

BRUSTKREBS: IM FOKUS DER BILDGEBUNG BEI FRAUEN

Mammakarzinom – mit modernen Methoden zur optimalen Diagnose

10 bis 12% der Frauen erkranken irgendwann an einem Mammakarzinom und etwas mehr als 5% sterben daran. Die Sterblichkeit kann mit einer frühen Entdeckung der Geschwulst durch die Mammographie deutlich verringert werden. Mit der modernen MR-Mammographie und dem Brust-Ultraschall stehen weitere effiziente Untersuchungsmethoden zur Verfügung.

Röntgenstrahlungsfreie Darstellung der Brust durch MR-Mammographie

Ergebnisse zahlreicher Studien bestätigen die sehr hohe Treffsicherheit der MR-Mammographie mit einer Empfindlichkeit bis 98% und einer Treffsicherheit bis 85%. Ermöglicht wird dies durch eine stetige Weiterentwicklung der Technik mit modernen Oberflächenspulen und Pulssequenzen sowie durch die Verwendung standardisierter Kriterien bei den Befunden. Die MR-Mammographie ersetzt nicht die konventionelle Mammographie mit ergänzendem Ultraschall, sondern wird bei speziellen Indikationen angewendet und erweitert dadurch das Untersuchungsspektrum.

Nachfolgend geht es um Indikationen, bei denen die MR-Mammographie eingesetzt wird:

Präoperative Stadieneinteilung bei Patientinnen mit Brustkrebs

Bei Patientinnen mit dichtem Drüsengewebe können – vor geplanter brusterhaltender Therapie – die Ausdehnung des bösartigen Tumors und weitere Herde in derselben Brust oder in der Gegenbrust klar aufgezeigt werden. Therapeutisch bedeutsame Aussagen sind dabei in 15 bis 30% zu erwarten.



Brustkrebs ist der häufigste bösartige Tumor bei Frauen. Ungefähr jede neunte Frau erkrankt daran und so ist Brustkrebs – in der westlichen Welt – die häufigste Todesursache bei Frauen zwischen 30 und 60 Jahren. Frühzeitiges Erkennen verbessert die Heilungschancen deutlich.

Intensiv geführte Diskussionen führten zum Konsens, dass regelmässige Mammographien zwischen dem 50. und 70. Lebensjahr sinnvoll sind. Studien zeigen, dass die Sterblichkeit an Brustkrebs dadurch bis zu 20% gesenkt werden kann. Bei dichtem Brustdrüsengewebe wird eine ergänzende Ultraschalluntersuchung empfohlen.

Zur modernen Brustdiagnostik gehört zunehmend die MR-Mammographie, also die Untersuchung der Brust durch die Kernspintomographie. Das MRI hat sich dank technischer Fortschritte und zunehmender Erfahrung etabliert. Die Indikationen dafür haben sich in den letzten Jahren deutlich erweitert. Bei normalem Risiko ist jedoch weiterhin die konventionelle Mammographie die adäquate Methode. Mehr Informationen zu diesen – bei uns auf hohem technischem Niveau durchgeführten – Untersuchungen finden Sie in diesem Newsletter und auf unserer Homepage www.mri-roentgen.ch.

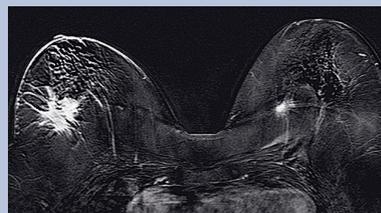
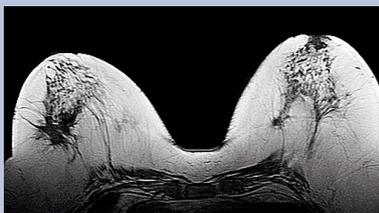
Wieder haben wir zudem unsere Dienstleistungen in der Befund- und Bildübermittlung verbessert: Das gesamte Bildarchiv, das RIS/PACS, wurde erneuert und ist noch schneller zugänglich.

