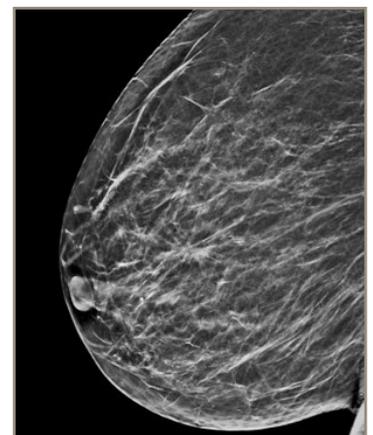
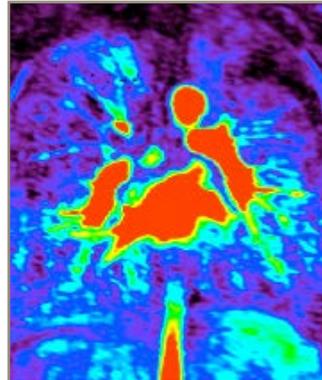




Ausgabe **05**

# RADIOLOGIE-MHH.DE

DIE PATIENTENZEITSCHRIFT DES INSTITUTS FÜR  
DIAGNOSTISCHE UND INTERVENTIONELLE RADIOLOGIE



# IMPRESSUM

## Herausgeber

Das Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie  
der Medizinischen Hochschule Hannover  
Leiter: Prof. Dr. F. Wacker  
Der Inhalt namentlich gekennzeichnete Beiträge unterliegt nicht der Verantwortung der Herausgeber und der Redaktion.

## Redaktion

Lars Daniel Berthold  
Claudia Jeske  
Heike Steinlandt

## Fotoredaktion

Heike Steinlandt

## Layout, Realisierung und Druck

Digitale Medien, MHH

## Online-Ausgabe

*Radiologie-MHH.de* ist auch im Internet zu finden

## Fotos

Röntgenaufnahmen:  
© Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie  
Alle übrigen Fotos von Heike Steinlandt

## Anschrift der Redaktion

Medizinische Hochschule Hannover  
Carl-Neuberg-Straße 1  
30625 Hannover  
Telefon (0511) 532-3421

## RADIOLOGIE-MHH.DE

ist die Patientenzeitschrift des Instituts für Diagnostische und Interventionelle Radiologie.  
Anregungen und Themen nimmt das Redaktionsteam gerne entgegen.

## Und so erreichen Sie uns:

Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie  
Medizinische Hochschule Hannover  
Sekretariat Prof. Wacker  
Tel.: 0511 532-3421  
E-Mail: [radiologie@mh-hannover.de](mailto:radiologie@mh-hannover.de)



# Radiologie-MHH.de Radiologie auf Hochglanz

Prof. Dr. Frank Wacker ■ Institutsdirektor

## Liebe Patienten und Angehörige, verehrte Leser,

Ich freue mich, dass wir Ihnen in der fünften Ausgabe Radiologie-MHH.de aus dem Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie über einige Innovationen in unserer Abteilung berichten können. Zum einen haben wir einen neuen Computertomographen (CT). Trotz baubedingter Verzögerungen konnte das Projekt zu einem guten Ende gebracht werden, so dass seit April der für die MHH so dringend erforderliche Computertomograph zur Verfügung steht. Über die Vorteile des neuen Gerätes, wie eine geringere Strahlenexposition, schnellere Untersuchungen sowie die damit einhergehenden Vorzüge bei der Untersuchung herzkranker Patienten und Kinder berichten Dr. Alikhani und PD Dr. Raatschen ausführlich. In diesem Zuge stellen wir Ihnen auch wieder eines unserer radiologischen Teams vor. PD Dr. Raatschen erläutert die Aufgaben und Mitglieder seines Abdomen-Teams. Zum anderen wurde mit deutlich weniger Bauaufwand im Brustzentrum eine neue Mammographie eingebaut. Das Gerät kann auch „Tomosynthese“ – die Schichtbilder der Brust bieten eine sehr genaue Darstellung, Frau Dr. Pertschy erklärt Ihnen diese für unsere Patientinnen sehr wichtige Innovation. Ferner informieren wir über die Bildgebung im Clinical Research Center Hannover. Ein Forschungszentrum in dem extrem innovative Messmethoden entstehen, über die unsere Wissenschaftler der Radiologie Instituts berichten.

## INHALT

4	Inbetriebnahme des neuen Dual-Source CT Scanners
5	Interview mit Dr. Babak Alikhani
7 – 10	Das Abdomen-Team des Instituts
11	Tomosynthese-gesteuerte Biopsie und Kontrastmittelomographie
12	Bilderrätsel
13	Methodenentwicklungen im CRC
14	– Kontrastmittelfreie Messung der Lungenfunktion in freier Atmung mittels MRT
15	– Funktionelle Lungenbildgebung mittels MRT und hyperpolarisiertem Xenon-129
16	– Lungen MRT
17	Bildgebung im CRC- Statements der Wissenschaftler
18	MHH Kunstforum
19	Hannover Sightseeing
20	Lehmanns Corner
21	Auflösung Bilderrätsel



Auf ein kommendes Ereignis möchte ich Sie noch hinweisen: am 5. November findet der Tag der offenen Tür an der MHH statt, an dem Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Radiologie Ihnen viele Neuerungen präsentieren. Über einen weiteren Fortschritt in der interventionellen Radiologie kann ich Ihnen an dieser Stelle noch nichts veraten, deshalb lohnt es sich doppelt, am Tag der offenen Tür in die Radiologie zu kommen. Wir heißen Sie gerne bei uns willkommen.

Herzlichst

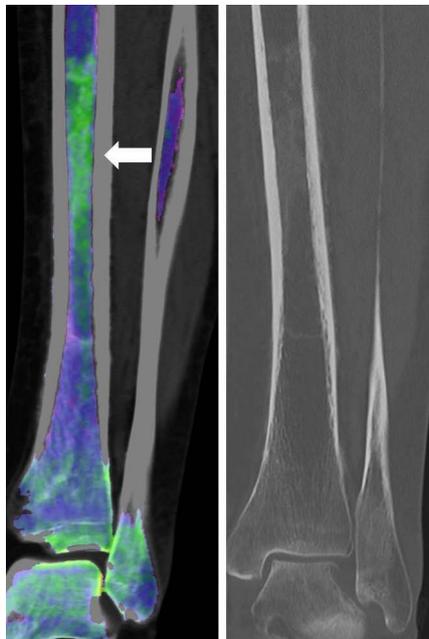
Ihr Frank Wacker

# Inbetriebnahme des neuen Dual-Source-CT Scanner – ein Meilenstein in der Verbesserung der Patientenversorgung

PD Dr. Hans-Jürgen Raatschen ■ Oberarzt der Radiologie

Im April 2016 wurde nach einer längeren Umbauphase ein neuer Computertomograph am Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie der MHH in Betrieb genommen. In den vorangegangenen fünf Jahren kam es an den beiden vorhandenen Computertomographen vermehrt zu Kapazitätsengpässen und technischen Ausfällen, so dass dringend eine Erweiterung der Kapazitäten erforderlich geworden war. Nach einer längeren Umbauphase, die der Anpassung der technischen Infrastruktur an die Bedürfnisse einer modernen radiologischen Abteilung und der Verbesserung des Brandschutzes diente, konnte ein sogenanntes Dual-Source-CT der Firma Siemens installiert werden (Siemens Somatom FORCE). Zwischen Flensburg und Fulda ist dies die erste derartige Installation an einer Universitätsklinik.

Neben einer besonders schnellen, gegenüber den bisherigen Geräten weniger belastenden Untersuchung, besteht der wesentliche Vorteil des Geräts in der Einsparung von Rönt-

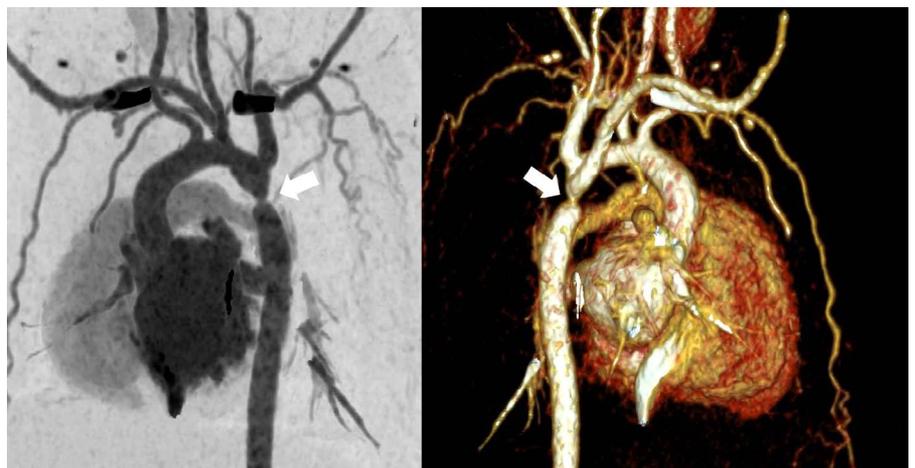


CT-Darstellung des Knochenmarks des Unterschenkels nach Trauma (links). Die grün markierten Knochenmarkanteile entsprechen einer vermehrten Flüssigkeitseinlagerung, die u.a. nach einem Trauma auftreten kann. Auf dem ursprünglichen CT-Bild (rechts) sind diese Verletzungen nicht erkennbar.

genstrahlung aufgrund einer neuartigen Detektortechnologie. Durch die Möglichkeit, aus kontrastmittelverstärkten CT-Bildern das Kontrastmittel herauszurechnen, kann bei ausgewählten Fragestellungen bis zu 50% der Strahlendosis eingespart werden. Untersuchungen des Gefäßsystems können mit deutlich weniger Kontrastmittel durchgeführt werden; damit wird erstmals auch bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion das Risiko einer weiteren Funktionsverschlechterung minimiert. Die besonders schnelle Aufnahmetechnik mit einer Rotationszeit der Röhren von 0,25 s und einer Abdeckungsbreite von ca. 74 cm/s erlaubt nun auch die bewegungsfreie Darstellung der Herzkranzgefäße und die Untersuchung schwerstkranker Patienten innerhalb kürzester Zeit. Kinder, die bisher oft für die Computertomographie eine Narkose benötigten, können nun ohne das zusätzliche Risiko einer Narkose und ohne weitere Vorbereitung untersucht werden.

