



## **Bericht**

der Landesregierung

**Bericht der Landesregierung „Protonentherapiezentrum in Schleswig-Holstein“,**

**Antrag der Fraktion der FDP**

**Drs. 16/624**

**Federführend sind das Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr  
und das Ministerium für Soziales, Gesundheit, Familie, Jugend und Senioren**

## 1. Vorbemerkung

Ende März hat die schleswig-holsteinische Landesregierung den Weg für ein norddeutsches Protonentherapiezentrum am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (UK S-H) für die schonende Behandlung von Krebs frei gemacht. Das Zentrum soll im Jahr 2009 seinen Betrieb in Kiel aufnehmen.

Die Realisierung dieses Vorhaben bedeutet unter strukturpolitischen Gesichtspunkten eine Weiterentwicklung und Stärkung des Standorts Schleswig-Holstein in vier Bereichen:

- **Gesundheit:**  
Bei der Protonentherapie handelt es sich um einen innovativen Ansatz zur Krebsbehandlung.  
Ein Protonentherapiezentrum bettet sich gut in den onkologischen Schwerpunkt am UK S-H ein, ist ein wichtiges Element der interdisziplinären Tumorbehandlung und bietet eine gute Perspektive für die Etablierung eines interdisziplinären Krebstherapiezentrams (Comprehensive Cancer Center) am UK S-H, von denen in Deutschland etwa sechs Zentren durch die Deutsche Krebshilfe gefördert werden sollen. Es ist deshalb auch ein Leitprojekt der Gesundheitsinitiative der Landesregierung.
- **Wissenschaft:**  
Ein Zentrum für Protonentherapie eröffnet neue Wege für den Ausbau und die Weiterentwicklung des Forschungsschwerpunkts Onkologie am UK S-H (wie die o.g. Möglichkeit, ein Comprehensive Cancer Center zu etablieren).  
Es ermöglicht, die klinische und experimentelle Forschung im Bereich der Partikeltherapie und ihrer Technologien voranzutreiben.
- **Wirtschaft:**  
Mit dem Betrieb des Zentrums sind ca. 110 qualifizierte Arbeitsplätze, neben dem medizinischen auch im medizintechnischen Bereich, verbunden.
- **Kooperation mit Skandinavien und Norddeutschland:**  
Die Protonentherapie eröffnet besondere Chancen zur Kooperation im Bereich der Gesundheitsversorgung und –forschung. So ist vorgesehen, mit Norwegen, Schweden und Dänemark und den Universitätskrankenhäusern in Norddeutschland zu kooperieren.

## 2. Vorteile der Protonentherapie

Die Protonentherapie ist ein neuartiger Ansatz zur Behandlung von Krebs mit beschleunigten Wasserstoff-Kernen, der wesentliche Behandlungsfortschritte bei erheblich geringeren Nebenwirkungen ermöglicht. Sie ist eine neue Art der Bestrahlung von Tumoren, die sich im Vergleich zur konventionellen Strahlentherapie durch:

- eine höhere Zielgenauigkeit,
- eine bessere biologische Wirkung im Verhältnis von Dosis und Effekt,

- eine stark verminderte Schädigung des Gewebes vor und hinter dem Tumor und
- eine geringere Gesamtbelastung der Patientinnen und Patienten während der Behandlung (ambulante Therapie möglich) auszeichnet.

Dies sind wesentliche Vorteile bei der Behandlung von Tumoren bei Kindern und Tumoren mit sensiblen Strukturen wie z.B. Schädelbasis, Prostata, Lunge, Leber.

### 3. Behandlungsspektrum

Die Deutsche Gesellschaft für Radioonkologie e. V. (DEGRO) hat einen Katalog von Tumorsituationen (Stand: 08.12.2005) zusammengestellt, in denen eine kontrollierte, d. h. im Rahmen prospektiver Therapiestudien angewendete Strahlentherapie mit Protonen teils als alleinige Protonentherapie, teils als Boosttherapie in Frage kommen kann. Der Katalog stellt laut DEGRO eine Grundlage für weitere Überlegungen dar und kann sich demzufolge in der Zukunft ändern.