Dr. Cyrille H. Benoit und ich, wir freuen uns darauf, Sie – zusammen mit dem Ihnen schon bekannten MRI-Team – beraten zu dürfen. Für Fragen stehen wir Ihnen selbstverständlich zur Verfügung.

Dr. med. Maren Michael

MR-Mammographie (nativ, Subtraktion)

Bekannter Brustkrebs rechts und nur in der MR-Mammographie entdeckter zweiter Brustkrebs links



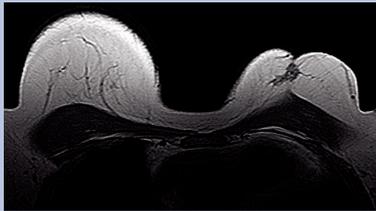
MR-Mammographie: Magnetfelder anstelle von Röntgenstrahlung

Unterscheidung von Narbe und Rezidiv nach Therapie

Vernarbungen und Rückfälle nach Operation und Strahlentherapie können klar differenziert werden. Die Methode ist dabei allen anderen überlegen, es muss jedoch eine Wartefrist (6 Monate nach Brustoperationen, 12 bis 18 Monate nach Bestrahlungen) eingehalten werden, um falsch positive Befunde zu vermeiden.

MR-Mammographie (nativ, Subtraktion)

Erneute Krebsbildung (Rezidiv) in einem Aufbau bei Zustand nach Brustentfernung links vor 14 Jahren



Primärtumorsuche (Suche nach dem «Muttertumor»)

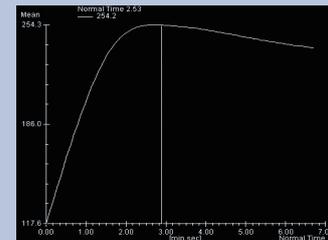
Bei Patientinnen mit Metastasen in Lymphknoten (im Abflussgebiet der Brustdrüse), bei denen mit konventioneller Mammographie und Ultraschall kein Primärtumor nachgewiesen werden kann, wird die MR-Mammographie als Untersuchungsmethode mit höchster Treffsicherheit für die Suche eingesetzt.



Kontrolle bei neoadjuvanter Chemotherapie

Bei Chemotherapie vor einer Operation kann überprüft werden, wie die Patientin darauf anspricht. Sogenanntes Nonresponding (Nichtansprechen) kann dadurch früher als mit herkömmlichen Methoden festgestellt werden.

Zeitintensitätskurve in einem nachgewiesenen Brustkrebs mit schneller und früher Kontrastmittelanreicherung und «Auswaschen» des Kontrastmittels in der Spätphase

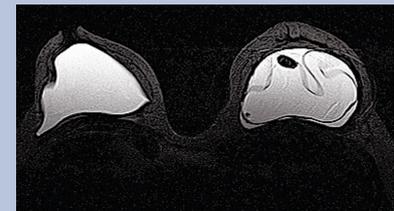


Brustimplantate

Bei der Beurteilung von Implantaten (insbesondere Silikonimplantaten) können Zustand und Lage, Rupturen und Kapselfibrose hervorragend dargestellt werden. Zusätzlich lässt sich das Brustdrüsengewebe um das Implantat herum mit hoher Sicherheit beurteilen.

MR-Mammographie (Silikonsättigung, Wassersättigung)

Bilaterale Silikonimplantate; links eine unerhebliche innere Kapselruptur (sogenanntes Linguizeichen)



RISIKOPATIENTINNEN SICHERER BEURTEILEN

In den letzten Jahren haben die Fälle zugenommen, in denen eine MR-Mammographie bei Risikopatientinnen angezeigt war. Weitere technische Entwicklungen und eine bessere Datenlage werden diesen Trend noch verstärken. Derzeit geht man von einem klinischen Vorteil bei folgenden Patientinnengruppen aus:

- **Genetik:** Patientinnen mit hohem familiärem Risiko, mit oder ohne dokumentierte Mutation (BRCA-Trägerinnen, d.h. Trägerinnen des Brust- und Eierstockkrebsgens): Die Untersuchung soll durchgeführt werden, 5 bis 10 Jahre bevor das jüngste Familienmitglied Brustkrebs entwickelt hat respektive ab dem 30. Lebens-

jahr. Die strahlungsfreie MR-Mammographie ist sehr geeignet, weil junge Patientinnen eine hohe Dichte des Drüsengewebes haben (was zu einer geringeren diagnostischen Sicherheit bei herkömmlichen Mammographien führt) und man bei ihnen zudem nur zurückhaltend Röntgenuntersuchungen einsetzt.

