

# **Forschungsbericht 2005 – 2006 der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin der Universität zu Köln (Direktor: Professor Dr. H. Schicha)**

## **Radioimmuntherapie (klinische Studien)**

*Wirksamkeit und Sicherheit einer nachfolgenden Behandlung mit Y-90-ibritumomab tiuxetan im Vergleich zu keiner weiteren Behandlung bei Patienten mit follikulärem Non-Hodgkin-Lymphom im Stadium III oder IV nach Erreichen einer partiellen oder kompletten Remission nach initialer Chemotherapie. Eine prospektive, multizentrische, randomisierte Phase III Studie.*

Bearbeiter: M. Dietlein, R. Schnell, K. Schomäcker, T. Fischer, W. Eschner

Leiter: A. Engert, H. Schicha, M. Hallek

Radioaktiv markierte, monoklonale Antikörper gegen CD20-positive Tumorzellen sind zur Behandlung einzelner Subtypen des Non-Hodgkin-Lymphoms inzwischen in den USA zugelassene Arzneimittel. Durch die Kopplung der Antikörper an das Betastrahlen emittierende Radionuklid Y-90 konnten die Remissionsraten gegenüber den nativen Antikörpern erhöht werden. In der klinischen Anwendung werden onkologische Behandlungsstrategien erarbeitet.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2007

Mögliche Anwendungsgebiete: Onkologie, Nuklearmedizin (Therapie)

*Radioimmuntherapie in einem nicht myeloablativem Dosiskonzept unter Anwendung des Iod-131-markierten monoklonalen Anti-CD30-Antikörpers Ki-4 bei rezidivierten oder therapierefraktären CD30-positiven Lymphomen*

Bearbeiter: M. Dietlein, R. Schnell, K. Schomäcker, T. Fischer, W. Eschner

Leiter: A. Engert, H. Schicha

Bei Hodgkin-Lymphomen erleiden etwa 20% der Patienten ein Rezidiv. Auf der Suche nach neuen zielgerichteten Therapiemöglichkeiten konnten auch für das Hodgkin-Lymphom hochspezifische monoklonale Antikörper gegen das CD30-Antigen generiert werden. Der mit Iod-131 radioaktiv markierte monoklonale Antikörper wird im Rahmen einer Machbarkeits-Studie untersucht.

Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit der Klinik I für Innere Medizin durchgeführt.

Abschlusstermin: 2005

Mögliche Anwendungsgebiete: Onkologie, Nuklearmedizin (Therapie)

*Dosimetrische und klinische Untersuchung eines neu entwickelten humanisierten Indium-111/Yttrium-86- und Yttrium-90-markierten anti-CD25 Radioimmunkonjugates im Rahmen einer Phase-I-Studie bei Patienten mit CD25-positiven Hodgkin- und Non-Hodgkin-Lymphomen*

Bearbeiter: R. Schnell, M. Dietlein, K. Schomäcker, T. Fischer

Leiter: A. Engert, M. Hallek, H. Schicha

Im Rahmen einer Phase-I-Studie soll ein neu entwickeltes Radioimmunkonstrukt gegen das CD25-Antigen bei therapierefraktären oder rezidivierten Patienten mit Hodgkin- oder Non-Hodgkin-Lymphom untersucht werden (Yttrium-90-Daclizumab). Die Dosimetrie wird nach Markierung des Antikörpers mit den Radionukliden Indium-111 und Yttrium-86 durchgeführt. Die quantitative Bildgebung und Dosimetrie mittels der Yttrium-86 PET stellt eine innovative Methode dar. Vorteil der Yttrium-86 Dosimetrie gegenüber der Indium-111 Dosimetrie ist die Verwendung chemisch identischer Radionuklide während der Dosimetrie und während der

Radioimmuntherapie. Es ist ein Ziel der Studie, dass sich Vorhersagen über ein Ansprechen der Radioimmuntherapie mit der Yttrium-86 Dosimetrie und mit der PET-Bildgebung verbessern.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2008

Mögliche Anwendungsgebiete: Onkologie, Nuklearmedizin (Therapie)

### **Radioimmuntherapie (Radiopharmakologie)**

#### *Markierungsoptimierung von Y-90-Zevalin®*

Bearbeiter: T. Fischer, B. Zimmermanns, J. Pinkert\* (\*Schering AG Deutschland, Berlin)

Leiter: K. Schomäcker, M. Dietlein, H. Schicha

Die Radioimmuntherapie mit Y-90-Ibritumomab-tiuxetan (Zevalin®) ist seit kurzem bei Patienten mit rezidierten oder refraktären follikulären Lymphomen zugelassen. In der Studie sollten die Belastbarkeit der Markierungsmethode und der Qualitätskontrolle überprüft werden. Hierbei wurde der Einfluss störender Parameter, wie höhere Temperatur oder höhere Schwermetallkonzentrationen untersucht. Außerdem sollte eine Methode entwickelt werden, die es erlaubt, das Radiopharmakon nach einer Fehlmarkierung mit ungenügender radiochemischer Reinheit noch nachträglich zu reinigen und damit das teure Produkt zu retten. Abschlusstermin: 2005

#### *Neue Anti-Hodgkin-Radioimmunkonjugate (RIK): Konsequenzen der Variation von Markierungsnuklid und RIK-Größe auf die Bioverteilung*

Bearbeiter: S. Börner, T. Fischer, B. Zimmermanns, E. Pogge von Strandmann\*

Leiter: K. Schomäcker, H. Schicha, A. Engert\* (\*Klinik I für Innere Medizin der Universität zu Köln)

Als ideales Zielantigen bei Hodgkin-Lymphomen konnte das CD30-Antigen identifiziert werden. Ziel der Arbeit war die Identifikation und Erprobung des optimal bindenden Radioimmunkonjugats. Es sollte untersucht werden, inwieweit sich bei Verwendung eines Anti-CD30 RIK das Tumor/Untergrund-Verhältnis durch Variation des Markierungsnuklids und der Konstruktgröße verändert. Der monoklonale anti-CD-30-Antikörper Ki-4 (150 kDa) und sein Fab-Fragment-Dimer (60 kDa) wurden dazu mit I-131 oder In-111 markiert. Alle RIKs wurden Hodgkin-Lymphom-tragenden SCID-Mäusen appliziert und die Bioverteilung nach unterschiedlichen Zeiten untersucht.

