positioniert man sich? Es gibt hier dann zwei Positionen, Extrempositionen. Es gibt Leute, die sagen, eine alleinige akzeptable medizinische Evidenz muss basieren auf klinischen Vergleichsstudien. Wie ja Kollege Pötter gesagt hat: Das ist illusorisch! Es ist jetzt anzustreben Vergleichsstudien zu haben, aber im Sinne der Entscheidung wird es ihm nicht weiter helfen in den nächsten Jahren.

Die andere Extremposition ist, alle Photonentherapien mit Ionen zu ersetzen. Ionen sind schlicht und einfach zu teuer im Augenblick. Es geht einfach nicht! Ist auch nicht sinnvoll. Mit der Ausnahme eventuell zum Beispiel von pädiatrischen Tumoren.

Das heißt realistisch für mich als Mediziner ist es ganz einfach. Was ich machen muss und unsere Gruppen machen muss, ist, dass wir wirklich einfach sauber 'rausarbeiten, was sind die Untergruppen von Malignomen, die Untergruppen von Patienten, die wohl den maximalen Nutzen einer Iontherapie haben? Und das haben wir noch nicht voll definiert. Wir wissen, dass es sehr vielversprechend ist, aber es ist nicht voll definiert. Und ich sehe auch sehr in Übereinstimmung mit meinen Kollegen in der Photonentherapie, die Ionentherapie primär als komplementär an und nicht als kompetitiv zur Photonentherapie.

Wenn man das Ganze noch einmal in einem abschließenden Dia sehen wollen, dann gibt es hier: Was ist sozusagen qualitativ der Unterschied, was ist quantitativ einfach mehr? Also evolutionär ist, dass wir beitragen, wie die Photonen zu diesem Prozess der konformen Hochdosis Applikation sich verhalten. Revolutionär im Vergleich zu Photonen ist eben diese Schonung des normalen Gewebes. Und revolutionär hoffentlich auch dann eben bei Kohlenstoffionen und anderen ist eben die erhöhte biologische Tumoreffektivität. Herzlichen Dank! *(Beifall im Hohen Hause.)*

**Mag. Grasl:** Danke vielmals Herr Prof. Hug! Wir verlassen jetzt ein wenig den medizinischen Bereich und gehen in den schon mehrfach angesprochenen Bereich der nicht klinischen Forschung bei MedAustron am Beispiel der Medizinphysik. Es wird Univ.Prof. Dr. Oliver Jäkel zu Ihnen sprechen. Er ist habilitiert im Fach medizinische Physik an der medizinischen Fakultät der Ruprecht Karl Universität in Heidelberg. Herr Dr. Jäkel, ich erinnere auch noch einmal an die Zeitdisziplin. Denn es wird die Zeit der Politiker, die dann am Schluss reden dürfen beschnitten. Und das ist in diesem Saal etwas ungewöhnlich.

**Univ.Prof. Dr. Oliver Jäkel:**  
"Möglichkeiten nichtklinischer Forschung bei MedAustron am Beispiel der Medizinphysik"

Danke für die Einführung! Ich muss dazu sagen, Sie merken vielleicht, dass die Kollegen, nicht nur die ärztlichen Kollegen, das gilt natürlich auch für die Physiker, unter uns natürlich sehr mit Herz bei der Sache sind. Weil es einfach ein Thema ist, das uns unheimlich bewegt. Und das führt dazu, dass man mitunter etwas länger redet als man vielleicht möchte. Aber das ist natürlich schön, wenn diese Emphatie Auch zu spüren ist.

Sie haben schon gehört, ich bin Physiker. Ich muss vorsichtig sein, ich möchte Sie nicht allzu sehr verstören. Physiker haben ja einen gewissen Ruf, dass sie unheimlich kompliziert sind und komplexe Sachverhalte versuchen darzustellen. Ich versuche das hier so einfach wie möglich zu machen.

Ich möchte mich ganz herzlich bedanken für die Einladung und ich möchte gleich vorstellen, was wir an Forschungsvisionen eigentlich haben im Bereich der Protonen- und Ionentherapie. Und möchte anfangen einmal mit einem Bild, das Sie so ähnlich schon gesehen haben von den Kollegen. Mit zwei so genannten Behandlungsplänen von Patienten, die wir in unserer zehnjährigen Erfahrung aus einem Pilotprojekt gesammelt hatten, das

an der Gesellschaft für Schwerionenforschung in Darmstadt durchgeführt wurde. Da haben wir etwa 450 Patienten mit Kohlenstoffstrahlen behandelt. Und das sind zwei Patienten, leider keine untypischen Patiententumore der Schädelbasis. Sie sehen hier die computertomografischen Aufnahmen des Patienten in Höhe der Schädelbasis, also wirklich im Zentrum des Schädels. Und Sie sehen hier diese dicke rote Kontur. Das ist das Tumolvolumen das unsere medizinischen Kollegen einzeichnen und sagen, da möchte ich bitte gerne meinen Hochdosisbereich haben. Da möchte ich so viel Energie wie möglich rein bringen.

Sie sehen weiterhin diese grüne Struktur, das ist das Stammhirn. Eine sehr empfindliche Struktur, wie wir schon gehört haben. Das gilt es, so gut wie möglich zu schonen. Und Sie sehen, bei diesen Tumoren ist es so, die wachsen nicht in das Stammhirn hinein, sondern die verdrängen das Stammhirn. Und Sie sehen diese Deformation, die hier bereits entstanden ist. Also eine ganz kritische Situation für die konventionelle Strahlentherapie. Und was Sie weiterhin sehen, diese dünnen Linien und diese Farben die hier eingezeichnet sind, das ist der Energiebereich der Dosis, die wir dort hineinbringen können mit diesen Ionenstrahlen. Das sind zwei Strahlenfelder, eines von rechts, eines von links. Und Sie sehen diese ganz dünne rote Linie, die kaum zu erkennen ist. Das ist die Solldosis, die genau diesem komplexen Tumolvolumen folgt. Das heißt, wir haben eine Möglichkeit, wirklich extrem genau, auf Millimeter genau diese Energie in den Tumor zu bringen und diese Tumore so zu behandeln.

Auch in diesen komplexen Fällen, wo Sie sehen, dass die Dosis im Hirnstamm, hier sind ganz kleine Bereiche nur, diese gelbe Linie entspricht nur noch 70 Prozent der Solldosis, ganz kleine Bereiche, die keine nennenswerte Dosis bekommen.

Das sind keine Computerspiele! Wie gesagt, wir haben diese Patienten so behandelt. Ganz wichtig ist, die ganze Technologie, die dahinter steht um das möglich zu machen, wurde von Physikern entwickelt. Das kann ich mit großem Stolz sagen, die ganze Ionentherapie, Protonentherapie wurde von einem Physiker überhaupt erst vorgeschlagen. Und eigentlich waren es an allen Forschungszentren, wo diese Verfahren etabliert wurden, letztlich Physiker die gesagt haben, lass uns versuchen, unsere medizinischen Kollegen zu überzeugen, dass wir an unserer Anlage diese Forschung machen können. Also es steckt sehr viel Physik dahinter. Auch die Berechnung dieser bunten Bildchen, der Computersoftware, aber auch der Hardware die wir brauchen um diese Strahlen so

an die Patienten zu bekommen wurde von Physikern entwickelt, von Beschleunigerphysikern, aber auch eben von Medizinphysikern, die an dieser Schnittstelle zwischen Physik und Medizin dann tätig werden.

Ein besonderes Verfahren was auch hier in MedAustron etabliert werden soll, was wir auch in Darmstadt entwickelt haben, möchte ich Ihnen ganz kurz vorstellen, nämlich das so genannte Beam-scanning-Verfahren. Man kann es vielleicht am besten übersetzen mit Abtastung des Tumolvolumens durch einen sehr dünnen Strahl. Sie werden gleich sehen, da wird von der linken Seite ein dünner Ionenstrahl wenige Millimeter Durchmesser, etwa 4 bis 5 Millimeter, der durch Magnete abgelenkt werden kann, in den Patienten geführt. Diese Strahlen haben eine begrenzte Eindringtiefe. Das heißt, wir verlegen sozusagen den Tumor in Schichten bestimmter Tiefe und behandeln dann Schicht für Schicht. Punktweise können wir wirklich das Tumolvolumen abtasten. Und dieses Raster-scanning-Verfahren, das erlaubt eigentlich erst diese hohe Präzision und diese unglaublich genaue Anpassung der Dosis an beliebige Tumorumfänge.

Das ist ein Verfahren, das wir zwar 10 Jahre lang in Darmstadt so verwendet haben. Aber man muss trotzdem sagen, das Verfahren ist weltweit kaum verbreitet. Neben der GSI an der ich gearbeitet habe mit Kollegen zusammen gab es noch das PSI, das Paul Scherrer Institut, welches das gleiche mit Protonen gemacht hat. Das sind eigentlich die beiden Pionierinstitutionen, die das Verfahren in die Anwendung gebracht haben.

Darüber hinaus gibt es bis heute nur wenige Zentren. Erst in den letzten ein, zwei Jahren kamen ein, zwei, drei Zentren dazu, die das auch langsam versuchen zu etablieren. Aber es ist eine enorme technische Herausforderung. Auch für uns, die wir jetzt gerade in Heidelberg versuchen, dieses Verfahren in einer klinischen Anlagen quasi zu reproduzieren. Wir stellen dabei fest, dass es in so einem klinischen Umfeld nicht trivial ist, so etwas zu reproduzieren.

Was ich sagen möchte: Obwohl wir dieses Verfahren seit vielen Jahren benutzen, steckt immer noch ein enormes Entwicklungspotenzial drinnen. Es gibt uns auch unheimlich viele Freiheiten in der Art, wie wir die Dosis applizieren. Und das wird sicherlich in den nächsten 10, 15, 20 Jahren noch eine ganze Reihe weiterer Entwicklungen ermöglichen um die Therapie noch weiter zu verbessern. Wir sind mit dem, was wir heute machen, noch nicht am Ende, sondern es gibt sicherlich weiteres Verbesserungspotenzial.

Ich möchte ganz kurz auf die Besonderheiten und auf die Möglichkeiten eingehen, die MedAustron bieten kann, bieten wird. Und dazu ganz einfach noch ein paar Zahlen. Sie haben gehört, es gibt die Protonentherapie, die ist weltweit schon relativ verbreitet. Sie hat einfach einen Vorsprung von etwa 10, 15 Jahren. Wenn wir uns auf die schwereren Teilchen Ionen konzentrieren, dann sind es ganz wenige Institutionen, die eine Anlage bereits laufen haben. Das sind im Wesentlichen zwei Anlagen in Japan, die Heidelberger Anlage, von der wir stark hoffen, dass wir sie in diesem Jahr auch noch klinisch in Betrieb nehmen können. Ich hab' Heidelberg trotzdem hier fett gedruckt, weil wir dieses 10 Jahre voraus gehende Pilotprojekt in Darmstadt hatten.