Das Untersuchungsspektrum geht aufgrund der Dual-Source-Technologie weit über die bisherigen Anwendungsgebiete hinaus. Diese Technik erlaubt beispielsweise, die Zusammensetzung von Nierensteinen zu charakterisieren und ermöglicht damit dem Urologen, eine gezielte Therapie vorzunehmen. Sogenannte „okkulte“ Knochenbrüche, deren Diagnose in einigen Fällen schwierig sein kann, können mit einem Dual-Source-CT besser erkannt werden.

Durch die Installation des Siemens Somatom FORCE kann seit April 2016 an der MHH eine zeitgemäße, strahlensparende CT-Bildgebung auf höchstem universitären Niveau erfolgen.



Aortenisthmusstenose eines drei Wochen alten Säuglings. Die CT-Untersuchung des kindlichen Herzens wurde ohne Sedierung durchgeführt. Die Untersuchungsdauer betrug 0,28 Sekunden. Die effektive Strahlendosis wurde mit 0,09 mSv bestimmt und entspricht damit etwa einer einfachen Röntgenaufnahme der Lunge.

# Interview mit Dr. Babak Alikhani



**Dr. rer. nat. Babak Alikhani** ist seit November 2015 als Physiker im Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie tätig. Zuvor war er an der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig angestellt. Neben Tätigkeiten im Strahlenschutz wird sich Dr. Alikhani auch mit dem neuen Computertomographen des Instituts (Somatom Force) und dessen Innovationen und Untersuchungsmöglichkeiten beschäftigen.



**Radiologie-MHH hat Herrn Dr. Alikhani gebeten, die Vorteile des im April 2016 in Betrieb genommenen neuen Computertomographen zu erklären.**

**Herr Dr. Alikhani, was leistet die Computertomographie?**

Die Erfindung der Computertomographie (CT) kann wohl als eine der größten Revolutionen in der medizinischen Röntgendiagnostik der letzten Jahrzehnte betrachtet werden und ist heute eine Methode, die

weltweit in Kliniken und Praxen etabliert ist. Moderne CTs liefern dreidimensionale Bilder in zuvor nie gekannter Präzision und Qualität.

**Wie funktioniert ein CT und was ist der Unterschied zur konventionellen Röntgenaufnahme?**

Die in der CT-Untersuchung erzeugten Querschnittsbilder kommen physikalisch durch die unterschiedliche Abschwächung der Röntgenstrahlung in Geweben und Organen zustande.

In der konventionellen Röntgenaufnahme wird ein Patient aus einer Richtung durchstrahlt, während er in einer CT-Untersuchung, durch eine sich drehende Röntgen-

röhre, aus allen Richtungen abgetastet wird.

Auf der gegenüberliegenden Seite der Röntgenröhre sind Detektoren installiert, die sich mit der Röhre um den Patienten drehen. Sie registrieren die aus dem Körper austretende, unterschiedlich stark abgeschwächte Strahlung und leiten sie zur Auswertung an einen Computer.

**Hat das neue Gerät gegenüber den bisher verwendeten CT's erhebliche Vorteile?**

Bei der CT ist es ganz ähnlich wie bei Sportwagen, sie werden immer schneller. Wie im Autobau gibt es viele Methoden dafür. Die Firma Siemens verwendet statt einer Röhre (Single-Source-CT), zwei Röntgenröhren und zwei Detektorsysteme. Im sogenannten Dual-Source-CT rotieren die um 90-Grad versetzt angeordneten Rönt-

genröhren und Detektoren gleichzeitig. Damit kann die Aufzeichnungszeit halbiert werden. Diese Besonderheit ist u.a. für die Herzbildgebung von großem Nutzen. Ein Dual-Source-CT kann das gesamte Herz in etwa einer viertel Sekunde abbilden, das ist kürzer als ein halber Herzschlag.

**Was bedeutet das für die Patientin oder den Patienten?**

Durch die Verwendung des Dual-Source-CTs verbessert sich die Qualität der Querschnittbilder im Vergleich zu einem Single-Source-CT bei vielen Untersuchungen. Zum Beispiel ist bei einer Herzuntersuchung die im Patienten deponierte Strahlenexposition geringer als die eines herkömmlichen

Single-Source-CT.

Es sind Herz-Aufnahmen mit einer Strahlendosis von weniger als einem Millisievert (mSv) möglich, während die durchschnittliche effektive Dosis für Herzscans üblicherweise zwischen 8 und 30 mSv beträgt.

**Verringerte Strahlenexposition, das klingt gut. Gibt es noch weitere Vorteile der Dual-Source-Technik?**

Des Weiteren eröffnet der Einsatz des Dual-Source-CTs die Möglichkeit, Kontrastmittel einzusparen. Die Gabe von Kontrastmitteln führt zur besseren Darstellung der Blutgefäße, stark durchbluteten Tumoren oder Entzündungen. Die Kontrastmittel sind für die Patienten in der Regel gut verträglich und werden nach kurzer Zeit über die Nieren wieder ausgeschieden. Die oft schwer kranken Patienten der MHH haben oftmals keine gute Nierenfunktion. Größere Mengen Kontrastmittel, die für bestimmte CT-Untersuchungen gebraucht werden, können schädlich sein. Da zwei Röntgenröhren und zwei Detektorsysteme um den Patienten rotieren, können diese mit unterschiedlichen Energien arbeiten. Es entstehen zwei Datensätze, die unter-

schiedliche Informationen zeigen. Auf diese Weise können nicht nur Gewebe und Flüssigkeiten besser dargestellt und von Gefäßen, Knochen und Weichteile unterschieden werden, sondern die erlaubt auch eine Reduzierung von Kontrastmitteln.

Seit April 2016 verfügt das Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie der Medizinischen Hochschule Hannover über einen der weltweit modernsten Computertomographen, Siemens SOMATOM Force, der ergänzend zu zwei Single-Source-CTs der Firma General Electric (GE) zu bildgebenden Untersuchungen dient. Mit Hilfe des neuen Computertomographen werden die Untersuchungen blitzschnell bei geringster Strahlenexposition durchgeführt.

**Nochmal zur Geschwindigkeit, das Dual-Source-Gerät ist schneller als die bisher zur Verfügung stehenden Geräte mit einer Röntgenröhre. Warum ist das so entscheidend?**

Die Röntgenröhre und die dazugehörigen Detektoren rotieren mit vier Umdrehungen pro Sekunde (250ms pro Rotation), das ist die Höchstgeschwindigkeit unter den CTs. Trotz des Herzschlags wird das Herz im Bild quasi eingefroren. Selbst bei schnellem Herzschlag kann unser CT noch gute Bilder ohne störende Bewegungsartefakte aufnehmen. Doch nicht nur die Drehge-

schwindigkeit ist entscheidend, auch der Patiententisch bewegt sich blitzschnell mit einer maximalen Geschwindigkeit von 737 Millimeter pro Sekunde (mm/s). Damit kann der neue Computertomograph einen kompletten Oberkörper in weniger als einer Sekunde scannen, selbst wenn der Patient unruhig ist, sind gute Bilder möglich.

**Wie sind die ersten Erfahrungen mit der neuen Technik?**

Die Ärzte sind mit der Qualität der Bilder sehr zufrieden, aufgrund der Geschwindigkeit sind weniger Aufnahmen „verwackelt“, was die Genauigkeit erhöht. Unsere Messungen zeigen auch, dass die durch

den Dual-Source-CT im Patienten deponierte Strahlenexposition deutlich geringer ist als die bis jetzt erreichten Werte beim Single-Source-CT.