Abschlusstermin: 2005

### **Positronen-Emissions-Tomographie (PET), Onkologie, Multicenterstudien**

#### *Qualitätssicherungsprotokoll zur Toxizitätsreduktion und zur prognostischen Bedeutung der FDG-PET in der Primärtherapie des fortgeschrittenen Morbus Hodgkin – HD15 für fortgeschrittene Stadien im Erwachsenenalter*

Bearbeiter: M. Dietlein, C. Kobe, H. Eich, A. Goßmann, B. Pfistner, A. Engert

Leiter: H. Schicha, K. Lackner, R.-P. Müller, V. Diehl (Deutsche Hodgkin Lymphom Studiengruppe)

Bei Patienten, die nach Abschluss der Chemotherapie eine partielle Remission mit einem Restgewebe  $\geq 2,5$  cm in der CT aufweisen, wird eine FDG-PET durchgeführt. Bei negativer FDG-PET wird auf eine konsolidierende perkutane Strahlentherapie verzichtet. Patienten mit morphologischem Restbefund und positivem PET-Befund werden der Bestrahlung zugeführt. Unter Beteiligung von 30 PET-Einrichtungen in Deutschland werden die Patienten flächendeckend über einen Zeitraum von 5 Jahren rekrutiert. Zu rechnen ist mit der PET-Untersuchung von mehr als 800

Patienten. Dabei kommt dem Universitätsklinikum Köln als Sitz der Studienzentrale eine überregionale Rolle bei der Durchführung der PET-Untersuchungen zu.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2008

Mögliche Anwendungsgebiete: Onkologie

*Therapieoptimierungsstudie M. Hodgkin HD 2002-Pilot im Kindes- und Jugendalter*

Bearbeiter: M. Dietlein, C. Kobe

Leiter: H. Schicha, R. Kluge (Klinik für Nuklearmedizin, Universitätsklinikum Leipzig)

Studienbeschreibung: Bei Kindern und Jugendlichen unter 18 Jahren erfolgt im Staging und nach Abschluss der Chemotherapie jeweils eine FDG-PET. Bei negativem PET-Befund wird auf eine konsolidierende perkutane Strahlentherapie verzichtet, bei positivem PET-Befund mit morphologischem Korrelat wird eine Bestrahlung durchgeführt. Die Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin der Universität zu Köln ist eine der rekrutierenden PET-Einrichtungen.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2008

Mögliche Anwendungsgebiete: Kinderonkologie

### **Positronen-Emissions-Tomographie (PET), Onkologie (Kopf-Hals)**

*Lymphknotenstaging unter Einschluss der CT, MRT und der FDG-PET beim T<sub>1-2</sub>N<sub>0</sub>-Plattenepithelkarzinom der Mundhöhle und des Oropharynx (Klinische Phase-IV-Studie)*

Bearbeiter: U. Schröder, M. Dietlein, B. Krug

Leiter: H. Schicha, K.B. Hüttenbrink, K. Lackner

Im Rahmen der Studie wird das Lymphknotenstaging bei Patienten mit einem T<sub>1/2</sub> N<sub>0</sub> Plattenepithelkarzinom der Mundhöhle und des Oropharynx systematisch mittels CT, MRT und FDG-PET durchgeführt, sofern zuvor die Palpation und die Sonographie keinen Hinweis auf vergrößerte Lymphknoten ergeben haben. Aufgrund des Primärtumors wird derzeit die Indikation zur elektiven Neck dissection gestellt. Als Goldstandard dient die histologische Aufarbeitung der Lymphknoten, differenziert nach Lymphknotenregionen. Studienfrage ist, ob der negative prädiktive Wert der PET ausreichend hoch ist, um den Verzicht auf eine Neck dissection zu begründen.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2006

Mögliche Anwendungsgebiete: Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde

*Charakterisierung und Quantifizierung der Glukoseutilisation in Kopf-Hals-Tumoren in Abhängigkeit von der mitochondrialen Tumoraktivität*

Bearbeiter: M. Schmidt, O. Guntinas-Lichius, S. Preuss, R. Wiesner

Leiter: H. Schicha, K. B. Hüttenbrink, G. Pfitzer

Studienbeschreibung: Es ist zwar bekannt, dass eine Vielzahl von Tumoren Glukose und somit auch F-18-Fluor-Deoxyglukose verstoffwechseln, allerdings sind hinsichtlich der pathophysiologischen Grundlagen viele Fragen offen. Die Mitochondrienausstattung sollte einen wichtigen Einfluss in Bezug auf die F-18-FDG-Anreicherung aus theoretischen Überlegungen haben. Der tatsächliche Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der Glukoseutilisation und der mitochondrialen Tumoraktivität soll in der vorliegenden Studie untersucht werden.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2007

Mögliche Anwendungsgebiete: Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde

*FDG-PET in der Verlaufkontrolle einer organerhaltenden Radiochemotherapie beim Larynxkarzinom*

Bearbeiter: P. Theissen, U. Schröder

Leiter: H. Schicha, K. B. Hüttenbrink

Ziel der Untersuchung ist die Evaluierung der Positronen-Emissions-Tomographie (PET) mit  $^{18}\text{F}$ -FDG in der Verlaufskontrolle einer Radiochemotherapie ohne vorangegangene Laryngektomie beim Larynxkarzinom. Die FDG-PET-Untersuchung erfolgt vor und nach der Therapie sowie zu drei Zeitpunkten während der Therapie. Nach der Untersuchung des ersten Teilkollektivs deutet sich nach Vergleich mit den Ergebnissen der Panendoskopie und der Punktionszytologie an, dass eventuell relativ frühzeitig zu Therapiebeginn die FDG-PET einen Aufschluss über das Ansprechen der Therapie erlaubt.

Voraussichtlicher Abschlussstermin: 2006

Mögliche Anwendungsgebiete: Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde

#### *Untersuchung der diagnostischen Wertigkeit der FDG-PET in der Primärdiagnostik von Parotistumoren*

Bearbeiter: P. Theissen, U. Schröder

Leiter: H. Schicha, K. B. Hüttenbrink

Ziel der Untersuchung ist die Evaluierung der Positronen-Emissions-Tomographie (PET) mit  $^{18}\text{F}$ -FDG zur Erkennung und Differenzierung von malignen und benignen Parotistumoren. Mittels dynamischer FDG-Aufnahmen, sowie Aufnahmen zu 3 weiteren Untersuchungszeitpunkten wurde das Stoffwechselverhalten von histologisch untersuchten Parotistumoren evaluiert. Die Ergebnisse der ersten 20 Patienten zeigen Ansätze zur Tumordifferenzierung durch den Vergleich dynamischer Verläufe, sowie früher und später FDG-Aufnahmen. Zudem sind Lymphknotenmetastasen erfassbar.