Daneben gibt es einige wenige weitere Zentren. Es gibt in Japan ein drittes Zentrum, die Universitäten Marburg und Kiel bauen gerade ein Zentrum auf und die Italiener bauen in Pavia eine Anlage aus. Und hier kommt MedAustron dazu. Das heißt, wir reden wirklich von ganz wenigen Zentren weltweit, die in der Lage sind, diese Therapie überhaupt anzubieten und auch Forschung auf diesem Gebiet zu betreiben.

Das heißt, es ist wirklich zwar eine nicht mehr einmalige Sache, aber doch eine sehr seltene Therapie und eine sehr herausragende Möglichkeit, so was tun zu können in Niederösterreich.

Ganz klar muss man sagen, es gibt eine sehr starke Forschungsausrichtung bei MedAustron. Wenn man sich die Pläne anschaut, und das sehe ich als Mitglied des technischen Beratergremiums: Man sieht es schon an den Plänen, wenn man das vergleicht gerade mit den Instituten in Deutschland, Marburg, Kiel, da wird schon auf jeden Euro geachtet. Und wenn man sagt, man möchte einen speziellen Experimentierplatz haben, der kostet sofort mehrere Millionen Euro. Und der wurde bei diesen Anlagen kurzerhand eingespart. Das heißt, man geht davon aus, man muss dann experimentelle Untersuchungen im Patientenraum machen, was natürlich erhebliche Nachteile mit sich bringt. Also nicht nur von der Zeit, sondern auch wenn man strahlenbiologische Experimente macht unter den Fragen der Sicherheit etc. ist das nicht ganz trivial.

Hier gibt es in MedAustron einen großen Experimentierplatz, der sicherlich viele Möglichkeiten bietet, Forschung wirklich in das Projekt zu integrieren. Es gibt weiterhin, und wenn man sich die Pläne anschaut, sieht man ganz erhebliche Laborflächen, also es gibt sehr große Bereiche, wo Forschungslabore eingerichtet werden können. Das ist etwas,

worüber wir auch in Heidelberg leiden: Wir haben eine enorme Platznot und suchen jetzt schon, obwohl wir noch nicht einmal mit dem Betrieb begonnen haben, nach weiteren Laborräumen und Büroräumen. Mit Austron, soweit ich die Pläne sehe, ist dort wirklich genügend Platz geboten eben für die beteiligten Disziplinen in der Physik, in der Strahlenbiologie.

Und der dritte Punkt, den ich kurz hervorheben möchte, ist die hohe Strahlenergie. Man hat sich eben entschlossen, nicht nur die Energien anzubieten, die man für die Behandlung braucht, sondern speziell mit Protonenstrahlen zu deutlich höheren Energien zu gehen um eben auch die Möglichkeit zu haben, andere interessante Forschungen nicht nur aus dem Bereich der medizintechnischen Entwicklung oder Medizinphysik, sondern auch in der Grundlagenforschung unternehmen zu können.

Es wird in diesem Bereich einfach auf Grund der Tatsache, dass es so wenige Zentren weltweit gibt, fast zwangsläufig internationale Kooperationen geben. Alle Zentren sind sehr stark vernetzt und dem will sich natürlich auch MedAustron nicht entziehen, kann sich aber kaum entziehen. Das heißt, die Chancen, hier starke Kooperationen aufzubauen, sind extrem gut. Und die, sich in diesem Netzwerk eben zu integrieren.

Weiterhin, und das ist auch ein wichtiger Aspekt, der wurde ja auch schon betont, es gibt in diesem Feld, einfach, weil es ein sehr stark sich entwickelndes Feld ist, die ganze Protonen- und Ionentherapie, ein weltweit entwickelndes Feld ist, einen unglaublich hohen Bedarf an Ausbildung von Spezialisten, die mit dieser Technik umgehen können. Und es betrifft alle beteiligten Disziplinen. Das sind zum Einen natürlich die Ärzte, die Radioonkologen, die sich mit dieser Technik vertraut machen müssen. Daneben natürlich aber auch die Physiker, speziell die Medizinphysik. Bei der Medizinphysik gibt es auch in der konventionellen Therapie da schon einen gewissen Engpass in der Ausbildung. Ich weiß es aus Deutschland. Ich glaube, Österreich ist nicht sehr viel besser. Es gibt einen akuten Mangel an Medizinphysikern für die Strahlentherapie, der in Deutschland bereits dazu geführt hat, dass einige strahlentherapeutische Einheiten weniger Patienten behandeln können, weil einfach Medizinphysik-Experten fehlen.

Das heißt, hier besteht ein großer Ausbildungsbedarf. Und speziell dann noch mal mit dem Fokus auf dieser speziellen Therapieform ist das ein sehr wichtiger Aspekt. Und es bezieht sich auch noch - dritter Aspekt - auf die Techniker. Die Leute, die Ingenieure und Techniker, die mit der Maschine

arbeiten, aber auch mit all dem, die sozusagen das technische Umfeld bereit stellen müssen, damit das alles richtig funktioniert.

Es geht aber noch weiter. Neben dieser sehr spezialisierten Ausbildung geht es nämlich auch um die akademische Grundausbildung, die hier möglich sein wird für Studenten aus der Physik. Wir haben ein Forschungsinstrument hier, einen großen Forschungsplatz, wo man sich vorstellen kann, Praktika durchzuführen. Wo Physikstudenten lernen, mit diesen Messinstrumenten, die wir auch in der Hochenergie und Teilchenphysik verwenden, umzugehen und mit ihnen zu arbeiten. Und das ist natürlich eine spannende Möglichkeit, die nicht viele Universitäten bieten können.

Hier habe ich einmal dargestellt, welche Fachgebiete, welche Themengebiete hier eigentlich relevant sind und in Frage kommen. Sie sehen natürlich die klinische Forschung, damit meine ich jetzt die strahlentherapeutische Durchführung klinischer Studien. Weitergehend aber natürlich die gesamte onkologische Forschung, also die Einbeziehung anderer medizinischer Fachbereiche, die sich mit der Onkologie beschäftigen. Und dann gibt es natürlich die Strahlenbiologie. Ich gehe der Reihe nach durch, wie man sich weiter und weiter von der Medizin entfernt. Die Strahlenbiologie steht natürlich der Medizin sehr nahe. Hier geht es darum, zu verstehen, warum entstehen diese Schäden, wie wirken diese Strahlen eigentlich im Patienten, was passiert in der Zelle und in den Organen eigentlich?

Und dann gehe ich weiter zur Medizinphysik. Hier geht es vor allem darum, die Methoden, die verwendet werden für diese Therapie, weiter zu verbessern, weiter zu entwickeln. Es gibt aber auch eine Reihe von ganz neuen Visionen, die wir haben, auf die ich dann gleich noch eingehen möchte.

Dann gibt es eben die Grundlagenphysik, die mehr oder weniger losgelöst ist von den direkten Anwendungen zunächst einmal. Und es gibt last but not least die Weltraumforschung. Auch hier gibt es eine Anwendung, auf die ich ganz kurz eingehen möchte.

Wichtig erscheint mir, dass die Strahlentherapie, das gilt auch für die konventionelle Therapie, aber noch mehr für die Ionentherapie, ein sehr stark interdisziplinäres Feld ist. Und diese Interdisziplinarität erfordert es eigentlich, dass man ein starkes Forschungsumfeld etabliert. Und das bedeutet eben auch insbesondere die Einbindung der Universitäten und benachbarter Forschungszentren, weil beide eigentlich nur von dieser Koopera-

tion profitieren können. Wir machen es in Heidelberg auch so. Es ist so, dass wir auch wichtige Positionen an unserem Zentrum mit Positionen an der Universität verknüpft haben. Weil es einfach wichtig ist, auf diese Weise die Studenten in diese Anlagen zu bringen und dort Forschung zu ermöglichen.

Ich möchte dann ganz kurz auf ein paar Aspekte eingehen: Warum sind Ionenstrahlen eigentlich so wirksam? Was unterscheiden Ionenstrahlen eigentlich biologisch von konventioneller Strahlung? Und da geht's um Strahlenbiologie.

Ich habe dieses Bild hier, das habe ich von einem Kollegen bekommen. Es zeigt uns, dass wir permanent von Strahlung umgeben sind in unserer Umwelt. Wir haben Strahlung, die aus dem Weltraum kommt, von der Sonne, aber auch aus den weiter entfernten Galaxien. Wir haben Strahlungen, die von radioaktiven Elementen aus dem Boden kommen, aus bestimmten Gesteinen. Es wird Radon-Gas freigesetzt auf bestimmten Gesteinsschichten, das wir inhalieren. Wir nehmen auch über Pflanzen Radioaktivität in den Körper auf. Das heißt, wir sind umgeben von Strahlung.

Die Evolution war nun sehr clever und hat Wege gesucht, diese Strahlenschäden, von denen täglich mehrere tausend im Körper auftreten, diese Schäden zu reparieren. Und die Evolution hat extrem effiziente Methoden entwickelt. Es gibt über 130 Gene und Proteine, die man heute kennt, die in der Zelle versuchen, diese Strahlen, die praktisch täglich entstehen, zu reparieren, sodass sie keine Folge haben für das Erbgut und auch keine Schäden hervorrufen.

Das funktioniert so lange, wie sie Strahlung verwenden, wie sie auf der Erde vorkommt. Und das ist bei Ionenstrahlen eben nicht der Fall. Ionenstrahlung ist Strahlung, die von ihrer Natur her der Strahlung ähnlich ist, wie sie aus dem Weltraum kommt. Sie sehen hier, Strahlung, ein Strahlungsausbruch der Sonne. Dabei werden große Mengen Protonenstrahlen mit hohen Energien frei gesetzt. Bei anderen Sternen tiefer im Weltraum kommen auch schwerere Teilchen hinzu bis hin zur Eisenionen, die frei gesetzt werden. Auf diese Strahlung ist der menschliche Körper quasi nicht vorbereitet und deswegen hat er dem auch wenig entgegen zu setzen. Das kann man sich anschaulich vorstellen. Ist auch der Grund, warum diese Strahlung so viel effizienter ist bei der Behandlung von Tumoren.

Gleichzeitig möchte ich mit diesem Bild ausdrücken, es ist auch ein starkes Interesse da, diese Wirkungsmechanismen für die Raumfahrt zu ver-

stehen, weil sie derzeit die größten Legitimationen darstellen eigentlich für Missionen außerhalb des erdnahen Orbits.

Dann ganz kurz zur Strahlenbiologie. Hier habe ich zwei Aufnahmen. Sie haben schon einige davon gesehen. Typische Aufnahmen, was wir teilweise bei unseren Patienten sehen, wie solche Tumore, die sind auch für den Laien hier gut zu erkennen, bereits wenige Monate nach Behandlung quasi „weschmelzen“. Das ist nicht der Standardfall. Wir sehen solche Effekte zwar häufig, aber nicht bei allen Patienten.