*Vielen Dank für das Interview, Dr. Alikhani!*



## Das Abdomen-Team des Instituts

PD Dr. Hans-Jürgen Raatschen ■ Oberarzt Radiologie



Das Abdomenteam vor dem neuen Dual-Source CT v.l.n.r.: E. Rupp (PJ-Studentin), J. Diekmann (PJ-Studentin), Dr. H. Winther, Dr. S. Dettmer, L. Loeper (MTRA), Dr. M. Schmidtbauer, V. Günter (MTRA), PD Dr. K.I. Ringe, PD Dr. H.J. Raatschen

Das Abdomen-Team des Instituts ist verantwortlich für die Durchführung jeglicher radiologischer Diagnostik bei Patienten der Kliniken für Abdominal- und Transplantationschirurgie, der Gastroenterologie, der Nephrologie sowie von Patienten der Notaufnahme und weiterer Kliniken. Neben der organisatorischen Verantwortung für den Bereich Computertomographie mit insgesamt drei Computertomographen umfassen die Aufgaben des Abdomen-Teams das gesamte diagnostische Spektrum der Radiologie von der einfachen Röntgenaufnahme bis zu Durchleuchtungs-, CT- und MRT-Untersuchungen. Neben den rein diagnostischen Tätigkeiten gehört auch die Durchführung von Interventionen, wie der bildgestützten Gewebeentnahme, der Anlage von Drainagen

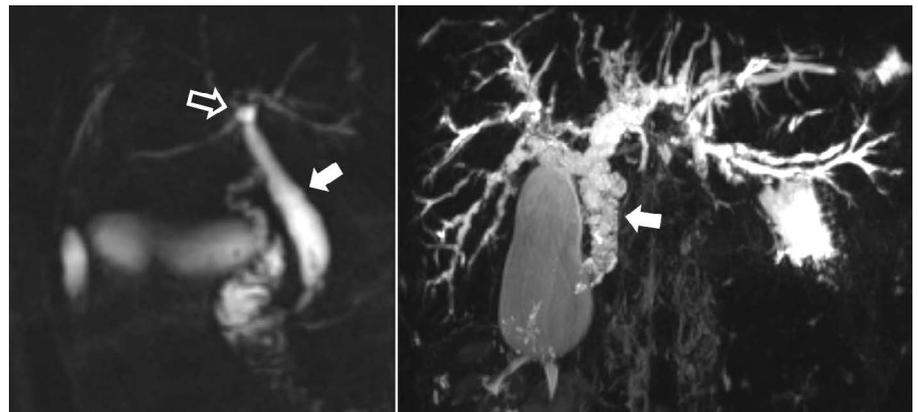
sowie der lokalen Therapie von Tumoren zu seinen Aufgaben (s. radiologie-mhh.de Ausgabe 03). Weitere Aufgaben umfassen das Vorstellen der angefertigten Bilder im Rahmen von täglich durchgeführten Fall demonstrationen verschiedener Fachabteilungen sowie wöchentlichen, interdisziplinären Tumorkonferenzen, in denen es um das Festlegen der nach aktuellem wissenschaftlichen Stand bestmöglichen Therapie für unsere gemeinsamen Patienten geht. Der entscheidende Vorteil der Zuordnung einzelner Fachabteilungen zu radiologischen Teams wie dem Abdomen-Team liegt darin, dass einerseits die Versorgung der Patienten durch die ärztlichen Mitarbeiter mit höchster Expertise auf dem entsprechenden Gebiet gewährleistet wird, andererseits das

Team für sämtliche radiologische Untersuchungen der entsprechenden Patienten verantwortlich ist und damit einen guten Überblick über die Gesamtsituation der Patienten hat. Für die Durchführung der Untersuchungen stehen mehrere konventionelle Röntgenarbeitsplätze und Ultraschallgeräte, eine Durchleuchtungsanlage, drei Computertomographen und fünf Magnetresonanztomographen zur Verfügung. Welches diagnostische Verfahren eingesetzt wird, hängt von der Fragestellung und verschiedenen, den Patienten betreffenden Faktoren ab und wird gemeinsam mit den Zuweisern im Sinne einer optimalen Patientenversorgung festgelegt.

## Welche MRT-Untersuchungen werden durchgeführt?

Die Ausstattung der MRT-Geräte erlaubt, praktisch jede Untersuchung auf höchstem Niveau durchzuführen. Zu den Hauptaufgaben des Abdomen-Teams gehört die Bildgebung der Leber mit besonderem Fokus auf entzündlichen und bösartigen Lebererkrankungen. In differenzierten Untersuchungsprotokollen, die aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse berücksichtigen und leitliniengerecht durchgeführt werden, erfolgt das sogenannte Staging primärer Lebertumoren,

wie des hepatozellulären und cholangiozellulären Karzinoms. Ein weiterer Schwerpunkt besteht in der Abklärung entzündlicher Lebererkrankungen, wie der primär-sklerosierenden Cholangitis mittels MRT unter Einsatz leberspezifischer Kontrastmittel. Neben der klinischen Versorgung sowohl entzündlicher als auch maligner Lebererkrankungen, stellt die Verbesserung der Untersuchungsmethoden einen wesentlichen wissenschaftlichen Schwerpunkt des Abdomen-Teams dar.



*Darstellung der Gallenwege zweier Patienten mit primär-sklerosierender Cholangitis (PSC) unterschiedlicher Ausprägung mit Hilfe einer MRT-Untersuchung (sog. MR-Cholangiopankreatikographie). Der weiße Pfeil markiert den Gallengang, der leere Pfeil weist auf die Aufzweigung der Gallenwege in der Leber mit PSC-typischen Kaliberschwankungen.*

Ein weiterer Versorgungsschwerpunkt liegt in der Bildgebung der Bauchspeicheldrüse. Bei der Vielzahl entzündlicher sowie gut- und bösartiger tumoröser Prozesse setzen wir hochauflösende, dünn-schichtige MRT-Untersuchungsmethoden ein, die z.T. unter Einsatz von Sekretin, einer die Sekretion der Bauchspeicheldrüse anregenden Substanz detaillierte Abbildungen kleinster Veränderungen der Gangstrukturen erlauben und damit eine genaue Artdiagnose von Pankreasveränderungen ermöglichen.

Eine hohe Expertise weist das Abdomen-Team auch im Bereich entzündlicher Darmveränderungen auf (Morbus Crohn, Colitis ulcerosa), die bei uns ausnahmslos im MRT untersucht werden.

Aufgrund der Vielzahl onkologischer Krankheitsbilder, die an der Hochschule behandelt werden, besteht eine weitere wesentliche Aufgabe des Abdomen-Teams im sogenannten Tumorstaging. Hierbei handelt es sich um Verlaufskontrollen der Ausbreitung von Tumorerkrankungen mittels CT oder MRT.

## Wie wird eine MRT-Untersuchung durchgeführt?

Vor der Durchführung einer MRT-Untersuchung wird durch den aufklärenden Arzt überprüft, ob es Risikofaktoren gibt, die einer MRT-Untersuchung entgegenstehen. Hierzu gehört insbesondere das Vorhandensein von verschiedenen Implantaten und z.B. Herzschrittmachern. Bei Eintreffen im MRT wird Ihnen deshalb das Personal ein Formular aushändigen, das Informationen über die Grundzüge der MRT-Untersuchung enthält

und einen Fragebogen inkludiert, der dem Arzt die Risikoeinschätzung vereinfacht. Vor der Untersuchung muss der Patient alle Gegenstände ablegen, die von dem Magnetfeld angezogen oder beschädigt werden können. Hierzu gehören metallischen Gegenstände, wie z.B. die Geldbörse und Schlüssel, aber auch Kreditkarten und Armbanduhren sowie Schmuck.

## Welche CT-Untersuchungen werden durchgeführt?



*Volumetrie der Leber auf Grundlage einer hochauflösten CT-Untersuchung zur Planung einer Leberlebenspende. Diese Untersuchung dient der Bestimmung des zu transplantierenden Lebervolumens und des beim Spender verbleibenden Leberanteils.*

## Was sind interventionelle Verfahren und welche werden durch das Abdomen-Team angeboten?

Nach Lagerung auf dem Untersuchungstisch werden in den meisten Fällen sogenannte externe Spulen aufgelegt und fixiert. Dies ist zur Verbesserung des Signals und damit zu einer Optimierung der Bildqualität erforderlich. Anschließend wird dann die Untersuchung

Die MHH ist ein Klinikum der Supramaximalversorgung und verfügt über höchste Expertise in sämtlichen medizinischen Belangen. Dieser hohen Spezialisierung trägt auch die Radiologie Rechnung, indem praktisch alle erforderlichen CT-Untersuchungen vor Ort durchgeführt werden können.

In enger Zusammenarbeit mit den klinischen Zuweisern des Abdomen-Teams steht die Versorgung von Tumorpatienten im Vordergrund unserer Tätigkeit. Hierzu gehört die Durchführung von Staging-Untersuchungen im Rahmen sowohl der regulären klinischen Versorgung von Tumorpatienten als auch im Zusammenhang mit klinischen Studien, in denen die Wirksamkeit neuartiger Tumorthérapien evaluiert werden soll. Die Aufgabe der Radiologie besteht darin, das Therapieansprechen anhand einer Änderung der Größenausdehnung oder der Durchblutung von Tumoren zu bestimmen. Diese Parameter stellen wesentliche Faktoren für die Entscheidung einer Fortführung oder Umstellung der Therapie dar. Daneben ist die Abklärung akuter Beschwerden von Notfallpatienten eine Hauptaufgabe des Teams. Auch die Durchführung von CT-Untersuchungen bei Schwer- und Schwerstverletzten und die unmittelbare Be-

Bei den sogenannten interventionellen Verfahren werden Gewebeprobe entnommen, Drainagen zur Entlastung von Flüssigkeitsverhalten wie Abszessen und Hämatomem eingelegt und Tumorthérapien wie die Mikrowellen- oder Radiofrequenzablation durchgeführt (s. Radiologie-MHH.de Ausgabe 03). Der entscheidende Vorteil der bildgestützten Intervention besteht in der Möglichkeit, gezielt und unter Schonung umgebender Strukturen auf den Millimeter genau zu arbeiten und trägt damit zur Re-

durchgeführt, hierbei entstehen laute Klopfgeräusche. Zu jedem Untersuchungszeitpunkt kann der Patient Kontakt zum MRT-Personal aufnehmen. Eine typische MRT-Untersuchung dauert 30 – 45 Minuten, in einigen Fällen aber auch mehr als 60 Minuten.

funderhebung gehört zu den Aufgaben des Abdomen-Teams. Hierzu werden in Abhängigkeit von der klinischen Fragestellung differenzierte, die betroffenen Patienten möglichst wenig belastende Untersuchungstechniken eingesetzt. Unserem Versorgungsauftrag entsprechend bieten wir Notfalldiagnostik rund um die Uhr an. Für eine qualifizierte, unmittelbare Befundung der angefertigten Aufnahmen ist jederzeit ein erfahrener Radiologe vor Ort.