#### 1. Etablierte Indikationen:

Aderhautmelanome und Irismelanome, die für eine Brachytherapie mit Ruthenium- oder Jodapplikatoren oder eine stereotaktische Bestrahlung nicht geeignet sind

Chordome und Chondrosarkome der Schädelbasis

#### 2. Indikationen für Studien bei kurativer Intention der Behandlung:

##### Tumore im Kindesalter

##### Thorakale Tumore

Lungenkarzinome im Stadium I und II bei medizinischen Kontraindikationen gegen eine Operation

Thorakale Tumore, die innerhalb der Toleranz der umgebenden Organe (Lunge, Rückenmark) mit Photonen nicht kurativ behandelt werden können

Retroperitoneale solitäre Metastasen bei kontrolliertem Primärtumor

Ösophaguskarzinome (z. B. T3-4 und T1-2 medizinisch nicht operabel)

Mammakarzinome, wenn der gesamte Lymphabfluss (supra- und infraklavikuläre Lymphknoten, parasternale Lymphknoten und ggf. auch axilläre Lymphknoten) bestrahlt werden muss

##### Abdominelle Tumore

Leberzellkarzinome, bei denen bei kurativer Zielsetzung aufgrund großer erforderlicher Zielvolumina kurative Gesamtdosen innerhalb der Lebertoleranz (abgeschätzt durch entsprechende Dosis-Volumen-Parameter) mit Photonen nicht appliziert werden können

Oberbauchtumore, die innerhalb der Toleranz der umgebenden Organe (Leber, Niere, Rückenmark) mit Photonen nicht kurativ behandelt werden können

Lebermetastasen bei kolorektalen Karzinomen, falls eine Operation nicht indiziert ist, retroperitoneale solitäre Metastasen bei kontrolliertem Primärtumor

Paraspinale Sarkome und Karzinome in kurativen Therapiekonzepten sowie nicht operable Osteo- und Chondrosarkome des Achsenskeletts

Lokal fortgeschrittene Magenkarzinome postoperativ nach R1/2-Resektion

Prostatakarzinome

Lokal fortgeschrittene gynäkologische Malignome

Nicht resektable Rektumkarzinom-Rezidive ohne strahlentherapeutische Vorbelastung

#### **Kopf-Hals-Tumore**

Fortgeschrittene schädelbasisnahe Kopf-Hals-Tumoren, Nasennebenhöhilentumore

Lokal fortgeschrittene Kopf-Hals-Tumore

#### **Intrakranielle Tumore**

Gliome Grad II/III im Erwachsenenalter

Meningiome der Schädelbasis

Große arterio-venöse Malformationen des Gehirns

#### **Tumore der Extremitäten**

Patienten mit großen Weichteilsarkomen der Extremitäten nach Extremitäten erhaltender Operation zur Reduktion von Nebenwirkungen

nach DEGRO

## **4. Standorte von Protonenbeschleunigern**

Weltweit werden laut Particle Therapy Co-Operative Group (PTCOG) Protonenbeschleuniger an den nachfolgenden Standorten betrieben:

<b>Einrichtung/Ort</b>	<b>Land</b>
WPTC, Zibo	China
G.S.I. Darmstadt	Deutschland
HMI, Berlin	Deutschland (bis 31.12.2005)
Clatterbridge	England
Nizza	Frankreich
Orsay	Frankreich
INFN-LNS, Catania	Italien
Chiba	Japan
PMRC (1), Tsukuba	Japan
HIMAC, Chiba	Japan
NCC, Kashiwa	Japan
HIBMC, Hyogo	Japan
HIBMC, Hyogo	Japan
PMRC(2), Tsukuba	Japan
Shizuoka	Japan
Wakasa Bay, Tsuruga	Japan
TRIUMF, Vancouver	Kanada
ITEP, Moskau	Russland
St. Petersburg	Russland
Uppsala	Schweden

Einrichtung/Ort	Land
PSI, Villigen	Schweiz
iThemba Labs	Südafrika
Harvard, Boston	USA
Loma Linda	USA
MPRI	USA
UCSF	USA
NPTC, MGH Boston	USA

Stand: 31.12.2005, PTCOG

In Deutschland befinden sich zurzeit mehrere Partikeltherapiezentren in Vorbereitung: eines in München in der Phase der Inbetriebnahme, eines in Heidelberg im Bau, in Essen und Kiel jeweils ein Zentrum im Vergabeverfahren. Angedacht bzw. geplant sind nach derzeitigem Kenntnisstand weitere Partikeltherapiezentren in Köln, Berlin, Leipzig, Offenbach und Gießen/Marburg.