Sie sehen bei anderen Patienten diesen Effekt eben nicht. Und der Punkt, den ich machen möchte, ist, wir tun hier keine Wunderdinge. Es ist einfach so, dass wir heute noch nicht verstehen, warum bestimmte Patienten sehr viel besser auf diese Therapieform ansprechen als andere Patienten. Und gerade weil wir es hier mit einer doch kostenintensiven Therapie zu tun haben, ist es sehr wichtig, herauszufinden, warum profitiert denn der eine Patient mehr von dieser Therapie als ein anderer. Und das ist ein ganz wichtiger Aspekt der Strahlenbiologie, hier Methoden zu entwickeln, vor der Therapie herauszufinden, welche Patienten man auswählen sollte für welche Therapie.

Es sieht jetzt etwas abschreckend aus, etwas verwirrend möglicherweise. Das ist das, was man heute molekulare Radiobiologie nennt, Strahlenbiologie. Das sind so genannte Genexpressions-Muster. Man kann sich vorstellen, das ist so eine Art molekularer oder genetischer Fingerabdruck. Was man dort untersucht, sind in diese Richtung ganz unterschiedliche Gensequenzen und hier unterschiedliche Zellen, die man bestrahlt hat. Und zwar ist im oberen Bereich alles was rot ist, mit Röntgenstrahlen behandelt worden. Alles was grün ist wurde mit Ionenstrahlen behandelt. Rot sind Gene, die weniger von der Zelle aktiviert werden und grün sind Gene, die aktiviert werden durch die Bestrahlung. Und das Verblüffende ist nun, diese Muster, wenn man die vergleicht, hier werden die gleichen Gene, die durch Röntgenstrahlung herunter reguliert werden, durch Ionenstrahlen hoch reguliert. Und gerade das Gegenteil hier, wenn man sich eine andere Gruppe von Genen anschaut.

Das sind Muster, die ganz klar zeigen, da gibt es ganz spezifische Unterschiede auf genetischer, auf molekularer Ebene, die wir allerdings überhaupt noch nicht verstanden haben. Also man hat heute noch keine Vorstellung davon was hier wirklich auf molekularer Ebene passiert.

Die Vision allerdings, die man hat: Man kann heute sehr effizient auf Grund der ganzen molekularen Strahlenbiologie dieses Profiling, wie man es nennt, machen. Man kann durch eine Blutprobe eines Patienten solche Analysen machen. Das Ziel der Forschung ist es, an Hand dieser Analysen Vorhersagen zu treffen und zu sagen, dieser Patient wird von der Ionentherapie profitieren und dieser Patient wird vermutlich nicht profitieren. Ein ganz wichtiges Ziel eigentlich, aber natürlich ein schwer zu erreichendes Ziel, was sicherlich noch viele Jahre in Anspruch nehmen wird.

Dann zur eigentlich medizinphysikalischen Forschung. Da habe ich mir ein Beispiel rausgegriffen, das sehr schön ist, weil es zeigt, wie Grundlagenforschung, die zum Beispiel am CERN stattfindet, durchaus Einfluss auf die medizinische Anwendung haben kann. Es gibt eine Gruppe am CERN, die den so genannten MediPix Detektor entwickelt hat, es ist ein Halbleiterdetektor, der unheimlich kleine Strukturen hier auf diesem Chip aufweist, d.h. er hat eine unheimlich hohe Auflösung, die für die Bildgebung sehr interessant ist. Was Sie hier sehen ist eine Aufnahme, die mit konventioneller Röntgenstrahlung gemacht wurde, aber mit diesem Detektor, die zeigt, welche Genauigkeit man hier erreichen kann. Das ist der Kopf einer Termiten. Wir sehen hier, das ist die Längeneinheit, ein Millimeter. Und Sie sehen, welche feinen Strukturen man da erkennen kann. Nur um einmal zu zeigen, was man mit diesen neuen Detektoren prinzipiell für Möglichkeiten hat. Also eine hochauflösende Röntgenbildgebung.

Man kann diese Detektoren auch einsetzen für die Ionenstrahlen. Das ist ein Projekt das wir gerade begonnen haben. Der große Vorteil wäre bei diesen Ionenstrahlen genau wie in der Therapie - Sie haben sozusagen die Dosis als Funktion der Eindringtiefe bei Röntgenstrahlung, also diese durchdringende Strahlung - bei Ionenstrahlen diese zu stoppen. Sie haben eine begrenzte Eindringtiefe.

Wenn sie nun aber eine hohe Energie dieser Ionenstrahlen haben, dann können sie diesen Peak soweit nach hinten verschieben, dass er außerhalb des Patienten liegt. Und sie profitieren dann auch im Prinzip zumindest in der Bildgebung davon, dass die Dosis, die sie hier im Patienten bei der Bildgebung applizieren, sehr viel niedriger ist als bei der Röntgenstrahlung, wo Sie immer den höchsten Bereich hier am Eingang haben und eben hinten noch relativ viel Dosis ankommt. Im Prinzip gibt es also die Möglichkeit, wenn man statt Röntgen-

strahlen hochenergetische Protonen oder Ionenstrahlen verwendet, auch eine Bildgebung zu machen, die den Vorteil haben müsste, extrem hoch aufgelöst zu sein. Hier ist einmal ein Beispiel gezeigt. Es wurde mit niederenergetischen Ionen gemacht, deswegen kann man nur sehr kleine Strukturen untersuchen. Das ist der Oberschenkel einer Maus. Sie sehen dort die knöchernen Strukturen innerhalb dieses Knochens, die einfach einmal zeigen, zu welcher Genauigkeit man hier gelangen kann mit solchen Bildgebungsmethoden.

Was wir im Moment noch nicht haben, sind solche Verfahren für hohe Energien. Das wäre natürlich sehr spannend, das in der Diagnostik einzusetzen, das Potenzial zu untersuchen. Man könnte eben, wie gesagt, mit geringerer Strahlenbelastung bessere Bilder haben und vielleicht auch neue Informationen, bekommen. Es ist eine andere Information die wir aus diesen Bildern ziehen als die Information, die wir aus den Röntgenbildern bekommen.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist das Behandeln von bewegten Organen. Sie sehen hier eine computertomographische Aufnahme, eine zeitaufgelöste Aufnahme. Wir haben heute diagnostische Möglichkeiten, uns die Bewegung solcher Tumore in vitro anzugucken. Sie sehen hier die Lunge. Und was Sie hier sehen, dieser Bereich hier, das ist ein Tumor, der sich mit der Atmung auf und ab bewegt, teilweise mehrere Zentimeter. Um diese Tumore vernünftig behandeln zu können - Sie müssen ja sicherstellen, dass Sie den Tumor quasi immer treffen und er sich nicht einfach aus dem Strahlenfeld raus bewegt -, muss man ein sehr viel größeres Volumen behandeln. Zum Beispiel hier diese rote Linie um sicherzustellen, dass der Tumor zu jedem Zeitpunkt sich innerhalb dieses Volumens befindet.

Nun habe ich Ihnen gerade gesagt, wir verwenden einen bewegten Ionenstrahl. Das heißt, wir bewegen diesen Strahl ohnehin. Und ein weiteres wichtiges Ziel ist nun, diese Ionstrahlung, dieses Scanning, das wir verwenden, dafür einzusetzen quasi während der Bewegung eines solchen Lungentumors zum Beispiel diese Bewegung so zu korrigieren, dass diese Bewegung des Tumors ausgeglichen wird.

Also wir nennen das Tumor tracking, also das Nachverfolgen dieser Tumborbewegung mit dem Strahl. Auch ein sehr ambitioniertes Forschungsverfahren, das einmal erfordert, dass man das technisch umsetzen kann. Aber auch die diagnostische Information hat, zu wissen, wo befindet sich der Tumor gerade zu welchem Zeitpunkt.

Das Ziel wäre natürlich dann dieses Volumen das man hier bestrahlt so zu verringern, dass man eben immer nur diese weiße Kontur bestrahlt und damit weniger Normalgewebe bestrahlt und eine bessere Verträglichkeit der Behandlung erreicht.

Dann komme ich ganz kurz zu den Grundlagenaspekten. Hier sehen Sie ein Beispiel. Das ist der ALICE Detektor am CERN, an dem neuen Beschleuniger, am LHC. Sie sehen, es sind riesige Detektoren, die dort verwendet werden. Sie sehen hier die Detektorelemente. Solche Detektoren kosten viele Millionen Euro. Und es ist klar, dass man diese Detektoren nicht baut und dann zum ersten Mal an dieser Maschine einsetzt, sondern die müssen vorher getestet werden. Und je besser man die vorher testen kann, desto effizienter kann man diese Detektoren bauen und desto mehr Geld kann man eigentlich auch in der Entwicklung sparen.

Das ist ein ganz wichtiges Thema, dass die Gruppen, und es sind ja häufig die Universitätsgruppen in ihren Heimatländern sozusagen, die solche Detektoren entwickeln um sie dann irgendwo zu testen und später am CERN erst zusammen zu setzen. Die Entwicklung und der Test dieser Detektoren ist eine sehr wichtige Aufgabe für die Hochenergiephysik. Hier habe ich wieder das CERN genannt, aber natürlich auch das FAIR-Projekt in Darmstadt, wo eine neue große Maschine entsteht, woran Österreich sich ja auch beteiligt. Es geht aber eben nicht nur um die Grundlagenforschung, sondern auch um die medizinische Anwendung, die man mit solchen Detektoren teilweise dann erreichen kann.

Es gibt einige interessante Dinge auch, die man direkt bei MedAustron machen kann, also wo man nicht nur die Detektoren festsetzt, sondern tatsächlich Experimente direkt bei MedAustron durchführt. Das sind vor allem, ich möchte hier die Protonenstreuung nennen. Dabei geht es wirklich um die Kernstruktur-Untersuchungen, um die Struktur der Protonen und der Atomkerne besser zu verstehen.

Ein dritter Punkt, und das hatte ich gerade schon erwähnt, das sind solche Strahlenausbrüche der Sonne. Das sind hochenergetische Protonenstrahlen. Die kann man quasi im Labor nachvollziehen und kann sich anschauen, welche Effekte, welche Auswirkungen das hat auf bestimmte Elektronikbauteile, aber eben auch auf biologische Systeme, auf Zellen oder gegebenenfalls an Säugtieren.

Das ist der letzte Punkt, den ich erwähnen möchte, die Weltraumforschung. Und zwar eben



nicht nur für die bemannte, sondern auch für die unbemannte Raumfahrt. Es geht natürlich darum, wenn wir solche Spielchen machen, dass wir Astronauten hier in den freien Weltraum setzen. Der wissenschaftliche Nutzen sei jetzt einmal dahingestellt. Wenn man so etwas tut muss man sicherstellen, dass man die Strahlenbelastung dieser Astronauten sehr gut kennt. Das gilt natürlich noch viel mehr, wenn man an so eine Mars-Mission denkt. Das ist ein Foto von der Homepage der NASA wie das aussehen könnte. Das sind im Moment Dinge, also gerade diese Mars-Mission, damit habe ich mit etwas beschäftigt, ist etwas, was technisch heute ohne weiteres machbar wäre. Sie können jederzeit einen Menschen - technisch ist das kein Problem - da hochschicken, die Technologie ist vorhanden. Gut, man braucht das Geld natürlich dafür, diese Raketen zu bauen. Die Technologie ist da. Das große Problem, das noch nicht gelöst ist, ist die Frage, wir können noch nicht genau sagen, wie ist die Strahlenbelastung und das Gefährdungspotenzial für die Astronauten auf dem Weg dorthin und auf der Mars-Oberfläche. Weil wir eben dort diese hochenergetische Strahlung aus dem Weltraum haben, deren Wirkung wir noch nicht wirklich im Detail verstanden haben.