Die MHH ist ein hochspezialisiertes Zentrum für die Leberlebenspende. Bei diesem Verfahren wird gesunden und geeigneten Spendern ein Teil der Leber entnommen und einem passenden Empfänger transplantiert. Für dieses Verfahren sind detaillierte Informationen über die Anatomie der Leber und der sie versorgenden Blutgefäße sowie eine Bestimmung des Lebervolumens erforderlich. Diese Informationen können äußerst genau mit Hilfe einer CT-Untersuchung der Leber gewonnen werden. Die entscheidende Rolle der Radiologie liegt somit in der Abklärung der Transplantationsfähigkeit des Spenderorgans in enger Kooperation mit den Transplantationschirurgen.

duktion von interventionsassoziierten Komplikationen und Verbesserung der Patientensicherheit bei. Meistens ist für die Durchführung von Biopsien oder Drainagen nur eine örtliche Betäubung erforderlich, gegebenenfalls können Medikamente zur Beruhigung eingesetzt werden. Ablative Therapieverfahren führen wir in unserem Institut ausschließlich in Vollnarkose durch, hierbei arbeiten wir eng mit der Abteilung für Anästhesiologie zusammen.

## Wie findet eine CT-Untersuchung statt?



Vor der Untersuchung findet ein Aufklärungsgespräch mit der Ärztin statt.



Lagerung der Patientin durch die MTRA.

Der Patient kommt zum geplanten Untersuchungstermin in die Radiologie. In einer Vielzahl von CT-Untersuchungen muss zur besseren Beurteilbarkeit der Bilder ein sogenanntes Kontrastmittel intravenös gespritzt werden. Diese Substanz kann bei entsprechenden Vorerkrankungen einen Einfluss auf die Nieren- und Schilddrüsenfunktion haben. Daher benötigt der durchführende Arzt für eine reibungslose Durchführung der Untersuchung einige Laborwerte, die über die Nierenfunktion und, in Abhängigkeit vom Patientenalter, über die Schilddrüsenfunktion Aufschluss geben.

Dann wird der Patient mit Hilfe eines standardisierten Formulars zu seinen Beschwerden und möglichen Risiken befragt und über die Untersuchung aufgeklärt. Hier besteht auch die Möglichkeit, offene Fragen mit dem Arzt zu besprechen.

Nach schriftlicher Dokumentation des Einverständnisses zur Untersuchung wird der Patient auf dem Untersuchungstisch gela-

gert und ggf. eine kleine Nadel für die Kontrastmittelgabe in eine Vene gelegt.

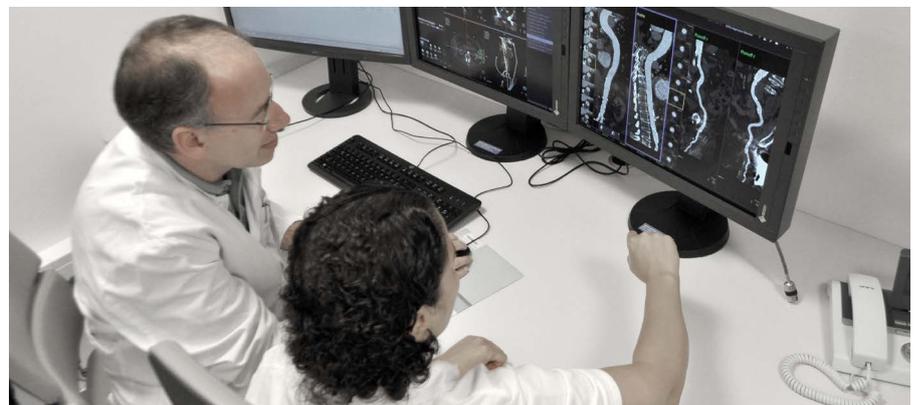
Die MTRA (medizinisch-technische/r Radiologie-Assistent/in) plant dann die Untersuchung, injiziert das Kontrastmittel über eine Kontrastmittelpumpe und führt die Untersuchung nach den ärztlichen Vorgaben durch. Das Kontrastmittel kann vorübergehend ein Wärmegefühl und einen metallischen Geschmack verursachen. Die eigentliche CT-Untersuchung dauert in den meisten Fällen nur wenige Sekunden. In dieser Zeit werden mehrere Hundert bis Tausende Bilder angefertigt. Die Aufgabe des Radiologen ist es, die in diesen Bildern enthaltenen Informationen, oftmals unter Berücksichtigung von Voruntersuchungen zu interpretieren. Daher ist eine ad hoc-Befundung nicht immer möglich, wir sind jedoch bemüht, innerhalb von 24 Stunden einen endgültigen Befundbericht zu erstellen und dem Zuweiser zur Verfügung zu stellen. Notfalluntersuchungen werden selbstverständlich sofort befundet.

## Welche Durchleuchtungsuntersuchungen werden angeboten?

Wir bieten das gesamte Spektrum der Durchleuchtungsuntersuchungen des Intes-

tinaltrakts von der Speiseröhre bis zum Enddarm an.

Die beiden OÄ PD Dr. Ringe und PD Dr. Raatschen bei der Monitorbefundung.



Die **Abdominelle Radiologie** befasst sich mit der bildgebenden Diagnostik von Erkrankungen des Magen-Darm-Trakts sowie der Organe des Bauchraums. Neben der Abklärung von Lebererkrankungen ist die minimal-invasive Therapie bösartiger Leberveränderungen ein wesentlicher Schwerpunkt unserer Abteilung.

### Ansprechpartner:

PD Dr. H.-J. Raatschen, PD Dr. K. Ringe

### Bildgebung:

- gastrointestinal
- der Leber
- des Pankreas
- der Nebennieren
- der Nieren und Harnwege
- Funktionsuntersuchungen und Schnittbildgebung

### Kontakt:

Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie

### Direktor:

Prof. Dr. med. F. Wacker  
radiologie@mh-hannover.de

### Sekretariat:

Frau Glockemann  
Tel: +49 (511) 532-3421



## Tomosynthese-gesteuerte Biopsie und Kontrastmittel-mammographie – Meilensteine für die Diagnostik im Brustzentrum der MHH

Dr. Stefanie Pertschy ■ Oberärztin Radiologie

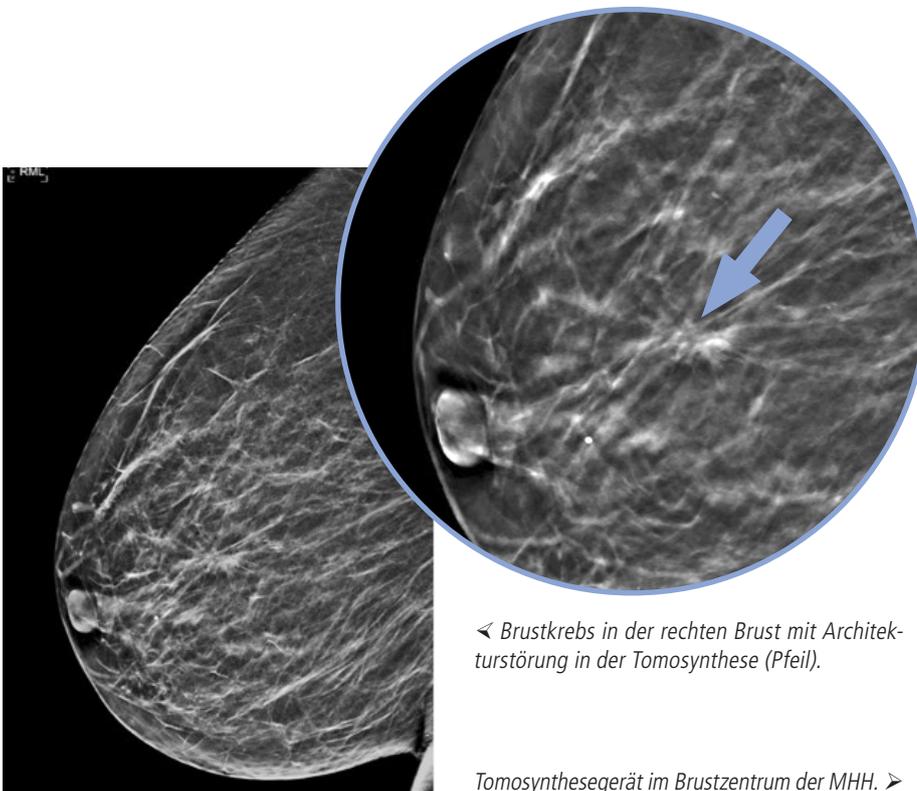
Mit über 70.000 Neuerkrankungen pro Jahr ist Brustkrebs der häufigste Tumor der Frau. Im Brustzentrum der MHH arbeiten die verschiedenen Fachdisziplinen Hand in Hand, um den betroffenen Frauen die bestmögliche Betreuung zukommen zu lassen. In enger Kooperation bieten die Klinik für Frau-

enheilkunde und Geburtshilfe und das Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie im Brustzentrum der MHH umfassende und moderne Diagnostik und Therapie von Brustkrebs an.