## 5. Stand der Planungen eines Protonentherapiezentrum in Schleswig-Holstein

Im Dezember letzten Jahres wurde zwischen Hamburg und Schleswig-Holstein eine Vereinbarung getroffen, nach der Schleswig-Holstein mit dem Standort Kiel zunächst der Vorzug für eine norddeutsche Protonentherapieanlage eingeräumt wird. Dabei muss Schleswig-Holstein mit dem UK S-H bis zum 15.08.2006 die vertraglichen Grundlagen schaffen. Andernfalls erhält Hamburg mit dem Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE) die gleiche Möglichkeit, die vertraglichen Grundlagen bis zum 31.03.2007 zu erreichen.

Das UK S-H hat sich diesem ehrgeizigen Zeitplan gestellt und die Planungen für ein Protonentherapiezentrum (PTZ) vorangetrieben.

Der Stand der Planungen stellt sich zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes wie folgt dar.

### Stand der Grundstücksplanungen

Die Grundstücksplanungen sind zeitgerecht vorangeschritten. Die Stadt Kiel unterstützt und beschleunigt das Verfahren, mit dem Pastor-Husfeld-Park ein geeignetes Grundstück zur Verfügung zu stellen. Zur Erstellung eines Bebauungsplans wurde eine Arbeitsgruppe aus Vertretern des Stadtplanungsamtes Kiel, der GMSH und des UK S-H gebildet. Noch vor den Sommerferien soll das Bauleitplanverfahren abgeschlossen sein.

Als Ausweichmöglichkeit sind Alternativplanungen auf dem Klinikuscampus Kiel, der planungsrechtlich Sondergebiet darstellt, durchgeführt worden, so dass auf jeden Fall ein Grundstück zur Verfügung steht.

### Stand der Verhandlungen mit den Kostenträgern

Die Krankenkassen haben erklärt, grundsätzlich ein Protonentherapiezentrum in Norddeutschland zu unterstützen. Dem UK S-H liegen vom VDAK ein „Letter of Intent“ sowie ein Vertragsentwurf vor. AOK, BKK und IKK haben ebenfalls ihre Unterstützung für das Projekt zugesagt.

Einig sind sich die Kassen darüber, dass nur Verträge mit universitären Institutionen abgeschlossen werden sollen, die die Behandlung in Studien begleiten. Dadurch soll der ungesteuerte Aufbau von Kapazitäten in der Bundesrepublik verhindert werden, um die Qualität der Behandlungen zu gewährleisten und gleichzeitig eine sinnvolle Mengenbeschränkung und damit Kostenkontrolle zu erreichen. Mit der Unterstützung des Projektes in Kiel verbinden die Kassen deshalb auch die Erwartung, dass damit der gesamte Norden abgedeckt wird.

#### Stand der Kooperationsverhandlungen mit anderen Krankenhäusern

Das UK S-H hat bereits Kooperationsverhandlungen mit einigen norddeutschen Universitätsklinik und Kliniken (z.B. Rostock, Greifswald, Hannover) geführt.

Mit dem Rikshospitalet-Radiumhospitalet Oslo hat das UK S-H einen Kooperationsrahmenvertrag abgeschlossen. Weitere Verhandlungen führt das UK S-H u.a. mit Lund/Malmö sowie Odense.

Die Landesregierung hat darüber hinaus Gespräche mit dänischen Regierungsstellen und Amtsvertretern über eine Kooperation aufgenommen.

#### Stand des Ausschreibungsverfahrens für ein PTZ als Public Private Partnership - Projekt

Am 28.03.2006 hat die schleswig-holsteinische Landesregierung der europaweiten Ausschreibung eines Protonentherapiezentrum am Standort Kiel als Public Private Partnership (PPP) - Projekt zugestimmt. Grundlage für diese Entscheidung war die Zustimmung des Aufsichtsrats des UK S-H zur Ausschreibung am 21.03.2006.