Deswegen ist es so, dass die großen Weltraumbehörden, die ESA, aber auch die NASA ein vitales Interesse haben an der Erforschung dieser Strahlung. Und es ist so, dass viele Zentren, gerade hat die GSI einen großen Kooperationsvertrag mit der ESA abgeschlossen, weil diese Institution ESA und NASA nicht über Testmöglichkeiten für diese Strahlung aus dem Weltraum verfügen. Die wenden sich an diese Zentren. Auch das Heidelberger Zentrum hat Ambitionen hier mit der ESA zusammen Forschung zu betreiben. Und das Gleiche wird natürlich auch für MedAustron gelten. Die Möglichkeit, hier sozusagen die Strahlungsumgebung im Weltraum nachzubilden ist hoch interessant. Wie gesagt, es geht nicht nur um das Problem wenn man hier Menschen hochschickt. Es fängt auch schon an, wenn Sie einen Satelliten da hochschicken. Da müssen Sie wissen, wie strahlenhart sind meine Elektronikkomponenten. Diese Satelliten sind oft viele Millionen Euro teuer, hunderte von Millionen Euro. Wenn die dann da oben sind und innerhalb weniger Wochen den Betrieb einstellen, dann ist das mehr als ärgerlich. Deswegen ist es sehr wichtig, diese Komponenten vorher im Labor zu testen.

Damit möchte ich schließen. Ich schließe mit einem Bild eines berühmten Physikers, den Sie vermutlich alle kennen. Das ist eine Aufnahme, die Ihnen einfach einmal zeigt, was man mit so einem Scanningverfahren noch machen kann. Das ist

einfach ein radiographischer Film, der hier Punkt für Punkt abgerastert wurde, wo man die Intensität so modelliert hat, dass eben dieses Bild entstanden ist. Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit! (*Beifall im Hohen Hause.*)

**Mag. Grasl:** Danke auch Ihnen vielmals. Aber ich würde jetzt vorschlagen, wir kommen vom Mars zurück nach Wiener Neustadt. Und nachdem wir jetzt so viele wissenschaftliche, medizinische, physikalische Details, die mit dem MedAustron-Projekt verbunden sind, kennen gelernt haben, wollen wir es jetzt einmal ganz konkret hören: Wie sieht es derzeit eigentlich aus beim MedAustron-Projekt, wie ist der aktuelle Status dieses Projektes? Wie groß ist der Teilchenbeschleuniger? Woraus besteht er? Und welche unterschiedlichen Bereiche sind denn dort geplant? Ich darf Univ.Doz. Dr. Michael Benedikt ans Pult bitten. Er ist der technische Projektleiter von MedAustron. (*Beifall im Hohen Hause.*)

**Univ.Doz. Dipl.Ing. Dr. Michael Benedikt:**  
"Erläuterung des Projekts MedAustron"

Sehr geehrte Damen und Herren! Meine Vordredner haben Ihnen jetzt die wesentlichen Aspekte medizinischer Natur und forschungstechnischer Natur der Hadronen- oder Ionentherapie etwas näher gebracht. Und ich möchte Ihnen jetzt im Detail zeigen, wie die momentane Situation des MedAustron-Projektes ist.

Dazu möchte ich speziell drei Punkte Ihnen ein bisschen näher bringen. Das ist zunächst noch einmal eine Wiederholung der Projektziele und die Auslegung der Anlage. Dann kann ich Ihnen aber auch den Fortschritt dokumentieren anhand der Gebäude- und Beschleunigerplanung. Und abschließen möchte ich dann mit dem Status des Projekts und dem Zeitplan den wir haben.

Also ganz kurz jetzt noch einmal zu den Projektzielen: Im Rahmen des Projekts soll ein Ionentherapie- und Forschungszentrum in Wiener Neustadt errichtet werden. Mit zwei Haupteinsatzgebieten. Das ist einerseits der klinische Betrieb, sprich die Tumorbehandlung und die klinische Forschung. Und der zweite große Bereich ist die nicht-klinische Forschung, die Herr Jäkel jetzt zum Schluss Ihnen etwas näher gebracht hat.

Für beide diese Bereiche ist eine etwa gleiche Strahlennutzungszeit pro Jahr vorgesehen. Das ist sehr wesentlich! Weil das, wie es auch schon angesprochen wurde, nicht an allen vergleichbaren Zentren der Fall ist. Und das ist ein Alleinstellungsmerkmal in der forschungstechnischen Ausrichtung des MedAustron-Projekts.

Das Herzstück der Anlage ist der Teilchenbeschleuniger, der diese Strahlen erzeugen kann. Und für die Ionentherapie wird er Protonen- und Kohlenstoffionen zur Verfügung stellen. Für die Forschung werden aber auch andere, leichte Ionen erzeugt werden können.

Jetzt zunächst ein kleines Bild vom Standort des Projektes. Das ist im Norden von Wiener Neustadt. Der Projektstandort liegt hier in unmittelbarer Nähe zur Fachhochschule Wiener Neustadt. Was vielleicht auch wesentlich ist, ist dieses Areal etwas östlich des Projektes. Das ist der Bereich, der vorgesehen ist für den zukünftigen Neubau des Krankenhauses Wiener Neustadt.

Jetzt möchte ich noch einmal die Medizinanwendung und die Anforderung, die von medizinischer Seite an die Projektplanung kommt, Ihnen etwas näher bringen. Also der klinische Betrieb zielt ab auf die Behandlung von etwa 1.200 Patienten pro Jahr. Jetzt werde ich immer wieder gefragt, wie kann das sein, ihr bestrahlt bei so einer großen Anlage nur vier Patienten pro Tag? Deshalb möchte ich Ihnen das ein bisschen erklären.

Also, es gibt etwa 20 Einzelbestrahlungen, das sind so genannte Fraktionen, die jeder Patient erhält. Und typischerweise wird das gemacht, indem er fünf Bestrahlungen pro Woche bekommt. Das zieht sich also etwa über vier Wochen insgesamt. Das heißt, wenn ich 1.200 Patienten bestrahlen möchte, muss ich 1.200 mal 20, also etwa 24.000 Einzelbestrahlungen vornehmen können. Und das wiederum heißt, ich muss etwa hundert Patienten mit so einer Anlage täglich bestrahlen können.

Um das durchzuführen, muss man natürlich den Patientenfluss und die Anlage optimieren. Deshalb gibt's bei MedAustron drei medizinische Behandlungsräume. Drei Vorbereitungsräume, wo der Patient für jeden Behandlungsraum vorbereitet werden kann. Man geht davon aus, dass etwa 12 bis 14 Stunden täglich an Werktagen der Patientenbetrieb in Anspruch nehmen wird. Und, wenn man sich das durchrechnet, bringt einem das etwa 25 Minuten Verfügbarkeit eines jeden Behandlungsraumes pro Patientenbestrahlung.

Die Anforderung an den Teilchenbeschleuniger wurde von meinen Vorrednern schon zum Teil erwähnt. Also man möchte Protonen- und Kohlenstoffionenstrahlen verwenden. Und diese Strahlen müssen so eine Energie haben, dass sie in den Körper zumindest 30 Zentimeter weit eindringen können um eben tief sitzende Tumore entsprechend behandeln zu können.

Jetzt noch ganz kurz die Anforderungen der nicht klinischen Forschung. Also die Hauptaspekte lehnen sich natürlich an die klinische Anwendung an, sind von dort her motiviert. Das ist die medizinische Strahlenphysik und die Strahlenbiologie.

Diese beiden Gebiete können sowohl Grundlagenforschung wie auch Anwendung betreffen und sind sehr nahe mit ihren Anforderungen natürlich auch an die medizinische Anwendung gekoppelt. Und das ist auch der Grund dafür, nachdem die Anlage für die Medizin optimiert ist, ist sie automatisch eine optimale Infrastruktur für die Forschung in diesen beiden Bereichen, der medizinischen Strahlenphysik und der Strahlenbiologie.

Ein großes weiteres Gebiet ist die Experimentalphysik, also Detektorphysik, Kernphysik, Nutzungen. Und dafür haben wir auch die Energie, die die Anlage liefern kann. Die Teilchenstrahlenergie, die der Teilchenbeschleuniger liefert, etwas erhöht auf 800 Megaelektronvolt (MeV), Millionenelektronvolt Strahlenergie. Das ist ein weiteres Alleinstellungsmerkmal der MedAustron-Anlage im Vergleich zu allen anderen Ionentherapie-Anlagen die es weltweit gibt.

Es gibt zusätzlich, um diesen Forschungsaspekt zu unterstreichen, einen Bestrahlungsraum, der exklusiv für die Forschung gebaut wird. Und natürlich kann man, wenn es koordinatorisch möglich ist, die medizinischen Bestrahlungsräume auch für Forschungsanwendungen mit benutzen.

Was ich noch einmal unterstreichen möchte, ist, dass diese Kombination aus Medizin, medizinischer Forschung, medizinischer Anwendung und angewandter Forschung und Grundlagenforschung, optimale Voraussetzungen schafft, mit dieser MedAustron-Infrastruktur in einem internationalen Spitzefeld an vorderster Front mitzuarbeiten. Das ist ein wesentlicher Punkt!

Jetzt möchte ich Ihnen ein bisschen die Anlagengestaltung selber zeigen, die Planung. Also das zeigt Ihnen die Hauptarbeitsebene oder die Hauptebene der Anlage, das ist die Erdgeschoßebene, in der sich der Teilchenbeschleuniger befindet und in der eigentlich alle Forschungs- und medizinischen Tätigkeiten durchgeführt werden.

Sie sehen, die Anlage ist etwa 140 Meter in ihrer Längsausdehnung und etwa 90 Meter in ihrer Querausdehnung. Ich habe das hier eingefärbt. Gelb ist der Forschungs- und Technikbereich, violett ist der Medizinbereich und in weiß ist der Teilchenbeschleunigerbereich.

Das Erschließungskonzept war so, einerseits die Wege schön zu trennen, Patientenbetrieb und Personal Medizin, Forschungsbetrieb. Andererseits aber innen im Gebäude durch geeignete Anordnung die Synergieeffekte zu maximieren, dass wirklich diese Gruppen, die sich nicht trennen lassen und die Disziplinen, die sich nicht trennen lassen, nämlich Strahlenphysik, Strahlenbiologie, medizinische Anwendung, optimal miteinander arbeiten können.

Das ist, glaube ich, da sehr gut gelungen. Die grünen Bereiche, die Sie sehen, das sind Innenhöfe, um eben die Anlage entsprechend lichtdurchflutet zu gestalten und ein angenehmes Arbeits- und Betriebsklima und natürlich auch ein sehr angenehmes Klima für den Patienten zu erzielen.