Mit der Neuerwerbung des Gerätes der Firma Hologic/Medicor wurde ein System mo-

denster Technik im Brustzentrum in Betrieb genommen. Neben der üblichen digitalen Mammographie können zwei innovative Techniken eingesetzt werden:

- **Tomosynthese-gesteuerte Vakuumbiopsie**
- **Kontrastmittel-mammographie**



◀ Brustkrebs in der rechten Brust mit Architektur-störung in der Tomosynthese (Pfeil).

Tomosynthesegerät im Brustzentrum der MHH. ▶



Die mittels Tomosynthese bildgesteuerte Vakuumbiopsie kommt zur bioptischen Abklärung auffälliger Mammographie-Befunde in der Präventivdiagnostik für Brustkrebs zum Einsatz. Dabei handelt es sich in den überwiegenden Fällen um die weitere Abklärung von sogenanntem „Mikrokalk“, der nur in der Mammographie erkennbar ist und ein Frühstadium von Brustkrebs bedeuten kann. Solch frühe Formen von Brustkrebs

können mit einer sehr guten Prognose für die Patientin behandelt werden. Die Tomosynthese-gesteuerte Vakuumbiopsie wird z.B. in der Abklärungsdiagnostik im Mammographie-Screeningprogramm eingesetzt; die Patientinnen werden dafür in die MHH überwiesen. Mit Hilfe der Tomosynthese können diese auffälligen Befunde mit hoher Präzision biopsiert und Brustkrebs kann so diagnostiziert oder ausgeschlossen werden.

Zuvor war die Biopsiemethode nur mit herkömmlichen „Projektions“-Röntgenbildern möglich, mit denen die Befunde nicht wie mit der Tomosynthese überlagerungsfrei dargestellt werden können. Zudem reduzieren sich mit dem neuen und modernen Gerät die Untersuchungszeit für die Biopsie sowie auch die Strahlenexposition wesentlich.



Das Team im Brustzentrum: T. Wegener (MTRA) und A. Sander (MTRA)

Die MHH ist die erste und zur Zeit einzige Institution in Hannover, die über diese Option zur Befundabklärung verfügt. Sie komplettiert damit die übrigen im Brustzentrum der MHH angebotenen Verfahren zur Erkennung und Behandlung von Brustkrebs. Eine weitere



PD Dr. K. Hüper; Dr. S. Pertschy und Dr. S. Reinke

Neuerung ist die kontrastmittelgestützte Mammographie. Diese Methode wird deutschlandweit bislang nur in wenigen Institutionen angeboten. Hierbei wird durch intravenöse Applikation von Kontrastmittel die Erkennung von zumeist gut durchblute-

ten Karzinomen verbessert. Welchen Stellenwert dieses Verfahren in der Brustkrebsdiagnostik einnehmen kann, wird sich in den kommenden Jahren zeigen.

- Abklärungsdiagnostik von suspekten Befunden
- Ambulante Brustkrebsnachsorge
- Zentrum für intensivierte Früherkennung bei Frauen mit erblichem Brustkrebs
- MRT-gestützte Mammadiagnostik und -biopsie

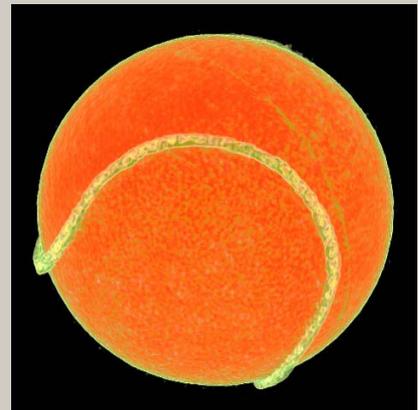
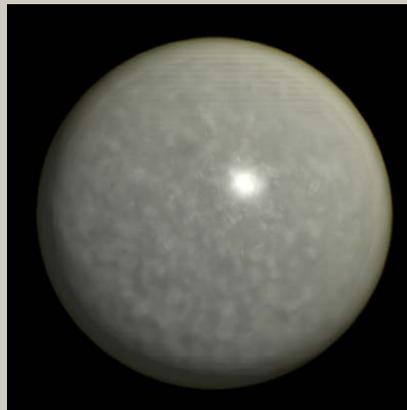
- CT- und MRT-Bildgebung gynäkologischer Erkrankungen

**KONTAKT:**

Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie  
- Zertifiziertes Brustzentrum -  
Oberärztin Dr. S. Pertschy

**Wenn Sie sich als Patientin bei uns vorstellen möchten, melden Sie sich bitte unter +49 (0) 511 532-9563 in unserer Anmeldung im Brustzentrum; Privatpatienten können auch unter +49 (0) 511 532-3421 einen Termin erhalten. Wir freuen uns auf Ihren Besuch.**

## BILDERRÄTSEL



Fußball-Europameisterschaft, die Olympischen Spiele! 2016 ist ein sportliches Jahr. Anlässlich dazu gestaltet sich unser Bilderrätsel. Welche Gegenstände lassen sich hier aus den CT-Aufnahmen erkennen?

Auflösung siehe Seite 20



# Methodenentwicklung im Clinical Research Center (CRC) Hannover

Prof. Dr. Frank Wacker ■ Institutsdirektor

Das CRC ist ein Forschungszentrum, das von der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH), dem Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung (HZI) und dem Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin (ITEM) betrieben wird. Im CRC werden vorwiegend sogenannte frühe klinische Studien (Phase I und Phase II) durchgeführt. Dabei können sowohl Medikamente als auch medizinische Geräte nach der Entwicklungsphase getestet werden. Da die Teilnehmer solcher Studien oftmals besonders intensiv betreut werden müssen, gibt es im CRC die Möglichkeit einer besonders guten Überwachung der Studienteilnehmer, zudem existieren Übernachtungsmöglichkeiten.

Jeder, der bereits an einer Studie teilgenommen hat, weiß, dass sehr häufig Verträglichkeit, Wirksamkeit und Nutzen kontrolliert werden. In vielen klinischen Studien spielt die Computertomographie und die Magnetresonanztomographie (allgemein: radiologische Schnittbildgebung) zur Dokumentation der Ergebnisse eine wichtige Rolle. Dies

gilt auch für das CRC, im Imaging Center ist Raum für 4 Großgeräte. Als erstes Gerät wurde ein Magnetresonanztomograph (MRT) installiert, der durch Studien bereits gut ausgelastet ist. Dies ist nicht verwunderlich, denn gerade die MRT bietet eine für die Studienteilnehmer sehr schonende Untersuchungstechnik, da keine Röntgenstrahlen verwendet werden.

Die Besonderheit der Bildgebung im CRC Imaging Center ist die Entwicklung morphologischer und funktioneller Biomarker für klinische Studien. Dazu ein Beispiel: Wissenschaftlern der MHH und des Fraunhofer ITEM ist es unter Leitung von Professor Vogel-Claussen (Radiologie) in Kooperation mit Professor Hohlfeld (Fraunhofer ITEM/Pneumologie) gelungen, in drei vielbeachteten Arbeiten besondere Untersuchungs- und Auswertemethode von MRT-Daten bei lungenerkrankten Patienten und gesunden Studienteilnehmern zu entwickeln und zu untersuchen. Auf den Schnittbildern der MRT konnten kleinste Veränderungen im Lungen-

gewebe nicht nur sichtbar gemacht werden, sondern auch reproduzierbar vermessen werden – was gerade für die Auswertung im Rahmen von Studien von besonderer Bedeutung ist. Gemeinsam mit den Studienexperten des CRC werden inzwischen auch Niere, Leber und das Herz unter die Lupe genommen. Dabei achten die Wissenschaftler des Instituts für Diagnostische und Interventionelle Radiologie nicht nur auf morphologische Veränderungen, sie messen auch die Funktion der Organe. Hierfür entstehen, gemeinsam mit den Physikern der Experimentellen Radiologie neue Messmethoden, die auch den Patienten der MHH zugutekommen.

Das erste Jahr hat gezeigt, dass die Kombination von exzellenter Infrastruktur und multidisziplinärer Ausrichtung des CRC, Expertise in der radiologischen Bildgebung und Erfahrung mit klinischen Studien bei MHH und Fraunhofer ITEM ideale Voraussetzungen bietet um erfolgreiche Forschung durchzuführen.