Voraussichtlicher Abschlussstermin: 2006

Mögliche Anwendungsgebiete: Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde

#### **Positronen-Emissions-Tomographie (PET), Onkologie (Lunge)**

*A Phase II Trial to Evaluate the Potential of FDG-/FLT- PET for Early Prediction of Clinical Response to Erlotinib (Tarceva) Treatment in Patients with Relapsed Non Small Cell Lung Cancer (NSCLC) and to Correlate PET Findings with EGFR Mutational Status*

Bearbeiter: M. Dietlein, A. Jacobs

Leiter: J. Wolf, M. Hallek, H. Schicha

Durch sequentielle PET-Untersuchungen mit  $^{18}\text{F}$ -Fluorodeoxyglukose und mit  $^{18}\text{F}$ -Fluorothymidin an 40 Patienten mit einem fortgeschrittenen nicht-kleinzelligen Bronchialkarzinom (NSCLC) sollen bereits 8 Tage nach Beginn einer medikamentösen Therapie mit dem Tyrosin-Kinase-Inhibitor Erlotinib (Tarceva<sup>®</sup>) diejenigen Patienten identifiziert werden können, die auf eine solche Behandlung ansprechen werden. Tarceva ist zur Behandlung des NSCLC im ersten Rezidiv zugelassen. Für Patienten mit einer Mutation in der Kinase-Domäne des EGFR ist mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Therapieerfolg durch Erlotinib zu erwarten.

Voraussichtlicher Abschlussstermin: 2008

Mögliche Anwendungsgebiete: Onkologie

#### **Positronen-Emissions-Tomographie (PET), Onkologie (Ösophagus, Magen)**

*FDG-PET in der Verlaufskontrolle einer neoadjuvanten Radiochemotherapie beim Ösophagus- und Magenkarzinom*

Bearbeiter: P. Theissen, P. Schneider

Leiter: H. Schicha, A.H. Hölscher

Ziel der Untersuchung ist die Evaluierung der Positronen-Emissions-Tomographie (PET) mit  $^{18}\text{F}$ -FDG zur Verlaufskontrolle einer neoadjuvanten Radiochemotherapie beim Ösophaguskarzinom und beim Magenkarzinom. Bisher zeigte sich, dass bei Patienten mit Ösophaguskarzinomen der FDG-Stoffwechsel nicht invasiv das histopathologische Ansprechen widerspiegelt, nicht aber bei Magenkarzinomen. Bei einem Subkollektiv von Patienten mit Ösophaguskarzinom konnten repetitive FDG-PET-Untersuchungen unter der neoadjuvanten Therapie vor einer Operation schon in der zweiten Therapiewoche zeigen, ob ein Therapieansprechen zu erwarten ist oder nicht.

Voraussichtlicher Abschlussstermin: 2008

Mögliche Anwendungsgebiete: Chirurgie

### **Positronen-Emissions-Tomographie (PET), Onkologie (Mamma)**

*FDG-PET in der Verlaufskontrolle einer neoadjuvanten Radiochemotherapie beim Mammakarzinom*

Bearbeiter: P. Theissen, M. Warm

Leiter: H. Schicha, P. Mallmann

Die Faktoren, welche die Tumorantwort auf eine neoadjuvante Therapie beim lokal fortgeschrittenen Mamma-Karzinom bestimmen, sind bisher nicht komplett verstanden. Die derzeit als Pilotprojekt begonnene Studie soll sowohl den Glukosestoffwechsel als auch die Gewebepfusion des Tumors untersuchen. Patienten mit der Erstdiagnose eines lokal fortgeschrittenen Mamma-Karzinoms werden in die Untersuchung zur präoperativen neoadjuvanten Therapie eingeschlossen.

Voraussichtlicher Abschlussstermin: 2008

Mögliche Anwendungsgebiete: Gynäkologie

### **Positronen-Emissions-Tomographie (PET), Neurologie**

*Charakterisierung nikotinerger  $(\alpha 4)_2(\beta 2)_3$  Azetylcholin-Rezeptoren bei Morbus Alzheimer und Morbus Parkinson mittels Positronen-Emissions-Tomographie*

Bearbeiter: M. Reinhardt, M. Dietlein, W. Eschner, M. Wild

Leiter: H. Schicha, H.-J. Biersack (Klinik für Nuklearmedizin der Universität Bonn), U. Wüllner (Klinik für Neurologie der Universität Bonn)

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Charakterisierung humaner nikotinerger Azetylcholin-Rezeptoren im Gehirn von Patienten mit Morbus Alzheimer und Morbus Parkinson mittels der PET. Der neue Ligand  $2\text{-}^{18}\text{F}\text{-A-85380}$  könnte einen Beitrag zur frühzeitigen Diagnose von Morbus Alzheimer und Morbus Parkinson sowie zur Darstellung pathophysiologisch relevanter Veränderungen des nikotinergeren Systems leisten. Die Darstellung der zentralen nikotinergeren Azetylcholin-Rezeptoren bei Morbus Parkinson eröffnet wissenschaftliches Neuland.

Voraussichtlicher Abschlussstermin: 2008

Mögliche Anwendungsgebiete: Neurologie

### **Positronen-Emissions-Tomographie (PET), Entzündung**

*Untersuchung des klinisch-diagnostischen Werts der  $\text{F-18-FDG}$ -Positronen-Emissions-Tomographie bei Entzündungsfragestellungen in der Orthopädie (Schwerpunkt: Hüft- und Knieprothesen und Wirbelsäulenerkrankungen mit der Differenzialdiagnose einer Entzündungsfragestellung)*

Bearbeiter: M. Schmidt, K.-St. Delank

Leiter: H. Schicha, P. Eysel

Die häufigsten Komplikationen der Endoprothetik sind die septische oder aseptische Prothesenlockerung. Die präoperative Differenzierung ist notwendig, da sehr unterschiedliche Behandlungskonzepte resultieren. Ziel der Studie ist es, den klinischen Wert der Positronenemissionstomographie unter Verwendung von F-18-Fluor-Deoxyglukose zur Entzündungsdiagnostik bei Hüft- und Kniegelenksprothesen zu untersuchen. Neben dem klinisch-diagnostischen Wert der F-18-FDG-PET soll der Einfluss auf das Patientenmanagement untersucht werden, da die Indikationsschwelle zur Re-Operation einer Hüft- oder Knie-TEP hoch ist.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2007