Ich spreche jetzt noch ganz kurz über die einzelnen Bereiche. Das ist jetzt der klinische Bereiche mit einem zentralen Patienteneingang. Unmittelbar angrenzend die Rettungsvorfahrt. Dazwischen die klinische Leitstelle, die praktisch den Betrieb organisiert. Dann gibt's eine relativ große Diagnostikabteilung mit bildgebender Form, das natürlich wesentlich ist für so eine Anlage um die Tumorbereiche abzugrenzen und dann eine Bestrahlungsplanung durchführen zu können.

Und dann gibt's eben drei medizinische Bestrahlungsräume. Wobei man dort unterscheiden muss, aus welcher Richtung kommt der Strahl. Weil wenn ich den Patienten positioniere, ist es natürlich wesentlich, dass ich die Richtungen, mit der ich den Strahl auf den Patienten schieße, wählen kann um eben zum Beispiel kritische Organe im Strahlengangskanal zu vermeiden.

Dazu gibt's drei verschieden konfigurierte Bestrahlungsräume. Das ist eine Protonen-Gantry. Das ist eine Struktur. Der Patient befindet sich hier und diese gesamte Struktur lässt sich um den Patienten drehen. Das heißt, mit dieser Anordnung kann ich aus jeder beliebigen Richtung den Strahl auf den Patienten lenken. In diesem Raum können nur Protonen angewendet werden.

Und dann gibt's noch zwei Räume, in denen Protonen und Ionen zur Anwendung kommen können. Das ist ein horizontal fixierter Strahl. Also da kommt der Strahl horizontal und wird dann gescannt. Der Patiententisch ist natürlich vor diesem Horizontalstrahl drehbar. Und dieser größere Raum ist eine Kombination aus horizontalem und vertikalem Strahlentransport.

Jetzt zum nicht klinischen Forschungsbereich und zum Technikbereich. Das ist dieses Areal hier,

wo wieder außenliegend Büro- und Konferenzflächen und Kommunikationsflächen geschaffen wurden. Und innenliegend ist dann der Teilchenbeschleunigerkontrollraum. Eine große Abteilung für Strahlenbiologievorbereitungen, also Labors, Zellkulturen, Installationen dieser Art.

Ein großer Bereich für Dosimetrielabors. Das ist das Arbeitsgebiet der medizinischen Strahlenphysiker. Und der gesamte Bereich außerhalb des Teilchenbeschleunigers ist auch unterkellert. Und in diesem Kellerbereich befinden sich alle synergetisch genutzten Werkstätten, Labors sowohl für die Beschleunigerbereich wie auch Bereiche für die Forschung.

Und jetzt komm ich dann noch auf diesen speziellen Raum zu sprechen. Das ist dieser Strahlwendungsraum. Wenn Sie sehen, diese Räume haben alle sehr dicke Wände. Das dient dazu, um zu den Zeiten, in denen ein Strahl in diesen Raum geliefert wird, die Strahlstrahlung oder verbleibende Strahlung so stark abzuschirmen, dass in den öffentlich zugänglichen Außenbereichen, sei es jetzt im Innenteil des Gebäudes oder außerhalb des Gebäudes, keine relevanten Strahlungen zugelassen werden. Und in diesem Raum können wir eben auch die hohe Protonenenergie von 800 MeV zur Anwendung bringen.

Zum Schluss jetzt die Teilchenbeschleunigeranlage im Überblick. Der Teilchenstrahl wird erzeugt in so genannten Ionenquellen. Dazu sind für MedAustron drei bis vier Ionenquellen vorgesehen. Um einerseits die klinischen Strahlen, Protonen und Kohlenstoffionen, zu liefern und andererseits auch eben andere Teilchen, wie zum Beispiel Heliumionen, Sauerstoffionen für die Forschung zu liefern.

Von diesen Ionenquellen wird der Strahl dann geführt in einen Vorbeschleuniger. Das ist ein Objekt, das ist etwa 6, 7 Meter lang. Das ist eine erste Beschleunigungsstufe. Und von dieser ersten Beschleunigungsstufe in den Hauptbeschleuniger eingeschossen, das ist ein Synchrotron, so ist der Fachausdruck für einen Beschleuniger dieser Bauart, in dem der Strahl dann relativ lang kreist. Und jedes Mal wenn er umkreist, bekommt er einen kleinen Stoß und das ist die eigentliche Beschleunigung. Und nach etwa einer Sekunde ist der Strahl auf dem gewünschten Energielevel und kann dann aus diesem Synchrotron ausgelenkt werden in die Extraktionslinie und dort halt in den entsprechenden Bestrahlungsraum in dem dieser Strahl angewendet werden soll.

Das ist jetzt ein Bild, der Kollege Hübner hat Ihnen vorher ein Bild gezeigt vom SBS am CERN,

das ist ein sieben Kilometer langer Beschleuniger. Das ist ein Bild aus Italien vom Italienischen Schwesterprojekt CNAO. Und das zeigt eine Anlage, die ist sehr, sehr vergleichbar. Der Umfang ist 76 Meter, so wird auch das MedAustron Syneliotron ausschauen. Die blauen Magneten sind Ablenkmagnete, die rote Struktur ist genau wie dieses Beschleunigungsmedium, das bei jeder Passage den Strahl etwas beschleunigt.

Dann sehen Sie natürlich unheimlich viel Hightech im Innenraum. Das sind Kontrollracks, Timingsignale, Messungen der Strahlenqualität, die laufend gemacht werden um sicherzustellen, dass die Anlage Strahlen mit Eigenschaften liefert, wie für den Patienten oder den Forschungsbetrieb notwendig.

Jetzt möchte ich vielleicht doch noch ein paar Worte zur Umsetzungsstrategie mit dem CERN sagen. Man muss CERN eigentlich als das österreichische Beschleunigerzentrum bezeichnen. Wir haben in Österreich keine Institutionen und kein globales Know how in diesem Bereich. Österreich ist Mitglied beim CERN, vollwertiges Mitglied beim CERN und hat daher ein Anrecht, auch das CERN-Know how in diesem Bereich zu beanspruchen und auch zu nutzen.

Und das geschieht eben im Rahmen dieses Abkommens zwischen Niederösterreich, oder der EBG MedAustron und dem CERN. Wir bauen dort ein Team auf, ein Beschleunigerteam. Momentan sind 15 Personen aus Niederösterreich bereits am CERN. Das soll aufgestockt werden auf etwa 30 Mitarbeiter. Die werden integriert in die technischen Gruppen bei CERN. Einerseits zur Ausbildung und zum Know how-Transfer, andererseits arbeiten sie aber mit diesen technischen Gruppen gemeinsam. Sowohl im Design wie auch an der Beschaffung, wie auch an der Errichtung von den Komponenten für den Teilchenbeschleuniger. Dieses Team soll dann noch gemeinsam mit CERN-Kollegen die Anlagen in Wiener Neustadt und in Niederösterreich aufbauen und auch in Betrieb nehmen. Und der Routinebetrieb wird dann von diesem Team lokal in Wiener Neustadt ausgeführt werden können. Und auch die nötigen Wartungsarbeiten.

Das heißt, insgesamt ist das aus meiner Sicht ein Musterbeispiel für eine sehr effiziente CERN-Nutzung und für einen Technologietransfer. Wir holen uns praktisch dieses große Feld der Beschleunigertechnologie, das vorher nicht in Österreich existent war, ins Land. Und gleichzeitig können wir durch die Expertise des CERN die Lösung optimieren, die Anlage optimieren auf die Anforderungen,

die wir halt auf Grund dieser Dualität Forschung-Medizin stellen.

Jetzt zum Status der Projektabwicklung. Die konzeptuelle Planung der Gesamtanlage ist in allen Bereichen abgeschlossen. Ein wichtiger Punkt ist, diese Anlage unterliegt der Umweltverträglichkeitsprüfungspflicht, weil ein Teilchenbeschleuniger mit mehr als 50 Millionen Elektronvolt Strahlenergie errichtet wird. Dieses Verfahren wird als vereinfachtes konzentriertes Verfahren abgewickelt. Das heißt, alle Genehmigungsverfahren, alle Einzelgenehmigungsverfahren laufen gemeinsam im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung ab. Die Einreichung ist jetzt in den nächsten Wochen, also spricht im Herbst 2009, vorgesehen. Das ist natürlich ein wesentlicher Meilenstein in der Abwicklung des Projektes.

Was aktuell außerhalb dieser Vorbereitungen läuft, sind natürlich technische Detailplanungen, Feinabstimmungen bei allen Schnittstellen zwischen Teilchenbeschleuniger, Gebäudeinfrastruktur, und dann schon die Ausführungsplanung, die eben diese Einreichplanungen noch einmal um einen Detaillierungsgrad überschreitet.

Um Ihnen auch zu zeigen, dass wir am Teilchenbeschleuniger sehr gut voranschreiten, kann ich Ihnen über zwei laufende Ausschreibungen berichten. Das sind die 700 t Magnetstahl, die wir zum Bau aller 300 MedAustron-Beschleunigermagnete brauchen. Diese Vergabe wird aller Voraussicht nach Ende September 2009, also in den nächsten Wochen, stattfinden. Und die zweite sehr große Ausschreibung, die momentan läuft, betrifft den Injektorlinearbeschleuniger. Da planen wir eine Vergabe voraussichtlich Ende Oktober 2009.

Jetzt noch kurz zum Schluss der Projektzeitplan. Wir haben begonnen mit der Vorentwurfsplanung Gebäudeinfrastruktur im Sommer 2008. Haben diese Planung dann im Frühjahr 2009 abgeschlossen. Dann mit der Einreichplanung begonnen. Wie gesagt, die Einreichung für die Umweltverträglichkeitsprüfung soll im Herbst 2009 erfolgen.

Wir gehen davon aus, dass mit einer etwa einjährigen Laufzeit des Verfahrens und einer kurzen Nachplanung und Vergabephase Anfang 2011 die Bauarbeiten beginnen können. Bei einer Rohbauzeit von etwa einem Jahr und einer Phase von einigen Monaten um die grundsätzlichen technischen Installationen ins Gebäude zu bringen, planen wir einen Beginn der Beschleunigerinstallation und der medizinischen Installationen im Gebäude

Mitte 2012. Was dann einen Probetrieb im Jahre 2013 ermöglichen würde.

Damit komme ich zu meiner Zusammenfassung. Also: Mit MedAustron wird ein „state of the art“ Ionentherapie- und Forschungszentrum in Österreich errichtet. Das Potenzial, das diese Anlage hat, ist, wie auch, glaube ich, von meinen Vordnern klar kommuniziert worden ist, ist sehr groß. Mit einer entsprechenden Anbindung natürlich an Universitäten. Und dann kann man sich als multidisziplinäres Forschungszentrum auch im internationalen Spitzenfeld etablieren.

MedAustron ist aber natürlich auch eine wichtige und exzellente Infrastruktur für die Lehre und Ausbildung. Sowohl in medizinischen als auch in verschiedensten technischen Disziplinen.