Clinical Research Center Hannover

# Kontrastmittelfreie Messung der Lungenfunktion in freier Atmung mittels Kernspintomografie



A. Voskrebenezv  
■ Physiker

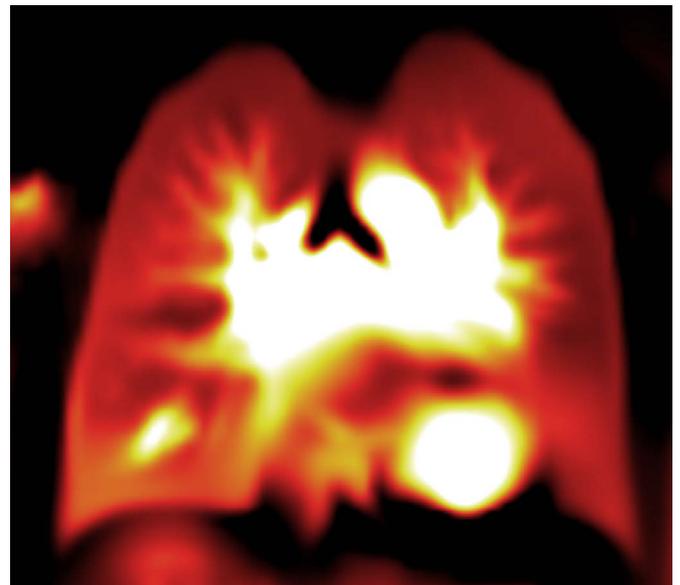
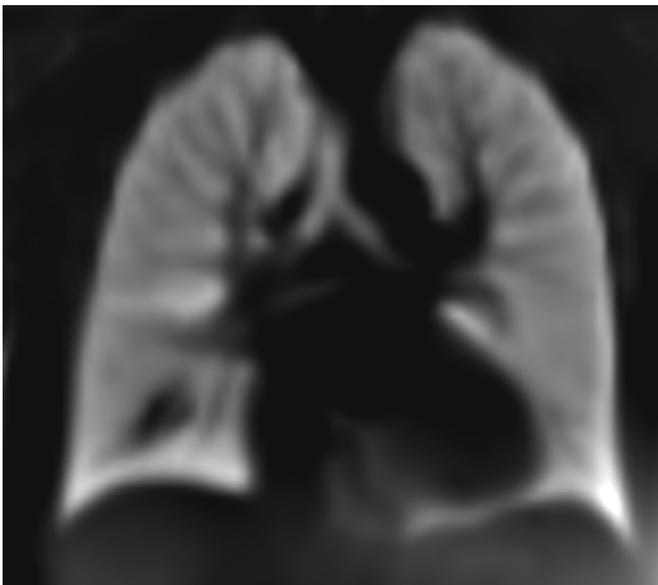
Gegenwärtig arbeitet im Bereich Lungenforschung des Instituts für Diagnostische und Interventionelle Radiologie ein Team aus Physikern und Radiologen unter der Leitung von Prof. Dr.

Vogel-Claussen. Eine der Methoden, die am CRC Hannover derzeit entwickelt werden, ist die sogenannte Fourier Dekomposition mittels Magnetresonanztomographie. Das Besondere an dieser Technik ist, dass kein Kontrastmittel verwendet wird und der Patient seine Atmung ungehindert während der Untersuchung fortsetzen kann. Wie immer

bei der MRT ist auch keine ionisierende Strahlung erforderlich. Damit bietet diese Technik hohen Patientenkomfort, ist sehr schonend und insbesondere für die Untersuchung von Kindern, Patienten mit Atemnot oder Nierenleiden und bei wiederholter Untersuchung (Monitoring, Untersuchung im Rahmen von Studien) sehr gut geeignet.

Moderne Bildregistrierungsalgorithmen und geschickter Einsatz der Fourier Analyse, die Signale mit unterschiedlichen Frequenzen voneinander trennt, erlauben die regionale Abbildung der Lungenbelüftung und Lungendurchblutung in nur einer Aufnahme (siehe Abbildung). Bevor unsere Patienten von dieser vielversprechenden Methode profitieren können, müssen allerdings Bildqualität und Stabilität der Ergebnisse in Proban-

den- und Patientenstudien genau untersucht und ggf. verbessert werden. Hierfür ist das Imaging Center im CRC ideal geeignet. Da der Bereich der radiologischen Lungenforschung viele verschiedene Techniken (z.B. T1-Mapping, Fluor- und Xenonbildgebung) am Standort CRC einsetzt, können die Ergebnisse der Fourier Dekomposition mit diesen verglichen bzw. validiert werden. Zudem arbeitet die Forschergruppe an einer weiteren Verbesserung der Aufnahmetechnik. Aktuell werden einzelne Schichten der Lunge nacheinander aufgenommen, geplant ist aber, die gesamte Lunge auf einmal zu erfassen. Dies würde die Untersuchungsduern reduzieren und die Genauigkeit der Untersuchung erhöhen.



Belüftung (links) und Durchblutung (rechts) einer gesunden Lunge dargestellt mit der Fourier Dekomposition Methode (MRT FD Bilder: Andreas Voskrebenezv).

# Funktionelle Lungenbildgebung durch MRT und hyperpolarisiertem Xenon-129



A. Kern ■ Physiker

Lungenkrankheiten wie die chronisch obstruktive Lungenkrankung – auch als Raucherlunge bekannt – zählen zu den häufigsten Todesursachen in Deutschland und auf der ganzen Welt.

Für eine erfolgreiche Behandlung wesentlich ist daher eine frühzeitige Diagnose der Erkrankung. Zur Beurteilung der Lungenfunktion steht den Ärzten eine Reihe von etablierten Diagnosemethoden zur Verfügung. Jede dieser Methoden bringt jedoch gewisse Nachteile mit sich. Entweder kann die Lungenfunktion nur über die gesamte Lunge gemittelt durch Messung von Volumen und Fluss beziehungsweise Zusammensetzung des Atemgases gemessen werden. Oder aber die Diagnosemethode beruht auf der Verwendung von ionisierender Strahlung, wie bei der Computertomographie oder bei nuklearmedizinischen Methoden. Als strahlungsfreie und lokale Messmethode bietet sich die funktionelle Lungenbildgebung mittels Kernspintomografie (MRT) als Alternative an. Grundidee der funktionellen Lungenbildgebung durch Kernspintomografie ist die Gabe eines Gasgemischs zur Inhalation, das Bestandteile erhält, die durch kernmagnetische Resonanz in der Lunge und darüber hinaus im Körper nachgewiesen werden können. Xenon ist ein Edelgas, dessen Isotop mit der Ordnungszahl 129 eine kernmagnetische Resonanz besitzt, jedoch nicht radioaktiv ist. Aufgrund der geringen Zahl

von Atomkernen in einem bestimmten Gasvolumen ist für die medizinische Bildgebung von Xenon eine mehr als zehntausendfache Verstärkung der kernmagnetischen Resonanz notwendig. Dies kann durch Hyperpolarisation, also durch eine Ausrichtung der Xenon-Atomkerne in einem Polarisator vor

Atemluft. Sie durchqueren das Lungengewebe, gehen in den Blutkreislauf über und binden sich schwach an rote Blutkörperchen. Interessant ist für den MR Physiker, dass die Xenonatome im Lungengewebe und im Blutkreislauf anhand der Frequenzverschiebung ihrer kernmagnetischen Reso-



Vorbereitung des Probanden zu einer MRT-Lungenuntersuchung mit inhalierten Gasen im CRC.

der Inhalation des Gases erreicht werden. Im Polarisator werden Außenelektronen von Rubidium in einem Magnetfeld durch einen sehr starken Laser angeregt. Bei Stößen von Rubidium- und Xenonatomen kann sich diese einer bestimmten Ausrichtung im Magnetfeld entsprechende Anregung auf die Xenonkerne übertragen.

Atmet der Patient das gasförmige Xenon dann ein, verteilt es sich in der Lunge. Bereiche der Lunge, die schlecht mit Atemluft versorgt werden, treten dann im Bild deutlich in Erscheinung (siehe Abb. 1). Darüber hinaus gehen die Xenonatome einen ähnlichen Weg wie die Sauerstoffatome der

nanz von den in der Atemluft verbleibenden Xenonatomen unterschieden werden. Auf diese Weise kann die Menge des aufgenommenen Gases ermittelt werden (siehe Abb. 2). Über Bereiche der Lunge gemittelt, kann sogar die Geschwindigkeit dieser Gasaufnahme untersucht werden, sodass verschiedene Lungenkrankheiten in einem Frühstadium erkennbar werden.

Ziel unserer Forschung ist die Übertragung der vorgestellten Methode in die klinische Routine, wo sie den Patienten zugutekommen wird.

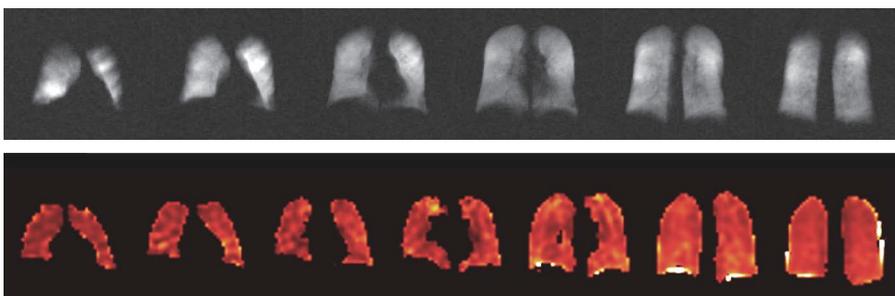


Abb. 1: Xenon-129-Gasbildgebung der Lunge eines Probanden.

Abb. 2: Funktionelle Lungenbildgebung – lokales Verhältnis des im Lungenparenchym gelösten Xenon zum gasförmigen Xenon in einem Probanden.