Mögliche Anwendungsgebiete: Orthopädie

*Endoskopie, konventionelle Röntgendiagnostik, MRT und FDG-PET zum Nachweis chronisch entzündlicher Darmerkrankungen und Einfluss der Diagnostik auf die Therapieauswahl*

Bearbeiter: M. Dietlein, H. M. Steffen, B. Krug

Leiter: H. Schicha, T. Goeser, K. Lackner

In einer prospektiven klinischen Anwendungsstudie werden neben den etablierten diagnostischen Verfahren zusätzlich die PET und die MRT bei Patienten mit der klinischen Verdachtsdiagnose einer chronisch entzündlichen Darmerkrankung eingesetzt. Die Verifizierung der pathologischen Dünndarm-Befunde erfolgt mittels Intestinoskopie, Biopsie und Histologie sowie ggf. mittels der Kapsel-Endoskopie. Die Notwendigkeit einer verbesserten Dünndarmdiagnostik ist durch die individuelle Therapieentscheidung über eine lokale oder eine systemische Glucocorticoidtherapie begründet.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2008

Mögliche Anwendungsgebiete: Gastroenterologie

### **Positronen-Emissions-Tomographie (PET), Kardiologie**

*Untersuchungen zur myokardialen Vitalität und Veränderungen der Infarktgröße bei Patienten nach autologer Knochenmarktransplantation in das Infarktareal im Rahmen einer Bypass-Operation*

Bearbeiter: M. Schmidt, R. Schwinger, J. Müller-Ehmsen, U. Mehlhorn, P. Tossios, C. Scheid

Leiter: H. Schicha, E. Erdmann, R. de Vivie, M. Hallek

Die Transplantation autologer Stammzellen ist ein neues Therapiekonzept zur Unterstützung der myokardialen Regeneration nach Myokardinfarkt. Das Ziel der Studie besteht in der Etablierung einer kardialen Hybridtechnik zur Isolierung mononukleärer Knochenmarkszellen, der aortokoronaren Bypassoperation und der Zellinjektion in das Infarktgebiet bei Patienten mit einem chronischen Myokardinfarkt. Mit der Positronenemissionstomographie unter Verwendung von F-18-Fluor-Deoxyglukose sollen die Veränderungen der myokardialen Vitalität im Rahmen dieser Therapie untersucht werden.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2007

Mögliche Anwendungsgebiete: Kardiologie, Herzchirurgie

*Untersuchungen zur myokardialen Vitalität und Veränderungen der Infarktgröße bei Schweinen nach autologer Knochenmarktransplantation in das Infarktareal*

Bearbeiter: M. Schmidt, R. Schwinger, J. Müller-Ehmsen, U. Mehlhorn, P. Tossios, C. Scheid

Leiter: H. Schicha, E. Erdmann, R. de Vivie, M. Hallek

Die Transplantation autologer Stammzellen ist ein neues Therapiekonzept zur Unterstützung der myokardialen Regeneration nach Myokardinfarkt. Das Ziel dieser Studie ergänzt die o.g. Patientenstudie, da nur im Tiermodell zu klären ist, welchen Effekt die alleinige Stammzelltransplantation bzw. Injektion mononukleärer Knochenmarkszellen ohne gleichzeitige Bypassoperation hat im Hinblick auf Veränderungen der myokardialen Vitalität nach gezielt induziertem Myokardinfarkt.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2007

Mögliche Anwendungsgebiete: Kardiologie, Herzchirurgie

### **Nuklearkardiologie**

*Effekte einer Bypass-OP mit zusätzlicher Stammzellinjektion in ein Infarktareal und Auswirkungen auf Vitalität und LV-Funktion.*

Bearbeiter: M. Schmidt, R. Schwinger, J. Müller-Ehmsen

Leiter: H. Schicha, E. Erdmann

Nach Myokardinfarkt ist ein Therapiekonzept zum Ersatz nicht regenerierbarer Kardiomyozyten wünschenswert. Von autologen Stammzellen und deren Autotransplantation in Infarktgewebe erhofft man sich eine Vitalitätsverbesserung nach Myokardinfarkt. Ziel der Untersuchungen ist es bei Patienten mit chronischem Myokardinfarkt die Machbarkeit und Sicherheit einer intraoperativen Gewinnung und Injektion mononukleärer Stammzellen aus dem Knochenmark in das Infarktareal (Stammzell-Tx) und Auswirkungen auf das Therapieziel der Vitalitätsverbesserung zu untersuchen.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2007

Mögliche Anwendungsgebiete: Kardiologie, Herzchirurgie

*Vergleich intrakoronarer versus intramyokardialer Injektion von Stammzellen*

Bearbeiter: M. Schmidt, R. Schwinger, J. Müller-Ehmsen

Leiter: H. Schicha, E. Erdmann

Autologe Stammzellen und deren Autotransplantation in Infarktgewebe sollen als Therapiekonzept zur Vitalitätsverbesserung nach Myokardinfarkt untersucht werden. Der beste Weg der Applikation der autologen Stammzellen ist bisher ungeklärt. Ziel der Untersuchungen ist es im Tiermodell unterschiedliche Applikationsmethoden zu untersuchen und deren Verbleib im Herzen zu klären.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2007

Mögliche Anwendungsgebiete: Kardiologie, Herzchirurgie

*Szintigrafische Quantifizierung der Implantationshäufigkeit und Überlebensfähigkeit von Knochenmarksstammzellen nach Myokardinfarkt in Schweinen*

Bearbeiter: B. Zimmermanns, T. Fischer, J. Müller-Ehmsen

Leiter: K. Schomäcker, H. Schicha, R. Schwinger

Durch radioaktive Markierung von Knochenmarkstammzellen sollen deren Implantationshäufigkeit und das Verbleiben und Überleben vor Ort bei der Stammzelltherapie des Myokardinfarkts szintigraphisch quantifiziert werden. Diese Untersuchungen erfolgen an Schweinen mit einem artifiziellen Myokardinfarkt. Zur Zellgewinnung wird eine Punktion des Beckenknochens vorgenommen sowie Knochenmarkblut entnommen. Durch Dichtezentrifugation isoliert man dann die mononukleäre Zellpopulation. Zur späteren Identifizierung der Spenderzellen sollen die Knochenmarkstammzellen mit einem Radionuklid markiert werden, bevor sie dann über einen Katheter in das Koronargefäß eingebracht werden, oder transthorakal intramyokardial appliziert werden.