Und ganz zum Schluss, nachdem ich vom CERN komme, ist für mich diese Umsetzungsstrategie und die Zusammenarbeit, die wir da aufbauen konnten, ein Musterbeispiel für diesen Technologietransfer und für effiziente CERN-Nutzung. Danke für Ihre Aufmerksamkeit! (*Beifall im Hohen Hause.*)

**Mag. Grasl:** Danke schön! Wir sind damit am Ende dieses ersten Teils angelangt mit den sechs Experten, wie ich es Ihnen angekündigt habe, meine Damen und Herren. Und wir kommen jetzt zu den Statements der politischen Fraktionen im NÖ Landtag. Ich darfs nochmals sagen, es hat einen Vierparteienbeschluss gegeben zur Gründung dieser Gesellschaft, die im ausschließlichen Einfluss des Landes steht. Wobei auch eine 120 Millionen Euro-Haftung des Landes Niederösterreich für diese Gesellschaft beschlossen wurde. Und wie es von Prof. Pötter schon angesprochen ist, er hat diese Einigkeit auch gelobt, dass es politisch über viele Fraktionen hinweg, über alle Fraktionen hinweg, eine Einigkeit in dieser Frage gegeben hat. In Details gibt's natürlich bei verschiedenen Argumenten und verschiedene Details schon unterschiedliche Ansichten. Und die wollen wir jetzt von den vier Fraktionen hören. Wir beginnen in aufsteigender Reihenfolge der Stärke im NÖ Landtag mit der grünen Fraktion und der stellvertretenden Klubobfrau und Gesundheitssprecherin der Grünen, Dr. Helga Krismer.

**Dr. Krismer-Huber (Grüne):** Meine sehr geehrten Damen und Herren! Sehr geehrter Herr Präsident! Geschätzte Kolleginnen und Kollegen!

Mephistopheles in Faust meinte: „Der Geist der Medizin ist leicht zu fassen. Ihr durchstudiert die

groß' und kleine Welt um es am Ende gehen zu lassen wie es Gott gefällt.“

Der Geist der Medizin ist nicht so leicht zu fassen, wie wir heute gesehen haben. Es braucht große Apparaturen um dieses Studieren dieser kleinen Welt überhaupt zu ermöglichen. Ich habe heute gut eintauchen können in diese physikalische Forscherwelt, die uns hier begegnet und die uns Methoden ermöglicht, um eben schwer zugängliche Tumorformen, die eine blöde Lage haben, die schwer zugänglich sind, schwer zu operieren sind, eben doch zu behandeln. Und es freut mich, dass wir das in Niederösterreich den Menschen anbieten können in Zukunft.

Meine sehr geehrten Damen und Herren! Der Fortschritt und auch der Fortschritt der Medizin ermöglicht es uns heute, eine Lebenserwartung zu haben, alle, wie wir hier sitzen, von der hätte Goethe nur träumen können. Aber der Preis dafür ist die Plage, die Geißel der Tumore. Und ich denke, das wird eben mit zunehmendem Alter noch mehr werden.

Nur eines hat von diesem Zitat aus „Faust“ auch heute Gültigkeit: Dass das Studium der kleinen Welt eben mit dieser großen Welt zusammenhängt. Und das haben wir heute gesehen. Diese große Welt, wo wir an den Ursprung unseres Seins uns vorhandeln wollen um zu wissen, wie es überhaupt so gekommen ist, dass wir hier sind. Und es hat auch ein Zweites eine Gültigkeit: So sehr wir uns alle bemühen wollen, am Ende ergeht es uns so, wie es Gott gefällt.

MedAustron ist eines der kostspieligsten Projekte, die es uns ermöglichen werden, auf Basis der Studie 1.200 Menschen das Leben retten zu können. Das haben wir in Niederösterreich einstimmig beschlossen. Eben vor diesem Hintergrund, dass wir überein gekommen sind, dass uns ein Menschenleben so viel Wert ist, so viel zu dieser sozioökonomischen Bewertung, die wir hier getroffen haben.

Meine sehr geehrten Damen und Herren! Herr Grasl hat das schon ein bisschen vorweg genommen, da er mich kennt: Trotz Zustimmung meiner Fraktion ist es doch mein Selbstverständnis als Opposition in diesem Land, wachsam und kritisch zu bleiben.

Denn bei einer objektiven gesundheitspolitischen Betrachtung, Gesamtbetrachtung, wüsste ich doch, wo ich 220 Millionen Euro rein gesundheitspolitisch in Niederösterreich durchaus anders in-

vestieren könnte: In die Prävention, in sozialmedizinische Einrichtungen für Kinder, in Psychotherapie oder in dichtere Ambulanznetze draußen, abseits der Spitäler.

Aber warum sehe ich, die Grünen, warum sehen wir dennoch eine Chance für Niederösterreich mit diesem Projekt? Meine sehr geehrten Damen und Herren! Wir erleben gerade jetzt eine Wirtschaftskrise, wo man immer noch nicht weiß, ist jetzt schon ganz durchgetaucht oder nicht? Deren Ursprung in Spekulationen, in Gier genommen hat. Und gerade jetzt braucht es eine Antwort.

Ich bin davon überzeugt, dass Forschung und Entwicklung eine Antwort auf diese Krise ist. Und ich stehe dazu, dass wir das in Niederösterreich so machen mit MedAustron. Ob wir mit unserem Mut am Ende des Tages den Erfolg haben werden, scheint mir noch ungewiss. Das hörte ich auch aus einigen Beiträgen heute heraus. Aber es lohnt sich, deutliche Signale zu setzen und dieser Krise zu trotzen.

Wir wissen, dass jetzt während der Errichtung und später im Betrieb Arbeitsplätze geschaffen werden, und zwar hochqualifizierte akademische Arbeitsplätze. Das ist nicht wegzuleugnen und das ist gut für den Technopolstandort Wiener Neustadt in Niederösterreich.

Aber da es sich um eine 100 Prozent-Tochter des Landes handelt, erhoffe ich mir als Opposition in diesem Land vielleicht doch pro futuro einen Aufsichtsrat, der seine Aufgaben noch objektiver ausführen kann. Ein Gedanke, meine sehr geehrten Damen und Herren, der mir persönlich, gerade hier in diesem Rahmen, sehr wichtig ist mitzuteilen: Mir geht es um die Verantwortung von uns allen! Denn gerade jetzt, jede Stunde sterben 1.200 Kinder auf dieser Welt. Sie sterben an Hunger und an den Folgeerscheinungen. Es mangelt an einfachen Dingen, ein Moskitonetz, sauberes Wasser. So schaut es andernorts aus.

Und eben dieser Teufel, der Tumor bei uns und der Teufel in diesen Formen in anderen Gefilden dieser Welt, das, meine Damen und Herren, dürfen wir auch, und das ist unsere Verantwortung, nicht vergessen und nicht aus dem Auge lassen.

Bei unserem Beschluss 2007 war mir als Grüner sehr bewusst, welche finanziell potente Entscheidung hier getroffen wird und dass dieses Projekt eben nicht ein rein medizinisches Projekt ist, sondern ein sehr großes Forschungs- und Entwicklungsprojekt, aus dem noch sehr viel entstehen kann, wo wir eben wirklich nicht genau wissen, was

am Ende des Tages steht. Aber ohne Mut kein Preis.

Meine sehr geehrten Damen und Herren! Da ich 2007 an den Landtag, an meine Kolleginnen, appellierte, eben so etwas wie eine Enquete abzuhalten, freut es mich sehr, dass Sie, Herr Präsident, dem nachgekommen sind. Ich bedanke mich namens des grünen Klubs bei Ihnen, Herr Präsident, und bei allen Referenten! Und lassen Sie mich noch mit Paracelsus schließen, der meinte: Der ist ein Arzt, der das Unsichtbare weiß, das keinen Namen hat, keine Materie und doch seine Wirkung. Danke! (*Beifall im Hohen Hause.*)

**Mag. Grasl:** Ich darf den Klubobmann der FPÖ, Gottfried Waldhäusl, ans Rednerpult bitten. Die FPÖ hat ebenfalls natürlich diesen Beschluss mitgetragen, der ja einstimmig war. Hat auch auf Bundesebene gegen den Ausstieg von CERN gestimmt. Und wir freuen uns jetzt auf die Rede. Ich habe ihn vorher schon gefragt, wen er zitiert, nachdem wir hier Faust und Paracelsus gehört haben. Gottfried Waldhäusl wird Gottfried Waldhäusl zitieren, hat er mir gesagt. Bitte schön, Herr Klubobmann.

**Abg. Waldhäusl (FPÖ):** Meine sehr verehrten Damen und Herren! Wertes Präsidium! Werte Referenten!

Vorerst einmal ein Dankeschön für die hervorragenden Referate. Es war für uns ein Querschnitt von Forschung im Allgemeinen, von der internationalen Vernetzung bis über die Aspekte in der Medizin, von Heilung über, auch wie man den Patienten dadurch helfen kann, bis letztendlich zu sehr viel technischen Dingen.

Für uns in der Politik deswegen interessant, weil wir von Protonen- und Ionentherapie nicht so viel in diesem Hause hören. Aber wir konnten bei der Beschlussfassung über MedAustron uns darüber unterhalten, warum es für uns Landespolitiker eine wichtige und wesentliche Entscheidung ist, hier diesen Entschluss mitzutragen, warum wir dahinter stehen und was wir uns auch davon erhoffen. Für Österreich, für Niederösterreich und vor allem für die Landsleute in unserem Bundesland.

Und da komme ich dann schon darauf, warum wir gerne mitgestimmt haben. Denn Aufgabe der Politik ist es, gute Dinge zu unterstützen. Und zu wissen, wo hat der Bürger, wo haben die Landsleute etwas davon. Und für uns war klar und ist es auch wichtig, dass immer der Bürger davon profitieren kann. Ob wir von der normalen medizinischen Versorgungssicherheit sprechen, die wir in Nieder-

österreich sicherlich grundsätzlich in Ordnung haben - und mit dem Beschluss, dass wir einen gemeinsamen Rechtsträger finden, haben ja bewiesen, wir wollen eine flächendeckende medizinische Versorgungssicherheit in unserem Bundesland.

Da fällt mir natürlich dazu ein, dass es die FPÖ war in Niederösterreich, die diese Vorschläge schon Jahre vor der Beschlussfassung geliefert hat, wo noch viele Bürgermeister eigentlich sich dagegen gewehrt haben und auch hier im Land. Wir haben uns dann letztendlich durchgesetzt, weil für uns in der Politik und über alle Parteigrenzen hinweg das oberste Ziel es sein muss: Versorgungssicherheit.

Und parallel dazu eine Weiterentwicklung im Bereich der Medizin. Und eine Weiterentwicklung kann und ist nur mit einer ordentlichen Forschung möglich. Und diese Forschung kostet selbstverständlich Geld.

Man kann hier und soll hier nicht von einem Risiko sprechen wenn man hier Geld in die Hand nimmt. Denn wir wissen, dass wir, wenn wir europaweit seitens des Staates Österreich ganz gut liegen, auch deswegen so liegen, weil wir auf die Forschung nicht vergessen haben. Und beide Bereiche, die medizinische Versorgungssicherheit und die Forschung, bringt auch etwas zurück. Zurück für die Politik. Nicht nur das Wichtigste, dass es den Menschen gut geht, dass wir sie behandeln können, sondern es bringt auch wirtschaftliche Vorteile für die Menschen in diesem Staat und daher auch für die Politik zurück.