- **Risikoläsionen der Brust:** Dies sind Läsionen, die ein Risiko für begleitenden Brustkrebs darstellen oder mit erhöhter Wahrscheinlichkeit später Brustkrebs bilden. Beispiele sind atypische duktale Hyperplasien, lobuläre Neoplasien oder radiäre Narben. Sie werden zunehmend häufiger diagnostiziert und stellen manchmal ein diagnostisches Dilemma dar, bei dem die MRI – auch in der Nachsorge – sehr hilfreich sein kann.

- **Frühere Bestrahlung des Brustkorbs:** Wurde eine Frau zwischen ihrem 10. und 30. Lebensjahr im Bereich des Brustkorbs bestrahlt, besteht ein erhöhtes Risiko für Brustkrebs.

- **Dichtes oder heterogenes Drüsengewebe in der Mammographie:** Dichtes Drüsengewebe in der Brust erhöht das Krebsrisiko und beeinträchtigt die diagnostische Aussagekraft der Mammographie. So ist bei Patientinnen mit sehr dichten Brüsten und der daraus resultierenden geringen Empfindlichkeit der konventionellen Mammographie eine ergänzende MR-Mammographie zu erwägen. Als primäre ergänzende Untersuchung soll aber aktuell immer noch der Ultraschall eingesetzt werden.

MR-Mammographie sinnvoll angewandt

MR-Mammographie als Problemlöser

Die MR-Mammographie ist Problemlöser bei mammographisch suspekten Läsionen, die nur in einer Ebene vorhanden sind, bei klinisch und/oder konventionell mammographisch mehrdeutigen Befunden oder wenn ein Verdacht auf Brustkrebs besteht, der aber mit konventionellen Methoden nicht nachgewiesen werden kann. Als reiner Problemlöser soll die MR-Mammographie aber nur in zweiter Linie eingesetzt werden.

Indikationen zur MR-Mammographie:

- Präoperative Stadieneinteilung bei Patientinnen mit Brustkrebs
- Posttherapeutische Nachsorge (Rezidivdiagnostik)
- Brustimplantate
- Monitoring bei neoadjuvanter Chemotherapie
- Karzinom-Metastasen bei unbekanntem Primärtumor
- BRCA-Trägerinnen/genetische Hochrisikopatientinnen
- Risikoläsionen der Brust
- Gegebenenfalls bei sehr dichten Brüsten als Zusatzuntersuchung
- «Problemfälle»

Zu beachten:

- Allgemeine Kontraindikationen für die MRI (Herzschrittmacher, Cochlea-implantate, Insulinpumpen, Neurostimulatoren usw.)
- Untersuchung bei prämenopausalen Frauen in der ersten Hälfte des Monatszyklus (7. bis 14. Zyklustag)
- Nach einer Brustoperation 6 Monate und nach Abschluss einer Strahlentherapie 12 bis 18 Monate Wartefrist
- Orale Kontrazeptiva ohne nachteiligen Einfluss auf die Auswertung der MR-Mammographie
- Postmenopausale Hormonsubstitution: unspezifische Kontrastmittelanreicherungen bei ca. 50% der Patientinnen. Dies kann durch das Absetzen der Hormone für 4 bis 6 Wochen vor der Untersuchung vermieden werden. Im Allgemeinen ist das nicht möglich, im Einzelfall zu diskutieren

MR-Mammographie als Screening-Verfahren

Bei Patientinnen mit normalem Risiko wird die MR-Mammographie wegen ihrer eingeschränkten Verfügbarkeit, der hohen Kosten und des Problems der falsch positiven Befunde nicht empfohlen. Eine MR-Mammographie kann zudem sogenannte Mikroverkalkungen nicht darstellen, weshalb hier die konventionelle Mammographie klar überlegen ist. Die MR-Mammographie erkennt In-situ-Karzinome (bösartige Tumore, die noch nicht in ihre Umgebung eingewachsen sind) weniger gut als invasive Karzinome. Es gibt aber In-situ-Karzinome, die mit der MR-Mammographie früher als mit jeder anderen Methode entdeckt werden können (okkulte Befunde). Dieser Bereich wird, vor allem bei Hochrisikopatientinnen, zurzeit intensiv erforscht.