Abschlusstermin: 2006

Mögliche Anwendungsgebiete: Kardiologie, Herzchirurgie

### **Schilddrüse - Therapie**

Zur Häufigkeit der Entwicklung einer Immunhyperthyreose M. Basedow nach Radioiodtherapie einer Schilddrüsenautonomie

Bearbeiter: M. Schmidt

Leiter: H. Schicha

Schilddrüsenautonomie und Immunhyperthyreose M. Basedow sind zwei pathophysiologisch unterschiedliche Schilddrüsenerkrankungen, die oft einer Radioiodtherapie mit unterschiedlichen Dosiskonzepten zugeführt werden. Die prätherapeutische Differenzierung ist aufgrund unterschiedlicher Dosiskonzepte wichtig. Nach einer Radioiodtherapie einer Schilddrüsenautonomie wird gelegentlich die Entwicklung einer Immunhyperthyreose M. Basedow beobachtet. Es war das Ziel, die Häufigkeit eines solchen Ereignisses in Gegenüberstellung zu unspezifischen und passageren Antikörpererhöhungen zu untersuchen.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2006

Mögliche Anwendungsgebiete: Nuklearmedizin

### *Dosisabhängigkeit des Erfolgs der Radioiodtherapie bei M. Basedow und Autonomie der Schilddrüse*

Bearbeiter: C. Kobe, I. Weber, F. Sudbrock, W. Eschner, K. Marx, M. Dietlein

Leiter: H. Schicha

Ziel der Arbeit ist die Ermittlung der optimalen Dosis um den gewünschten Therapieerfolg, die sichere Beseitigung der Überfunktion, zu erreichen. Dazu werden die Therapiedaten der Patienten ausgewertet und im Verlauf bis 1 Jahr nach Radioiodtherapie beobachtet. Vorgesehen ist die Untersuchung von 600 Pat. mit M. Basedow und 200 Pat. mit einer Autonomie. Die Therapieaktivität wird dabei auf Grundlage der im Radioiodtest nach 6 h, 24 h, und 5 d erhobenen Daten für eine Zieldosis von 250 Gy bei M. Basedow, bzw. 150 Gy bei Autonomie berechnet. Die peritherapeutisch aufgenommene Aktivität wird 2 x täglich im Abstand von 4,5 m gemessen. Die Dosimetrie erfolgte im Abgleich mit dem RIU durch ein unter Excel mit Visual Basic for Applications entwickeltem Programm.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2006

Mögliche Anwendungsgebiete: Nuklearmedizin

### **Schilddrüse - Grundlagen**

*Strahlenprotektion durch Thyreostatika? Untersuchungen zum Einfluss von Thyreostatika auf die Effektivität exogener Strahlenwirkung am Zellmodell eines papillären Schilddrüsenkarzinoms.*

Bearbeiter: K. Marx, D. Moka

Leiter: H. Schicha

Das Outcome der I-131-Radioiodtherapie von SD-Erkrankungen ist häufig unter thyreostatischer Medikation schlechter. In der Literatur wird diskutiert, dass Thyreostatika neben ihrer Beeinflussung der Iodkinetik strahlenprotektive Eigenschaften haben. Es wurden Zellkulturen eines papillären Schilddrüsenkarzinoms mit therapeutischen Dosen von Carbimazol, Thiamazol und Propylthiouracil inkubiert und anschließend extern bestrahlt. Die Ergebnisse zeigen, dass alle Thyreostatika tatsächlich strahlenprotektiv wirken können. Somit erscheint es sinnvoll, die Thyreostase im Rahmen der Radioiodtherapie abzusetzen, um die Strahlenwirkung zu verbessern.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2006

### *Einfluss der Iodidkonzentration auf die Strahlensensibilität von Schilddrüsenzellen*

Bearbeiter: B. Zimmermanns, T. Fischer

Leiter: K. Schomäcker, H. Schicha

Es soll die Strahlensensitivität zweier Schilddrüsenzelllinien (FRTL-5, ML-1) in Abhängigkeit von der angebotenen Iodidkonzentration gemessen werden. Dazu werden die Zellen unterschiedlichen Strahlenqualitäten ausgesetzt und die Strahleninduzierten Schädigungen gemessen. Dies geschieht durch Bestimmung von Apoptose/Nekrose, Viabilität und DNA-Entwindung (FADU-Methode).

Voraussichtlicher Abschlussstermin: 2007

Mögliche Anwendungsgebiete: Nuklearmedizin

### **Nebenschilddrüse**

#### *Klinischer Wert der Nebenschilddrüsendiagnostik bei sekundärem und tertiärem Hyperparathyreoidismus*

Bearbeiter: M. Schmidt

Leiter: H. Schicha

Beim primären Hyperparathyreoidismus (pHPT) ist die nuklearmedizinische Lokalisationsdiagnostik mittels Tc-99m-MIBI-SPECT etabliert. Die Datenlage beim laborchemisch sekundären und tertiären Hyperparathyreoidismus ist weniger eindeutig. Es ist das Ziel der Studie, den klinischen Wert der Tc-99m-MIBI-SPECT bei Patienten mit sekundärem und tertiärem Hyperparathyreoidismus im Gegensatz zum pHPT zu untersuchen.

Voraussichtlicher Abschlussstermin: 2006

Mögliche Anwendungsgebiete: Endokrinologie

### **Nuklearmedizinische Therapie beim Mammakarzinom**

#### *Klinische Testung von radioiodmarkiertem Diethylstilbestrol zur Therapie des Mammakarzinoms*

Bearbeiter: T. Fischer, M. Schmidt

Leiter: K. Schomäcker, H. Schicha, R. Schmutzler

Diethylstilbestrol (DES) ist ein bekanntes, nicht-steroidales Estrogen mit höherer Affinität zum Estrogenrezeptor (ER) als Estradiol. Radioaktiv markiertes DES könnte ein hochinteressantes Radiopharmakon zur Therapie ER-positiver Mammakarzinome und deren Metastasen sein. Insbesondere in Verbindung mit Auger-Elektronen-Emittern, wie  $^{123}\text{I}$  oder  $^{125}\text{I}$  führt DES zu einer sehr hohen und spezifischen Zytotoxizität in den Zielzellen. Es wird nun eine klinische Testung nach GMP-gemäßer Herstellung in einem Reinraumlabor angestrebt.