Ich denke an die vielen Investitionen. Ob es im Bereich der Versorgungssicherheit, der Bauten ist, aber auch im Bereich der Forschung. Denn auch hier kommt sehr viel an Geld langfristig wieder zurück. Und es ist eine wichtige Entscheidung, diese hier zu treffen und wir haben sie getroffen. Einstimmig hier in diesem Saale. Einstimmig deswegen, weil wir letztendlich auch immer dazu bereit waren, und wir von der FPÖ sind stolz darauf, dass es uns immer gelungen ist, wenn es um den Standort Niederösterreich geht und es ist eine gute Sache, dass wir hier immer für unser Bundesland gestimmt haben.

Wir haben keinen Bundeskanzler gehabt, der oft nicht gewusst hat, soll er jetzt zu Niederösterreich halten oder woanders hin. Oder, wir haben keinen Minister, der - aus Wien - eventuell andere Wege einschlagen möchte. Wir haben gesagt nein, das ist eine gute Sache, die sollen sich das parteiintern ausmachen: Für uns ist wichtig, dass der

Standort Niederösterreich in dieser Sache auch der richtige Standort ist.

Denn er bringt Investitionen und er sichert Arbeitsplätze und bringt uns international auch dorthin wo wir sein wollen, nämlich als jenes Bundesland, das sich auch im Bereich der Forschung nicht davor versteckt, hier Geld in die Hand zu nehmen.

Medizintechnik-Forschung im Allgemeinen ist etwas, wo viele heute wahrscheinlich auch so wie ich nachgedacht haben: Naja, da kann wirklich etwas Positives in Bewegung kommen, wenn man von der herkömmlichen Therapie jetzt auch in Zukunft weiß, dass es hier Möglichkeiten gibt, gezielter, genauer, für den Patienten schonender, zu behandeln. Und wir haben auch gehört, dass wir neben dem medizinischen Bereich auch die Möglichkeit haben, in anderen Bereichen hier uns ins Rampenlicht zu stellen. Daher soll die Politik diese Vorhaben unterstützen. Daher sind wir für dieses Projekt. Und wir sollen uns als Politiker, und da komm' ich dann schon zu jenem Bereich, der auch Aufgabe der Politik ist, darüber Gedanken machen, medizinische Forschung auf Topniveau in Niederösterreich - absolut begrüßenswert.

Sorge haben wir immer in der Politik, dass die Errungenschaften der Wissenschaft auch letztendlich beim Patienten ankommen und landen. Das ist Sache der Politik, das auch zu gewährleisten. Und mit all dem verbunden immer wieder die Sorge, die wir berechtigterweise haben, bei dieser guten Entwicklung im Bereich der Forschung und neuen Möglichkeiten, dass es auch bei allen Patienten ankommt. Was meine ich damit? Das ist für mich sehr, sehr wichtig. Immer wieder hören wir weit, weit mehr von dieser Zweiklassenmedizin. Das heißt, wir nehmen hier sehr viel Geld in die Hand um Forschungen und Ergebnisse zu erzielen, dass die Patienten, unsere Bürger, auch davon profitieren.

Jetzt ist es wichtig, dass jeder, egal von wo er herkommt und ob mit Zusatzversicherung und ohne Zusatzversicherung, den gleichen Zugang zu diesen Möglichkeiten hat. Wir bewegen uns leider Gottes immer mehr in Richtung Zweiklassenmedizin. Und daher soll dieser dritte Schwerpunkt von uns in der Politik sein, dass wir bemüht sind, jede Möglichkeit zu nützen, diese Entwicklung hintanzuhalten. Denn diese guten Sachen, diese Forschungsergebnisse, die wir wahrscheinlich 2013 noch nicht haben werden, weil wir da erst am Beginn sind, aber wo wir aufbauen können sollen für jeden Niederösterreicher, für jeden Österreicher und für jeden der es braucht, auch zugänglich sein.

Mit allen finanziellen Voraussetzungen die jemand bringt.

Das sind für mich von Seiten der Politik die wichtigsten Dinge. Und abschließend, weil wir politisch darüber diskutieren, Forschung hat keine politische Farbe, sie soll auch keine bekommen, auch nicht in Niederösterreich. (*Beifall im Hohen Hause.*)

**Mag. Grasl:** Für die SPÖ ist MedAustron nicht nur ein gesundheitspolitisches Thema, sondern auch ein regionalpolitisches Thema, weil es in Wiener Neustadt, einer SPÖ-dominierten Gemeinde, entsteht. Der Beschluss ist hier im NÖ Landtag gefasst worden als noch Heidemaria Onodi SPÖ-Chefin und Landeshauptmannstellvertreterin in Niederösterreich war. Und sie spricht jetzt in Vertretung von Klubobmann Cerwenka aus Sicht der SPÖ über dieses Thema. Bitte, Frau Abgeordnete.

**Abg. Onodi (SPÖ):** Sehr geehrte Präsidenten! Werte Kollegen und Kolleginnen! Sehr geehrte Damen und Herren!

Internationale Studien bescheinigen uns immer wieder in Österreich und natürlich auch in Niederösterreich, dass wir ein hervorragendes Gesundheitssystem haben. Trotzdem sind wir aufgerufen, immer an Verbesserungen zu arbeiten und das mit hoher Verantwortung. Das haben wir hier in Niederösterreich gemacht. Und es waren ja nicht leichte Strukturveränderungen, zu denen wir uns bekannt haben und die wir letztendlich gemeinsam durchführen haben können.

Aber zu diesem Bekenntnis war für uns auch wichtig, dass es ein Bekenntnis zu den kleineren Krankenhäusern gibt, dass es Krankenhäuser mit entsprechenden Schwerpunkten gibt und so können wir heute sagen, dass wir ein Gesundheitssystem und speziell eine Versorgung in den Krankenhäusern haben, auf das, auf die wir stolz sein können. Ein Grundsatz war immer so auch dabei, dass wir wollen, wenn ein Niederösterreicher oder eine Niederösterreicherin krank wird, dass sie auch die entsprechend beste Behandlung und Betreuung in unserem Bundesland erfahren. Und ich glaube, damit sind wir auf dem besten Weg.

Wir wissen aber damit auch, dass wir in unserem Gesundheitssystem Patienten oder Menschen haben mit verschiedenen Bedürfnissen. Es ist ein Mensch, der zu einer Vorsorgeuntersuchung geht sicher von einem anderen Bedürfnis geprägt als einer, der zu einem kurzen chirurgischen Eingriff kommt oder mit einer chronischen Erkrankung, oder mit einer Erkrankung, die sein Leben bedroht.

Daher ist für uns natürlich auch wichtig und von der Politik her auch selbstverständlich, dass wir hier versuchen, diesen Menschen eine Chance in Niederösterreich, speziell in Niederösterreich, aber damit auch in Österreich zu bieten. Und daher wurde auch dieser Beschluss über MedAustron gefällt. Und es war auch keine leichte Verantwortung, weil einerseits natürlich damit auch ein Glauben und ein Vertrauen an die Wissenschaft gegeben sein muss und damit auch an den Experten. Weil natürlich auch eine hohe finanzielle Basis geschaffen werden musste und aber auch selbstverständlich die Verantwortung und der Mut dazu, dass diese Entscheidung getroffen worden ist.

Es war somit eine strategische Förderung oder Förderungsinitiative der öffentlichen Hand. Mich freut es, dass es hier eine Zusammenarbeit gegeben hat zwischen Bund, Land Niederösterreich und Stadt Wiener Neustadt. Und dass dann mit der Haftungsübernahme des Landes Niederösterreich überhaupt der weitere Weg entsprechend auch gesichert worden ist.

Ich habe sehr aufmerksam zugehört und mich freut es, dass MedAustron in Wahrheit drei wesentliche Aufgaben hat: Eben die klinische Forschung, wofür ja auch der Bund, wenn er entsprechend Betriebskosten zahlt, hier Zeiten zur Verfügung gestellt bekommt, in der Nacht und auch am Wochenende, wo Forschungen durchgeführt werden können. Aber auch, wenn es darum geht, dass es hier zur Behandlung von Krebspatienten und, was für mich auch wesentlich ist und ich darüber sehr froh bin, durch die Kooperation mit den Universitäten und auch mit den Fachhochschulen es ein Ausbildungszentrum wird.

Sehr geehrte Damen und Herren! Wir wissen alle, dass in Österreich und speziell auch in Niederösterreich damit unsere Ressourcen die Menschen sind, die in diesem Land leben. Das heißt, das Wissen und das Können, das diese Menschen haben. Dieses Wissen und dieses Können muss einerseits mit einer guten Ausbildung fundiert sein, aber andererseits entsprechend durch Investitionen und Förderungen bei der Forschung.

Das heißt für uns im Weiteren: Wenn wir den Wohlstand unseres Landes erhalten wollen, dann müssen wir in die Menschen investieren. In die Ausbildung und in die Forschung. Und wenn wir Menschen in anderen Ländern helfen wollen die noch nicht so weit sind, so müssen wir sicherlich ebenfalls damit in die Bildung und in die Forschung und damit in das Wissen entsprechend investieren. Damit ist dieses Bekenntnis offengelegt. Und ich möchte auch sagen, als wir natürlich alle hörten,



dass der CERN-Ausstieg hier eine mögliche Variante ist oder angedacht wurde, haben wir uns selbstverständlich auch dann für den Verbleib eingesetzt, ist überhaupt keine Frage. Und ich glaube auch, dass so eine Enquete wesentlich dazu beiträgt, dass man Bescheid weiß. Es ist doch ein sehr spezielles Wissen. Es gibt hier wirklich für den Nichtfachmann einige Punkte, die, wenn man sich nicht genau damit befasst, schwer verständlich sind. Wenn man aber argumentieren will, muss man dieses Wissen doch wohl als Grundlage haben. Daher ist diese Enquete hier sicherlich für alle förderlich, aber im Wesentlichen sicher auch dem Projekt.

Mich freut es aber auch, dass gerade jetzt in Krisenzeiten von Seiten der Bundesregierung vermehrte Mittel in die Forschung gegeben werden, speziell auch in kleine und mittlere Unternehmen, für die wurde ja jetzt die Förderungsquote von 25 auf 45 Prozent erhöht, die gerade auch bei den kleinen und mittleren Unternehmen in Niederösterreich zum Tragen kommen.

Für mich ist aber auch wichtig, dass gerade auch im internationalen Vergleich bezüglich der Forschung auf Bundesebene wir uns bis 2013 einem entsprechenden Forschungsbudget annähern, nämlich 3 Prozent des BIP und damit auch im Vergleich ganz gut liegen.