# Lungen MRT



Dr. Till Kaireit  
■ Radiologie

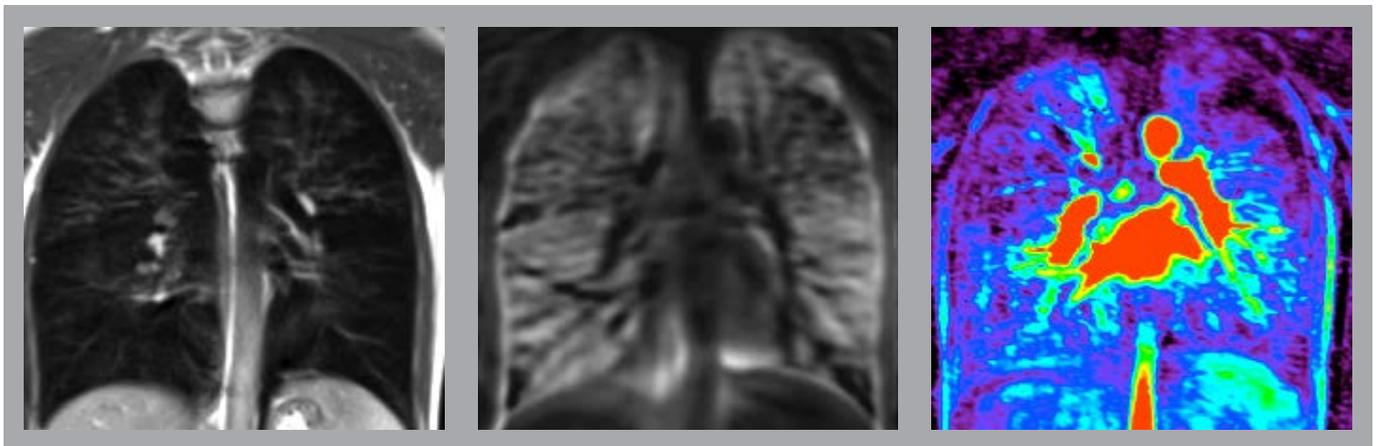
Nach derzeitigem Stand werden, insbesondere in Akutsituationen, aber auch in der Regelversorgung bei Fragen nach Erkrankungen der Lunge in der Radiologie Untersuchungen mittels Computertomographie (CT) durchgeführt. Mit diesem Verfahren werden dreidimensionale Schichtaufnahmen des Körpers erstellt. Aufgrund der hohen räumlichen Auflösung ist eine präzise Darstellung der anatomischen Strukturen möglich. Nachteil der CT ist die mit diesem Verfahren einhergehende Strahlenexposition durch Röntgenstrahlen. Häufig geht es nicht ohne CT, sind allerdings regelmäßige und häufige Untersuchungen

notwendig, z.B. bei Kindern mit Erkrankungen, die lebenslange Kontrollen notwendig machen, suchen wir Methoden, die ohne Strahlung auskommen.

Die Magnetresonanztomographie (MRT) der Lungen kommt im Gegensatz zur CT ohne Strahlenbelastung aus. Aufgrund der geringeren Auflösung sowie der Eigenschaften der Lunge, gelingt mit diesem Verfahren die Darstellung der Lungenstrukturen jedoch nicht so gut wie in der CT. Allerdings bietet die MRT die Möglichkeit sogenannter funktioneller Untersuchungen (fMRT), wie bereits in den vorigen Artikeln dargestellt. Hiermit kann die Durchblutung (Perfusion) und Belüftung (Ventilation) der Lunge nicht nur dargestellt, sondern regional gemessen (quantifiziert) werden.

Ein Beispiel: Bei einem Patienten mit zystischer Fibrose ist das Bronchialsekret auf-

grund eines Gendefektes im Vergleich zu gesunden deutlich zäher, wird nicht richtig abgehustet und „verstopft“ die Bronchien. Typischerweise sind die Oberlappen der Lunge stärker betroffen. Schon in der morphologischen Darstellung (linkes Bild) zeigen sich die Schleimpfropfen (engl. Fachbegriff: „mucus plugging“) als helle Flecken im ansonsten dunklen Lungengewebe. Eine Darstellung der Ventilation (mittleres Bild) zeigt passend zu der Verstopfung der Luftwege eine verminderte Belüftung dieser Regionen (s. auch den Artikel von Herrn Voskrebenzev). In Folge der schlechteren Belüftung kommt weniger Sauerstoff an. Köpereigene Regulationsmechanismen sorgen dann dafür, dass auch die Durchblutung herabgesetzt ist; dies ist im rechten Bild, einem sogenannten Perfusionsbild, zu sehen.



Als weitere Methoden der funktionellen Bildgebung der Lunge können wir an der MHH den regional zur Verfügung stehenden Sauerstoff (sog. Sauerstoffmapping) untersuchen. Darüber hinaus ist es möglich, mit bestimmten Gasen (Fluor- und Xenon-Bildgebung) die Ventilation darzustellen. Diese Gase werden durch spezielle Tricks im MRT sichtbar gemacht. Mit der Fluor-Bildgebung kann man die Verteilung des Gases und damit die Ventilation der Lunge darstellen und

messen, mittels Xenon-Bildgebung kann darüber hinaus sogar der Funktionszustand der Alveolarwände (Lungenbläschen) bestimmt werden. Man macht sich bei dieser Methode zu Nutze, dass Xenon ähnlich wie Sauerstoff ins Blut gelangt, dieser Vorgang kann im MRT dargestellt werden. Diese Möglichkeiten der Darstellung verschiedener Aspekte der Lungenfunktion sind ein Alleinstellungsmerkmal der MRT. Diese Methoden werden schon heute in unserem Institut in der For-

schung, z.B. zur Beurteilung der Wirksamkeit von Medikamenten bei Lungenerkrankungen, eingesetzt. Noch ist der Aufwand, solche Messungen durchzuführen erheblich, aber schon bald können diese Methoden in der klinischen Routine verwendet werden, um Krankheitsverläufe genauer zu beurteilen und eine individuelle, an den Schweregrad der Erkrankung angepasste Therapie zu ermöglichen.

# Bildgebung im CRC – Erfahrungen der Wissenschaftler

*Frank Schröder* ■ Forschungs-MTRA

„Die Studienteilnehmer erhalten eine Untersuchung ihrer Lungen auf dem neusten Stand der Technik, einzigartig in Deutschland.“



*Agilo Kern* ■ MRT-Physiker

„Als Forscher habe ich die Möglichkeit mein Fachwissen einzubringen, um neue Diagnosemethoden zu entwickeln.“



*Dr. Till Kaireit* ■ Assistenzarzt Radiologie

„Translational Research heißt für mich: MRT-basierte Biomarker entwickeln, mit etablierten Biomarkern vergleichen und bei Erfolg sofort in den Studien des CRC nutzen.“



*PD Dr. Dagmar Hartung* ■ Oberärztin und Leitung Studienzentrum Radiologie

„Das MRT im CRC ermöglicht eine optimale Integration der Bildgebung in der klinischen Forschung.“



*Prof. Vogel-Claussen* ■ Oberarzt Radiologie

„Im CRC ist die quantitative MRT Bildgebung integraler Bestandteil von klinischen Studien zur nicht-invasiven und strahlungsfreien Messung von Biomarkern.“



# MHH Kunstforum e.V.

Seit 2016 heißt das im Jahre 2003 auf Initiative von Herrn Professor Dr. Henning Zeidler und Herrn Professor Dr. Peter Petersen gegründete Forum für Kunst und Medizin nun **MHH Kunstforums e.V.** und ist gemeinnützig. Im Kunstgang werden jährlich 5 Ausstellungen aus dem Bereich Malerei, Fotografie oder Zeichnung/Graphik von künstlerisch tätigen Patienten, Angehörigen, Mit-

arbeitern, Studierenden oder freien bildenden Künstlern gezeigt.

Im Dezember letzten Jahres beeindruckten hier die Malereien unserer jungen Assistenzärztin **Van Dai Vo Chieu** aus dem Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie der MHH, unter dem Titel **„Von nah und von fern“** siehe Bild rechts.



## Auch in dieser Ausgabe möchten wir Sie auf die Ausstellungen und Vortragsreihen hinweisen:

Die aktuelle Ausstellung mit dem Titel:

**„Licht – Farbe – Leben!“** Malerei, **Andrea Focks** ③ und **Ines May** ④ bis zum 23.11.2016 im MHH-Kunstgang

**„Kopfkunst – Tropfkunst“** –

Wie der Krebs die Perspektive verändert – eine fotografische Auseinandersetzung von **Angelika Fournaris** ① und **Sylvia Witte** ② ab 7.12.2016 im MHH-Kunstgang, Vernissage 18 Uhr.



Bei der **mhh-kestnerschau "gie"** geht es um junge Kunst, um Werke von Studenten oder Absolventen der Kunsthochschule HfBK Braunschweig. **Judith Crasser, Tarik Kentouche** und **Xaert Pretorius** bis zum 9.01.2017 in der Ladenpassage.

Bei der **studi.kunst** – eine Initiative von Studierenden der Humanmedizin – werden einmal jährlich in der Ladenpassage der MHH und regelmäßig im studentischen „Wohnzimmer“ Ausstellungen, während der Vernissage angereichert mit Musik und Poesie, gezeigt. Die nächste Ausstellung findet im Februar 2017 statt.

Weitere Bereiche des **MHH Kunstforums e.V.** sind unterschiedliche Vortragsreihen:

**„Künstlerische Therapien“** – Antje Kruse 10.01.2017 „Die kunsttherapeutische Begleitung einer Frau mit Brustkrebs“, **„Große Künstler und ihre Erkrankungen“** sowie **„Krankheiten auf Bildern“** – Prof. Dr. H. Haller 10.11.2016 „Die kosmetischen Probleme der Liebe – Manieristische Malerei in Florenz des 16. Jh.“. Anhand der Krankheitsgeschichten großer Künstler werden die Leidenserfahrung, der persönliche Umgang und die kreative Bewältigung der Krankheit thematisiert. Die Vortragsreihen finden in Kooperation mit der Patientenuniversität statt.

### MHH Kunstforum e.V.

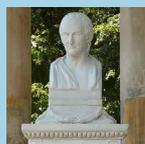
c/o Karen Baumhöver-Wegener  
Medizinische Hochschule Hannover  
Telefon 0511/532-9500

[kunstforum@mh-hannover.de](mailto:kunstforum@mh-hannover.de)

Ein aktuelles Programm finden Sie hier:

[www.mh-hannover.de/kunstforum](http://www.mh-hannover.de/kunstforum)

# GOTTFRIED W.



# LEIBNIZ

Hannover begeht 2016 das Leibniz-Jahr, ein Grund für die Radiologie-MHH, sich mit dem berühmten Mann zu beschäftigen.