Voraussichtlicher Abschlussstermin: 2008

Mögliche Anwendungsgebiete: Gynäkologie, Nuklearmedizin

### **Nuklearmedizinische Therapie beim Neuroblastom**

#### *I-131-MIBG-Therapie in der „first line“- Behandlung von Kindern mit high-risk Neuroblastomen*

Bearbeiter: M. Schmidt, T. Simon, Hero

Leiter: H. Schicha, F. Berthold

I-131-MIBG wird seit vielen Jahren in der Therapie von Neuroblastom-Patienten eingesetzt. Dennoch ist die Bedeutung der I-131-MIBG-Therapie im Rahmen einer intensiven „first line“-Behandlung von Kindern mit Neuroblastom Stadium 4 nicht genau bekannt. Es war das Ziel der Untersuchungen zu analysieren, ob Patienten

von einer solchen Therapie profitieren. Die Datenerfassung und –auswertung erfolgte zentral im Rahmen der multizentrischen Therapiestudie NB97.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2007

Mögliche Anwendungsgebiete: Kinderonkologie, Nuklearmedizin

### *Bestimmung der Ganzkörperdosis sowie der Zielvolumendosis bei Therapien des Neuroblastoms mit meta-<sup>131</sup>I]-Iodbenzylguanidin*

Bearbeiter: F. Sudbrock

Leiter: W. Eschner, H. Schicha

Die Wirkung ionisierender Strahlung bei Therapien mit radioaktiven Substanzen hängt grundsätzlich von der Energiedeposition in einem betrachteten Bereich ab. Dies kann sowohl der gesamte Körper als auch ein bestimmtes Zielvolumen, z. B. eine Tumorregion sein. Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wurden Verfahren zur präzisen Bestimmung der Energiedeposition entwickelt. Anhand von mehreren Therapien, die nach dem Studienprotokoll NB2004 durchgeführt wurden, konnten somit Energiedosen sowohl für den Ganzkörper als auch für das Tumervolumen bestimmt werden. Dabei zeigte sich, dass die Ganzkörperexposition im Bereich von 2 Gy liegt, während im Zielvolumen Energiedosen zwischen 20 und 60 Gy erreicht werden.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2007

Mögliche Anwendungsgebiete: Kinderonkologie, Nuklearmedizin

## **Messtechnik**

### *Totzeitverhalten einer Gammakamera*

Bearbeiter: F. Sudbrock

Leiter: W. Eschner, H. Schicha

Im Rahmen dieses Forschungsprojekts wurde die Abhängigkeit der Zählrate einer Gammakamera von der Aktivität im Gesichtsfeld der Kamera mithilfe der „decaying source method“ und mittels Phantomen untersucht. Dabei konnte diese Abhängigkeit für eine Zweikopfkamera des Typs Siemens ECam über einen weiten Aktivitätsbereich bestimmt und schließlich der Totzeitparameter ermittelt werden. Ziel dieser Untersuchung ist es, die Szintigraphie auch dann durchführen und quantifizieren zu können, wenn die Aktivität im Gesichtsfeld der Kamera sehr hoch ist. Neuere nuklearmedizinische Therapien sind hierfür ein mögliches Anwendungsgebiet.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2006

## **Dosimetrie (nuklearmedizinische Therapie)**

### *Simulation und Korrektur der spezifischen Strahlungsarten nicht-reiner Positronenstrahler beim Einsatz in der PET*

Bearbeiter: D. Krücker \*, U. Pietrzyk \*, M. Dietlein, M. Schmidt, F. Sudbrock

Leiter: H. Herzog \*, W. Eschner, H. Schicha (\*Institut für Medizin, Forschungszentrum Jülich)

Für die dosimetrische Planung von Therapien mit offenen radioaktiven Stoffen (z.B. I-131 oder Y-90) wäre es hilfreich, längerlebige, chemisch identische Positronenemitter wie I-124 oder Y-86 einsetzen zu können. Die qualitative und quantitative Wertigkeit von PET-Messungen mit diesen Nukliden ist jedoch dadurch begrenzt, dass sie neben Positronen zahlreiche Einzelphotonen emittieren, die zu (nicht-echten) Koinzidenzen führen. Im Rahmen dieses Projekts wird ein flexibles Werkzeug geschaffen, das die Besonderheiten der nicht-reinen  $\beta^+$ -Strahler berücksichtigt und die im Menschen vorhandenen inhomogenen Schwächungs- und

Streuungs-Verhältnisse nachahmt. Daraus werden die für klinische Untersuchungen nötigen spezifischen Korrekturschritte entwickelt und validiert.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2007

### *Einsatz von Monte-Carlo-Methoden zur Verbesserung der Genauigkeit von Ganzkörpermessungen*

Bearbeiter: B. Breustedt \*, H.R. Doerfel \*, W. Eschner (\*Forschungszentrum Karlsruhe)

Leiter: H. Schicha

Nachdem die prinzipielle Eignung numerischer Simulationsverfahren (EGSNRC, EGSRay) zur Kalibrierung eines Ganzkörperzählers (GKZ) nachgewiesen wurde, soll nun die Genauigkeit der Messungen erhöht werden. Dazu müssen insbesondere mathematische Phantome erzeugt werden, die eine inhomogene Verteilung des untersuchten Radionuklids im Körper nachbilden. Es wird untersucht, wie a-priori-Informationen über die untersuchte Person (neben Körpermasse oder BMI z.B. auch bekannte Stoffwechselraten) und das zu untersuchende Nuklid geeignet in die numerische Generierung der Kalibrierfaktoren einbezogen werden können.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2006

### **Dosimetrie (Strahlenschutz)**

*Untersuchung von Strahlenschäden an embryonalen Stammzellen, Hautzellen und Tumorzellen nach Exposition mit niedrigen Dosen unter Ausnutzung synergistischer Methoden*