In Bezug auf MedAustron möchte ich auch noch sagen, dass ich es gut finde, dass man sich zukünftig damit beschäftigt, wenn der Probetrieb aufgenommen worden ist, dass die Forschung sich auch damit beschäftigt, immer wieder entsprechend zu forschen, wie man dem Patienten helfen kann. Wie zum Beispiel die Zahl der Fraktionsbehandlungen verringert werden kann. Die akuten Nebenwirkungen, die Spät-Nebenwirkungen, um die es auch geht. Weil es ist ja für den Patienten nicht nur die Behandlung ausschlaggebend, sondern auch das Darumherum und wie es ihm geht und wie er das Ganze entsprechend auch verkraften kann.

Daher, sehr geehrte Damen und Herren, gibt es von unserer Seite natürlich die Zustimmung. Ich freue mich auch, wenn 2013 der Betrieb aufgenommen werden kann und Patienten entsprechend auch geholfen werden kann und ihnen Hoffnung und, wie wir wissen, Heilung ermöglicht werden kann. Wir in der Politik, aber auch in der Medizin und im Gesundheitsbereich, sind aber natürlich aufgerufen, diesen Teilbereich zu sehen, zu wissen, dass hier Patienten sind, die sehr viel Sorge haben, sehr viel Kummer und großes Leid. Aber auf der anderen Seite, dass es gerade im Gesundheitssystem Aspekte gibt, die man auch nicht ver-

nachlässigen darf, wie zum Beispiel die Prävention oder wie zum Beispiel verschiedene andere Behandlungen.

Ich glaube, es ist gut, wenn wir nicht vergessen, dass der Mensch nicht nur aus einem Körper besteht, sondern aus Körper, Geist und Seele. Dann sind wir gut beraten, auch bei unseren zukünftigen politischen Entscheidungen. *(Beifall im Hohen Hause.)*

**Mag. Grasl:** Danke schön Heidemaria Onodi! Die ÖVP war es als Mehrheitspartei, die dieses Projekt entriert und umgesetzt hat. Klaus Schneeberger als Wiener Neustädter ist jetzt auch Vorsitzender des Aufsichtsrates dort. Und die ÖVP war es auch, die mit heftiger Kritik am eigenen Wissenschaftsminister den Ausstieg vom Ausstieg aus dem CERN-Projekt sozusagen in die Wege geleitet hat. Klaus Schneeberger als letzter Redner. Bitte schön!

**Abg. Mag. Schneeberger (ÖVP):** Meine geschätzten Damen und Herren!

Zu allererst, Herr Präsident, danke vielmals! Ich glaube, der Ablauf dieser Enquete hat bewiesen, dass dieser, dein Schritt, zu Beginn der parlamentarischen Arbeit, eine derartige wissenschaftliche Enquete zu veranstalten, ein neuer, ein richtiger und wichtiger Weg in Niederösterreichs Politik ist.

Meine Damen und Herren! Ich würde Sie gerne einladen, bei jeder Landtagssitzung da zu sein. Wissen Sie warum? Wenn das die Harmonie garantiert, die ich jetzt gespürt habe, zahlen sich die Wegkosten und die Diäten aus, die das Land ausgeben müsste. Weil dann hätten wir eine schöne Harmonie in diesem Lande. Spaß beiseite!

Ich bin stolz darauf, dass es doch eine Farbe gibt in diesem Land, nämlich blau-gelb! In wesentlichen Dingen ist das jene Farbe, die dafür verantwortlich ist, dass wir in vielen Bereichen auf der Überholspur sind. Und auch in jenem Bereich, der heute vielfach angesprochen wurde, im medizinischen, wie auch im technologischen.

Unser Landeshauptmann hat uns ein Ziel vorgegeben und sich selbst damit auch. Das trifft vielleicht ganz stark auf Repräsentanten jener Region, woher ich komme, nämlich aus dem Süden Niederösterreichs. Wir ersetzen die rauchenden Schloten durch rauchende Köpfe. Das ist in Wahrheit die Vision unseres Bundeslandes und wird an diesem Beispiel MedAustron festgemacht. Und das ist nicht selbstverständlich. Und das wurde auch von den

Referenten, die ich auch beglückwünschen darf, denn es ist nicht leicht, es sind viele Experten hier, aber auch viele Nicht-Experten, worunter ich gerade uns Politiker einordne, auch mich, es ist ganz wichtig, dass derart komplexe Themen uns so näher gebracht werden, dass wir sie auch entsprechend verfolgen können.

Diese Entscheidung, diese weitreichende Entscheidung, hier in MedAustron uns einzubringen, das hat eine Historie. Sie wissen es, Herr Professor, es war zuerst das große Austron, das große Austron und Cristalon als Konkurrenzprodukte im Gespräch am Ende der 80er Jahre, Anfang der 90er Jahre.

Vision war ein europäisch finanziertes Großforschungsprojekt, ähnlich wie CERN. Nicht gelungen. Das Kind ist MedAustron. Hat viele Väter. In dem Zusammenhang darf ich neben Prof. Pötter natürlich den Prof. Regler erwähnen, aber auch Dozent Griesmayer. All diese Persönlichkeiten sind an der Wiege gestanden. Ich durfte das Projekt mitbegleiten von Anfang an. Und als dann die Situation war, wer zahlt wieviel, dann ist es hart hergegangen. Und letztendlich war es ein Spitzengespräch vom damaligen Bundeskanzler Schüssel mit Erwin Pröll, wo Nägel mit Köpfen gemacht wurden und dieses Projekt aus der Taufe gehoben wurde.

Und wir dachten damals alle, die mit diesem Projekt in Zusammenhang standen, na ja, da wird es ein PPP-Modell geben. Wir haben Interessenfindung gemacht und es wird doch entsprechend internationale Unternehmen geben, die dieses Projekt in Niederösterreich umsetzen werden.

Es kam anders. Warum kam es anders? Es kam deswegen anders, weil die Investoren, die vermeintlichen Investoren vom Land jährlich Garantien in der Größenordnung von mindestens 20 Millionen Euro erwartet haben und verlangt haben. Dann haben wir den mutigen Schritt – und dafür bedanke ich mich bei allen Fraktionen – den mutigen Schritt getan, nämlich zu sagen: Wenn wir als Land schon das Risiko haben, nämlich das finanzielle Risiko, dann sollten wir auch den Benefit haben, auch den etwaigen finanziellen Benefit. Und da kam es, ich würde heute sagen, zur historischen Entscheidung in diesem Raum: Dieses Projekt macht das Land Niederösterreich über eine eigene zu schaffende Gesellschaft, der EBG, übernimmt dieses Risiko, diese Unternehmertätigkeit, das Land Niederösterreich.

Es gab noch einen ganz wesentlichen Grund, den Prof. Benedikt hier erwähnt hat: Wir sind wahrscheinlich jenes Projekt, das den größten nicht

medizinischen Forschungsanteil möglich machen wird. Und hier ein Danke an den Bund mit 5,5 Millionen jährlich wird dieser nicht klinische Wissenschaftsbereich entsprechend unterstützt und forciert. Das ist ein Alleinstellungsmerkmal, worauf wir sehr viel setzen, weil wir damit auch, wie ich glaube, die Internationalität gewährleisten.

200 Millionen, wie Kollegin Krismer es schon in den Raum gestellt hat, sind auch für Niederösterreich eine enorme Summe. Der Bund stellt sich mit 41 Millionen ein, die Stadt Wiener Neustadt mit 3 Millionen. Wir werden dieses Projekt natürlich stringent versuchen umzusetzen. Der Zeitplan, der ehrgeizige Zeitplan, wurde Ihnen schon näher gebracht.

Wir waren ein bisschen schockiert, wurde auch schon erwähnt, als es galt, nachzudenken, aus dem CERN auszutreten. Gottseidank haben maßgebliche Kräfte diesen Weg gecancel. Obwohl ich eines sagen muss, da bin ich erst jetzt drauf gekommen bei der Beschreibung von Ihnen, was CERN macht. In Wahrheit betreiben wir CERN-Arbeit auch in diesem Raum, nämlich permanente Kollisionen. Nur eben verbaler Natur. Wir haben eine seelische Verwandtschaft, würde ich meinen.

Um auch in Zukunft weniger dieser Kollisionen in diesem Haus zu haben und das Produkt als Alleinstellungsmerkmal weiter zu führen, habe ich den Herrn Landeshauptmann ersucht, an den Rechnungshof heranzutreten, um gleich zu Beginn eine entsprechende Kontrolle dieses Projektes zu gewährleisten. Ich halte das für ganz entscheidend. Dass wir quasi in einem „politischen Reinraum“, um den technischen Ausdruck hier zu verwenden, dieses Projekt umsetzen können. Wir werden diesen Schritt, hat Herr Landeshauptmann gesagt, in einer der nächsten Regierungssitzungen wird er einen derartigen Antrag an den Rechnungshof stellen, damit wir eben hier auch klar dokumentieren, hier geht es um finanzielle Mittel einer enormen Größenordnung durch Steuerzahlerinnen und Steuerzahler. Damit muss mit Augenmaß und Korrektheit umgegangen werden. Gerade bei einem Projekt, das so viele Fragezeichen technischer Natur noch mit sich bringt, ist es wesentlich, dass wir auch entsprechend, was die Kontrolle und die begleitende Kontrolle anlangt, durchaus derartige Maßnahmen setzen, die nicht üblich sind.

Meine Damen und Herren! Ich möchte mich nochmals recht herzlich bedanken für die Ausrichtung dieser Veranstaltung. Bedanke mich bei Ihnen, dass Sie so zahlreich gekommen sind und damit unseren Weg hier unterstützen, mit diesem Projekt, wirklich ein Projekt auf die Beine zu stellen, wo das

Alleinstellungsmerkmal wirklich ein Alleinstellungsmerkmal ist. Und das Wesentliche, und das wurde in jedem dieser Referate als roter Faden gebracht: In Wahrheit geht es zum Einen natürlich um ein internationales Forschungsprojekt. Aber in Wahrheit geht es darum, Möglichkeiten zu finden, Menschen zu helfen. Und das ist auch das Credo der Politik in diesem Lande. Und daher ist das die wesentlichste Aufgabe dieses Projektes, dem ich alles Gute wünsche. *(Beifall im Hohen Hause.)*

**Mag. Grasl:** Danke schön, Herr Klubobmann! Danke meine Damen und Herren Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit. Ich würde sagen, drei Stunden mit so einem intensiven und teilweise auch sehr komplexen Thema, so eine tolle Aufmerksamkeit, das ist keine Selbstverständlichkeit. Danke dafür!

Danke den Experten und den Politikern für die Zeitdisziplin. Wir sind vier Minuten nach 13.00 Uhr, also fast in der Zeit.

Herr Präsident, ich hoffe, ich bin Ihrem Wunsch nach wenig beißenden Bemerkungen ordentlich nachgekommen. Habe mich da auch ein wenig eingereiht, weil wenn es so viel Harmonie hier am Rednerpult gibt, dann reiht sich hier natürlich auch der Journalist ein. Und a propos einreihen: Der Präsident des NÖ Landtages, Ing. Hans Penz, lädt Sie jetzt noch zum Buffet ins Foyer ein. Ich werde mich dort einreihen und ich hoffe, Sie werden das auch noch tun. Und damit darf ich diese Enquete offiziell schließen. Danke schön! *(Beifall im Hohen Hause.) (Ende der Sitzung um 13.04 Uhr.)*