## Wer war eigentlich Leibniz?

Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 bis 1716) gilt als letzter Universalgelehrter. Seine wichtigsten Entdeckungen und Schriften liegen auf dem Gebiet der Mathematik und Philosophie, aber er beschäftigte sich auch als Ingenieur unter anderem mit der Konstruktion von Maschinen. In Leipzig geboren, studierte er zunächst unter anderem in Altdorf bei Nürnberg in Bayern, wo er zum Doktor beider Rechte promoviert wurde. Angebote für eine Professur lehnte er ab: er wollte praktisch arbeiten. Er ging in die Politik – er wollte sein Wissen und seine Fähigkeiten in den Dienst des öffentlichen Wohls stellen. Er arbeitete als Diplomat unter anderem auch in Paris, einer Hochburg der Wissenschaften. Hier wird er in die moderne Mathematik, Physik und auch Philosophie eingeführt. Sein weiterer Weg führt über London, Amsterdam und Den Haag schließlich nach Hannover, wo er im Lauf von 40 Jahren unzählige Projektionen auf fast allen Gebieten der Wissenschaft vorantrieb. Dazu betrieb er – so nennt man das heute - Networking mit anderen Wissenschaftlern und Politikern in ganz Europa, mit Verbindungen bis nach China. Sein Nachlass umfasst circa 200.000 handgeschriebene Blätter, mit Skizzen und Ex-

posés, sowie 15.000 Briefen die seit 2007 zum Weltdokumentenerbe zählen und immer noch wissenschaftlich aufgearbeitet werden.

Einen Teil seines Lebens arbeitete er an einer windbetriebenen Mechanik („Windkunst“), die bei der Entwässerung von Erzgruben im Harz zum Einsatz kommen sollte. Außerdem ließ er eine mechanische Rechenmaschine bauen, die im Kern auf dem binären Zahlensystem basiert.

**Seit 10 Jahren trägt die Universität Hannover den Namen** des berühmten Gelehrten. Das Logo der Universität ist eine Originalhandschrift von Leibniz mit seinem dualen Zahlensystem. Prof. Barke, ehemaliger Präsident der Leibniz-Universität Hannover, zitiert in seinem Bericht aus der Präambel des Leitbildes: „Gottfried Wilhelm Leibniz war 40 Jahre seines Lebens und Schaffens mit Hannover verbunden. Er hat entscheidende Beiträge auf allen Gebieten der Wissenschaft seiner Zeit geliefert. Seine Universalität und Ausstrahlung sind für die Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover Ansporn und Verpflichtung zugleich!“.

### Leibniz zum Anfassen und begreifen:

Es existiert eine Dauerausstellung mit starken Mathematisch-Naturwissenschaftlich-Technischen Akzenten im Universitätshauptgebäude (dem „Welfenschloss“). Informationen unter: [www.uni-hannover.de/de/fuehrungen-leibnizaustellung](http://www.uni-hannover.de/de/fuehrungen-leibnizaustellung)

### Und der Keks, was hat der mit Leibniz zu tun?

Hermann Bahlsen aus Hannover bringt 1891 ein süßes Plätzchen nach englischer Art, mit „feinster Molkereibutter“, auf den Markt und nennt das Produkt nach der berühmten Hannoveraner Persönlichkeit „Leibniz Cakes“. 1911 nimmt Bahlsen die Eindeutschung vor. Aus Cakes wird Keks. Das Wort schafft es in den Duden.

<http://www.youblisher.com/p/1427395-Unimagazin-16-2016/>  
<http://www.bahlsengroup.com/unternehmen/chronik/>

# Buchbesprechung



Frau Voigt aus der Buchhandlung  
Lehmans in der Ladenstraße der MHH

## Was schenke ich einem Patienten ?

Wer in der Klinik liegt, hat oft mehr freie Zeit, als sonst zur Verfügung. Zeit, die sich mit einem guten Buch füllen lässt, das den Klinikalltag im besten Fall in den Hintergrund rückt. Wir beraten oft in der Frage, informatives Sachbuch, spannende Geschichte oder schöne Familienerzählung, historischer Roman oder packender Krimi? Die Auswahl ist riesengroß und es ist für jeden das passende Buch dabei. z.B. dieses:

MEIKE WINNEMUTH

## DAS GROSSE LOS

btb 9,99€ ISBN 978-3-442-74805-1

Der Journalistin Meike Winnemuth passiert das wovon jeder mal träumt: sie gewinnt 500.000 € bei „Wer wird Millionär“. Noch während der Sendung erzählt sie Günther Jauch, dass sie im Fall der Fälle ein Jahr aus Deutschland raus möchte, um sich 12 Städte in 12 Monaten anzusehen.

Am 1.1.2011 geht's dann wirklich los, ihre Reise beginnt in Sydney/Australien, in das sie sich sozusagen schockverliebt. Mumbai andererseits bringt sie sowohl seelisch wie auch körperlich an ihre Grenzen. In London besucht sie einen Stickkurs, Addis Abeba/Äthiopien überrascht sie mit Schönheit und Kultur, Havanna/Kuba stellt sich als „Männermuseum“ heraus. All diese Erlebnisse erzählt Meike Winnemuth mit Humor und einer unglaublichen Lust auf andere Menschen und Länder, die die Leserinnen und Leser einfängt und mitnimmt und am Ende etwas wehmütig zurück lässt.





## Radiologie ist Vielfalt – Tag der offenen Tür

Samstag 05. November 2016

MHH – Radiologie

11:00 – 15:00 Uhr

Stände: Gebäude J1 Ebene H0

Am 5.11. öffnet die MHH wieder ihre Türen für interessierte Besucher. Auch das Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie beteiligt sich in diesem Jahr wieder und heißt Sie herzlich willkommen.

Am Infostand und bei unseren Führungen können Sie sich über neuste Untersuchungsmethoden der Radiologie informieren und unsere erfahrenen Radiologen und MTRA's mit Fragen löchern. Was ist eigentlich der

Unterschied zwischen einem CT und einem MRT? Welche therapeutischen Möglichkeiten bietet die Radiologie? Wie läuft eine Mammographie ab?

An einem radiologischen Befundarbeitsplatz können Sie sich ein „Bild vom Bild“ machen. Es wird eine sogenannte Workstation aufgebaut, an der wir demonstrieren wie die Bilder entstehen, was der Radiologe auf den

Bildern erkennt und welche Untersuchungs- und Diagnosemethoden zur Verfügung stehen.

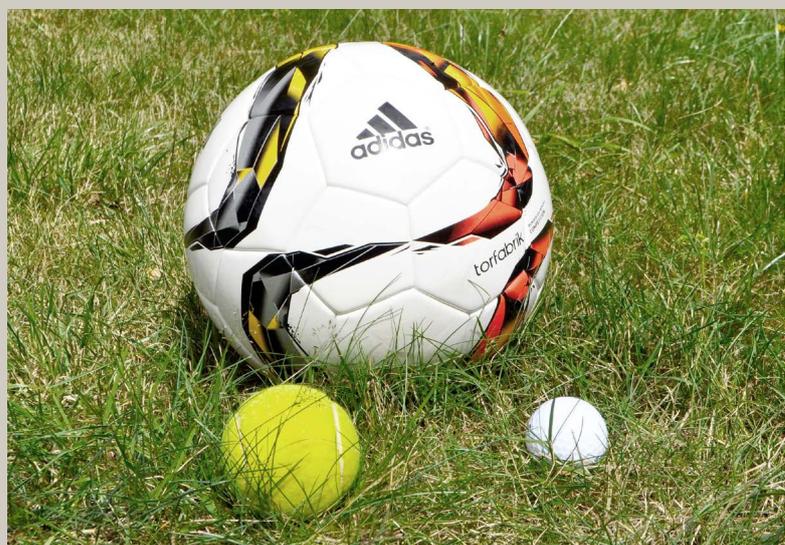
Das gesamte Team der Radiologie wünscht Ihnen einen spannenden und informativen Tag in der MHH und unserer Abteilung.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

### AUFLÖSUNG BILDERRÄTSEL

Mit dem französischen Sommermärchen hat es für unsere Fußballnationalmannschaft leider nicht geklappt und Portugal durfte den Pokal erstmals mit nach Hause nehmen. Dafür konnte sich Frau Kerber an Platz 1 der Tennisweltrangliste setzen.

Die CT-Aufnahmen aus dem Bilderrätsel zeigen einen Fußball, einen Golfball und einen Tennisball.



# Einladung zur „Grand Round Radiologie“



Liebe  
PJ-Studentinnen und PJ-Studenten,

das **Zentrum Radiologie** bietet Ihnen eine wöchentlich stattfindende Lehrveranstaltung an.

Jeden **Donnerstag um 12:15 Uhr** präsentieren wir im **Hörsaal der Radiologie** interessante radiologische und neuroradiologische Fälle und Befunde.

An jedem 1. Donnerstag im Monat werden in Zusammenarbeit mit der Strahlentherapie und der Nuklearmedizin onkologische Fälle vorgestellt.

Wir freuen uns auf Sie!  
Ihr Prof. Frank Wacker



M<sub>H</sub>H

Medizinische Hochschule  
Hannover

Radiologie ist Vielfalt

11.00-15.00 Uhr

# Tag der offenen Tür



**Samstag, 5. November 2016**

MHH - Radiologie | Stände: Gebäude J1, Ebene H0