Bearbeiter: B. Zimmermanns, T. Fischer, M. Reppel

Leiter: K. Schomäcker, H. Schicha, J. Hescheler

Embryonale Stammzellen als frühestmögliche Vertreter menschlichen Lebens sollen hinsichtlich ihrer Strahlensensibilität getestet und mit Keratinozyten und Tumorzellen verglichen werden. Dabei sollen verschiedene, teils sehr moderne Methoden zum Einsatz kommen: Apoptose/Nekrose-Tests, Proliferationstest, FADU-Methode, (DNA unwinding), Comet-assay, „DNA chips“ (die das An- oder Abschalten von Genen detektieren können). Es sollen sowohl ionisierende Strahlungsarten als auch Magnetfelder als Strahlungsquellen eingesetzt werden. Langfristiges Ziel der Studie ist die Entwicklung einer Screening-Methode zur Abschätzung des Risikos für eine Person nach Strahlenexposition.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2008

### **Radioökologie**

*Erfassung der über Ausscheidungen in die Umwelt abgegebenen radioaktiven Stoffe nach ihrer Anwendung in der Nuklearmedizin*

Bearbeiter: B. Breustedt, M. Schmidt, H. Hänscheid \*, M. Lassmann \*, Chr. Reiners \* (\* Klinik für Nuklearmedizin, Universitätsklinikum Würzburg)

Leiter: W. Eschner, H. Schicha

Fördernde Institution: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Kennzeichen BfS StSch 4413

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wurden die in die Umwelt abgegebenen radioaktiven Stoffe nach ihrer Anwendung in der Nuklearmedizin erfasst. Das Hauptaugenmerk lag dabei auf der Therapie benigner und maligner Schilddrüsenerkrankungen mit radioaktivem Iod-131, da dies unter radioökologischen Gesichtspunkten den relevantesten Beitrag liefert. In 5 großen nuklearmedizinischen Kliniken wurden entsprechende Daten erhoben und einer statistischen Auswertung unterzogen. Daraus werden erwartete Ausscheidungen von Iod-131 pro

Bundesbürger und Jahr errechnet: Im Mittel sind dies 41 kBq (Median 31 kBq, 25.-Perzentil 19 kBq, 75.-Perzentil 51 kBq). Aus diesen Zahlen lässt sich für ein beliebiges zu betrachtendes Gebiet anhand seiner Einwohnerzahl der erwartete Iodeintrag errechnen und daraus die Vorbelastung des Wasserpfades.  
Abschlussstermin: 2005

#### *Exogene Modulation der Radioiodexhalation nach Radioiodtherapie (RIT)*

Bearbeiter: T. Fischer, S. Weber, J. Huth\* (\*Umweltlabor Köln (ULAB))

Leiter: K. Schomäcker, H. Schicha

Nach RIT wird Radioiod überwiegend in organisch gebundener Form abgeatmet. In der Studie wird tierexperimentell untersucht, inwieweit Menge und chemische Form des exhalieren Iods durch Koapplikation von Iodid, Thyroxin oder Carbimazol in Abhängigkeit von der applizierten Dosis beeinflusst werden. Dazu werden Mäuse nach oraler Applikation des Radioiods in Stoffwechsellkäfige verbracht und die Käfigluft über ein spezielles Filtersystem gesaugt. Die unterschiedlichen chemischen Formen werden dann auf verschiedenen Filtern adsorbiert. Des Weiteren soll die exhalier organische Iodverbindung identifiziert werden. Hierzu soll die Gaschromatographie in Verbindung mit Massenspektrometrie (GC-MS) zum Einsatz kommen.

Voraussichtlicher Abschlussstermin: 2006

#### *Bestimmung des Iodgehalts im Urin von Radioiodtherapie(RIT)-Patienten in Abhängigkeit von Alter und Schilddrüsenerkrankung*

Bearbeiter: M. Pape, T. Fischer, J. Huth\* (\*Umweltlabor Köln (ULAB))

Leiter: K. Schomäcker, H. Schicha

Bei der RIT wird durch den Einbau von radioaktivem Iod krankhaftes Schilddrüsengewebe zerstört. Hier dürfen die Patienten nicht mit hohen nicht-radioaktiven Iod-Konzentrationen kontaminiert sein. Es soll einerseits untersucht werden, ob ein Zusammenhang zwischen Patientenalter oder Schilddrüsenerkrankung und Iodgehalt im Urin besteht und andererseits soll der angegebene Iodgehalt einiger gängiger Nahrungsergänzungsmittel überprüft werden. Dazu wird die Cer-Arsenit-Methode nach Wawschinek angewandt.

Voraussichtlicher Abschlussstermin: 2006

#### **Radiochemie/Radiopharmakologie**

##### *Untersuchung der Struktur-Wirkungsbeziehung verschiedener radioaktiv markierter Porphyrine zur Tumordiagnostik und -therapie*

Bearbeiter: M. Gaidouk, T. Fischer, N. Jux\* (\*Institut für Organische Chemie der Universität Erlangen)

Leiter: K. Schomäcker, H. Schicha

Die Tumoraffinität von Porphyrinen wird insbesondere in der photodynamischen Therapie ausgenutzt. Porphyrine sind in der Lage nahezu alle Metalle, viele Halbmetalle und einige Nichtmetalle in verschiedensten Oxidationsstufen stabil zu binden. Damit bietet sich das Porphyrinsystem als Träger radioaktiver Metallionen an. In dieser Arbeit sollen von der Organischen Chemie in Erlangen entwickelte Porphyrine, deren physikochemische Eigenschaften systematisch verändert wurden, mit radioaktiven Metallionen markiert und im Tierexperiment hinsichtlich ihrer Bioverteilung vergleichend untersucht werden. Man erhofft sich hier neue Erkenntnisse über den Anreicherungsmechanismus dieser Substanzklasse im Tumor um dann gezielter neue tumorauffindende Porphyrine zu entwickeln.