Damit hat Schleswig-Holstein einen essentiellen Schritt zur Realisierung dieses Projektes gemacht. Hierzu hat zwischen Hamburg und Schleswig-Holstein eine weitere Abstimmung stattgefunden, in deren Ergebnis sich Hamburg im Sinne einer praktizierten gutnachbarschaftlichen Kooperation grundsätzlich bereit erklärt hat, die vereinbarte Frist entsprechend dem geplanten Zeitablauf des Vergabeverfahrens zu verlängern.

Am 03.04.2006 hat das UK S-H die Bekanntmachung zur Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Union eingereicht. Die Ausschreibung erfolgt im Rahmen eines so genannten DBFO (Design-Build-Finance-Operate) – Verfahrens; d.h. es wird ein einheitliches Vergabeverfahren betreffend Planung, Errichtung, nicht-medizinischer Betrieb und Finanzierung eines Protonentherapiezentrum in einer Projektstruktur durchgeführt.

Dabei ist ein Organisationsmodell vorgesehen, das von der Grundstruktur her zwischen Objektgesellschaft und Medizinischer Betriebsgesellschaft unterscheidet. Die Objektgesellschaft, die von dem privaten Bau- und Betreiberkonsortium zu gründen ist, soll die Planung, den Bau, den technischen Betrieb des PTZ sowie die Finanzierung der Investitionskosten übernehmen. Die Medizinische Betriebsgesellschaft soll als Tochtergesellschaft des UK S-H gegründet werden, die Anlage von der Objektgesellschaft mieten und den medizinischen Betrieb übernehmen.

### Anlagenkonfiguration

Um eine optimale Patientenbehandlung zu gewährleisten und Synergieeffekte zu erzielen, soll neben der eigentlichen Protonentherapie auch die vorhandene konventionelle Strahlentherapie in das PTZ eingebunden werden. Zudem ist vorgesehen, die Möglichkeit für eine Therapie mit Schwerionen (Kohlenstoffionen) einzubeziehen. Die Schwerionentherapie befindet sich zurzeit in der Forschungsphase, kann aber eine zukünftige Therapieform für besonders strahlenresistente Tumore sein. Die Einbindung von konventioneller Strahlentherapie und Schwerionentherapie in das PTZ hat den Vorteil, dass die gesamte Therapie unabhängig vom Konzept und der Technik der Bestrahlung in einer Einrichtung angeboten werden kann. Damit ist auch die Behandlung von Patientinnen und Patienten im Rahmen eines „Boost-Konzepts“, d.h. einer Basisbehandlung mittels Linearbeschleuniger und anschließender Boostbehandlung mit Protonen sichergestellt.

Die Anlage soll voraussichtlich mit zwei beweglichen und zwei unbeweglichen Behandlungseinheiten ausgestattet werden. Einzelheiten und Abweichungen davon unterliegen den späteren Verhandlungen mit den Bietern. Die Anlage soll auch die teleradiologische Anbindung mit externen Kooperationspartnern ermöglichen und erweiterungsfähig sein.

### Kostengrößen

Das Investitionsvolumen für ein PTZ liegt je nach technischer Ausgestaltung zwischen 80 und 140 Mio. €.

Die laufenden Kosten sind mit 20 bis 25 Mio. € anzusetzen.

## **6. Schlussbemerkung**

Die seit über dreißig Jahren an nur wenigen Standorten in der Welt durchgeführte Strahlentherapie mit Protonen hat in den letzten Jahren eine technische Entwicklung erfahren, die ihren Einsatz in deutlich größerem Umfang als bisher möglich werden lässt. Mit Protonentherapieanlagen der neusten Generation können mit Hilfe von Protonenstrahlen kleine und große Tumore sehr exakt erfasst werden. Aufgrund der typischen physikalischen Eigenschaften der Protonenstrahlung kann dabei die Dosis außerhalb des eigentlichen Zielvolumens sehr gering gehalten werden.

Wegen dieser Charakteristika kann die Protonentherapie einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Ergebnisse in der Krebstherapie leisten.