Voraussichtlicher Abschlussstermin: 2007

### *Radioaktiv markierte Anti-NCAM-Antikörper zur Diagnostik und Therapie des Neuroblastoms*

Bearbeiter: C. Otto, T. Fischer, B. Zimmermanns, M. Klehr, M. Jensen

Leiter: K. Schomäcker, H. Schicha, F. Berthold

Aufgrund der Strahlensensibilität des Neuroblastoms wurden verschiedene Ansätze der Radionuklidtherapie entwickelt, von denen sich die Behandlung mit  $^{131}\text{I}$ -MIBG mit guten palliativen Effekten klinisch etabliert hat. Neue Therapiemöglichkeiten sind dringend erforderlich. Studienziel ist es, die Bioverteilung und Pharmakokinetik mehrerer  $^{131}\text{I}$ -markierter Anti-NB-Antikörper (gerichtet gegen NCAM = neural cell adhesion molecule) in vitro und in vivo im Hinblick auf eine tumorspezifische Anreicherung zu überprüfen. NCAM wird von fast allen humanen NB in hohen Konzentrationen exprimiert.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2007

### *Entwicklung neuer Gadolinium-markierter Antikörper zur Magnetresonanz(MR)-Diagnostik*

Bearbeiter: T. Fischer, F. Berg, B. Zimmermanns

Leiter: K. Schomäcker, H. Schicha, B. Krug

Es sollen verschiedene Antikörper, wie beispielsweise Rituximab (anti-CD20, Non-Hodgkin-Lymphom) so modifiziert werden, dass möglichst viele Gadoliniumatome gebunden werden können, ohne die Affinität des Antikörpers nennenswert zu beeinträchtigen. In Kombination mit MR-Geräten der neuesten Generation soll damit die Sensitivität der Magnetresonanztomografie (MRT) für die Diagnostik von Tumoren deutlich erhöht und durch Markierung neuer interessanter Antikörper (z.B. anti-Neuroblastom-Antikörper) das Anwendungsspektrum erweitert werden.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2008

### *Verursacht Amyloid die Dysfunktion nikotinischer Azetylcholinrezeptoren? Untersuchungen mit radioaktivem Bungarotoxin*

Bearbeiter: T. Fischer, B. Zimmermanns, E. Lain, B. Witter

Leiter: K. Schomäcker, H. Schicha, H. Schröder

Charakteristisch für Morbus Alzheimer sind Ablagerungen von Amyloid-Proteinen (Ab<sub>1-42</sub>) und die Dysfunktion nikotinischer Azetylcholinrezeptoren (AChR). Es gibt Hinweise darauf, dass die Dysfunktion des AChR möglicherweise durch Amyloid Ab<sub>1-42</sub> verursacht wird. In der Studie sollte der Einfluss von Ab<sub>1-42</sub> oder PNT (putativ neuroprotektives Tetrapeptid) Ab<sub>31-34</sub> auf die Bindungsaffinität des AChR in vitro untersucht werden. Dazu wurden die hippocampalen-Zellen aus Gehirnen von E18-E19 Witstar-Ratten präpariert und mit den Testsubstanzen Amyloid oder PNT inkubiert und dann mit (3-[ $^{125}\text{I}$ ]-iodotyrosyl)-a-Bungarotoxin auf ihre Bindungsaffinität mittels Scatchard Plot getestet.

Abschlusstermin: 2005

### *Entwicklung Tc-99m-markierter Entzündungsmarker*

Bearbeiter: M. al-Motaleb\* (\*Institut der Atomenergiebehörde Kairo), T. Fischer

Leiter: K. Schomäcker, H. Schicha

Bakterielle Infektionen stellen insbesondere in Entwicklungsländern ein großes gesundheitliches Risiko dar. Die Lokalisation des Entzündungsherdes mit herkömmlichen bildgebenden Verfahren (Ultraschall, CT, MRT) versagen häufig bei der Früherkennung. In dieser Studie sollen antimikrobielle Verbindungen wie

Ciprofloxacin, Levofloxacin und 1-Ethyl-1,4-dihydro-7-methyl-4-oxo-1,8-naphthyridin-3-carboxylsäure (nalidixic acid) mit Tc-99m markiert und tierexperimentell getestet werden.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2007

*Qualitätskontrolle bei Radiotherapeutika zur Radiosynoviorthese: Wie beeinflussen Röntgenkontrastmittel die Qualität von Radiokolloiden?*

Bearbeiter: B. Zimmermanns, T. Fischer

Leiter: K. Schomäcker, H. Schicha

Die Qualitätskontrolle von Radiopharmaka gewinnt nach der Neufassung der „Richtlinie Strahlenschutz“ zunehmend an Bedeutung. Die vorliegende Arbeit soll untersuchen, ob koapplizierte Pharmaka (Kortison, Röntgenkontrastmittel, Lokalanästhetikum) einen Einfluss auf die Stabilität der intraartikulär injizierten Kolloide zur Radiosynoviorthese haben. Bei den Tests soll eine dünnschichtchromatographische Methode (TLC) entwickelt und mit Ergebnissen der Ultrazentrifugation/filtration (UZF) verglichen werden.

Abschlusstermin: 2005

*Entwicklung einer Methode zur Produktion von hochreinem Y-90 in Entwicklungsländern*

Bearbeiter: K. Schomäcker, S. Malja\* (\*Institute of Nuclear Physics, Tirana, Albanien)

Leiter: K. Schomäcker, H. Schicha

Für die Tumorthherapie und zur palliativen Behandlung von Knochenmetastasen ist Y-90 auf Grund seiner Betastrahlung und der relativ hohen Energie bei gleichzeitig kurzer Halbwertszeit ein ideales Nuklid. Für Entwicklungsländer wie Albanien ist die Beschaffung von Y-90 im Ausland zu teuer. Daher soll im Rahmen des Projektes ein Sr-90/Y-90-Generator in Albanien aufgebaut werden, der eine Versorgung mit diesem Nuklid in hochreiner Form, die sich auch für die Antikörpermarkierung eignet, gewährleistet.

Abschlusstermin: 2005

*Etablierung GMP-gemäßer Qualitätskontrollen für Radiopharmaka in Entwicklungsländern*

Bearbeiter: K. Schomäcker, S. Malja\* (\*Institute of Nuclear Physics, Tirana, Albanien), J.A. Morin\*\* (\*\*Centro de Isotopos, Havanna, Kuba)

Leiter: K. Schomäcker, H. Schicha

Im Auftrag der IAEA (International Atomic Energy Association) werden Aufgaben wahrgenommen, die der GMP-gemäßen Umsetzung der Produktion und Qualitätskontrolle von radioaktiven Arzneimitteln für Diagnostik und Therapie insbesondere in Albanien und Kuba dienen. Besonders Augenmerk liegt dabei auf <sup>99m</sup>Tc-markierten Arzneimitteln für die Diagnostik und <sup>90</sup>Y-markierten Pharmaka für Radiosynoviorthese und Tumorthherapie. Ein neuer Projektvorschlag wurde in Albanien eben als bestes nationales Projekt evaluiert.

Abschlusstermin: 2005