Unser Angebot auf einen Blick

COMPUTERTOMOGRAPHIE – CT

- Organuntersuchungen aller Körperregionen
- HRCT der Lungen, der NNH und der Felsenbeine
- Volumen-CT für intraoperative Navigationsführung (ORL)
- CT-Angiographien, inkl. Lungenembolie-CT
- CT-Koronarangiographien, Calciumscoring
- CT-Screening für Lungenkarzinom
- CT-Colonographien
- CT-gesteuerte Interventionen
- Dental-CT

MAGNETRESONANZTOMOGRAPHIE – MRI

- MRI Gehirn/Rückenmark
- Durchblutungsmessungen, Perfusions-MRI
- Funktionelle MR Bildgebung (fMRI)
- MRI Gesichtsschädel, Schädelbasis, Hals
- MRI Wirbelsäule
- MRI Herz
- MR Bauch- und Beckenorgane, MRCP
- MRI Gelenke, inkl. Arthrographien
- MR-Angiographien
- MR-Mammographien

NEURORADIOLOGIE

- Alle gängigen neuroradiologischen Abklärungen
- Bildgebung bei Hirnfunktionsstörungen
- Epilepsie-Abklärungen
- Funktionelles MRI, Spektroskopie
- Nichtinvasive Abklärungen neurovaskulärer Prozesse
- Ophthalmologische-, neuroophthalmologische Abklärungen
- ORL-spezifische Radiologie
- Kieferchirurgische und zahnärztliche Untersuchungen

DIGITALE RÖNTGENUNTERSUCHUNGEN

- Digitales Röntgen sämtlicher Körperregionen, inkl. iv-Urographien

DIGITALE MAMMOGRAPHIEN

- Dosisparende Mammographien
- Milchgangsdarstellungen

KNOCHENDICHTEMESSUNGEN

- DEXA-System
- Quantitative CT

ULTRASCHALL

- Ultraschall von Bauchorganen, Gelenken, Weichteilen
- Venendoppler
- Brust-Ultraschall
- Schilddrüsenuntersuchungen
- Sonographisch gesteuerte Punktionen

NUKLEARMEDIZIN

- Skelett- und Schilddrüsenzintigraphien
- Lungenperfusionsszintigraphien
- Nephrologische Szintigraphien (Radionephrographie RNG)
- Myocardszintigraphien (MIBI)

Digitale Mammographie – hohe Auflösung mit geringerer Strahlung

Die Mammographie dient einerseits der Brustkrebs-Früherkennung in der Vorsorge und andererseits der Abklärung klinisch auffälliger Befunde. Lange und kontroverse Diskussionen, ob die routinemässige Tastuntersuchung durch eine regelmässige Mammographie ergänzt werden sollte, haben folgendes Resultat gebracht: Frauen zwischen 50 und 70 Jahren sollen alle zwei Jahre eine Mammographie durchführen lassen, denn die Sterblichkeit an Brustkrebs wird dadurch gesenkt.

Technische Daten

Die Mammographie erfolgt mit speziellen Röntgengeräten, die mit energieärmer Strahlung arbeiten, was zu kontrastreichereren Aufnahmen führt. Unser digitales Verfahren spart 40% der Strahlung, hat eine hohe Auflösung und kann somit geringe Unterschiede in der Dichte und Zusammensetzung des Gewebes sichtbar machen. Selbst winzige Verkalkungen (Mikrokalk), die häufig ein erster Hinweis für Brustkrebs sind, können nachgewiesen werden.

ASPEKTE ZUM STRAHLEN-RISIKO BEI MAMMOGRAFIEN

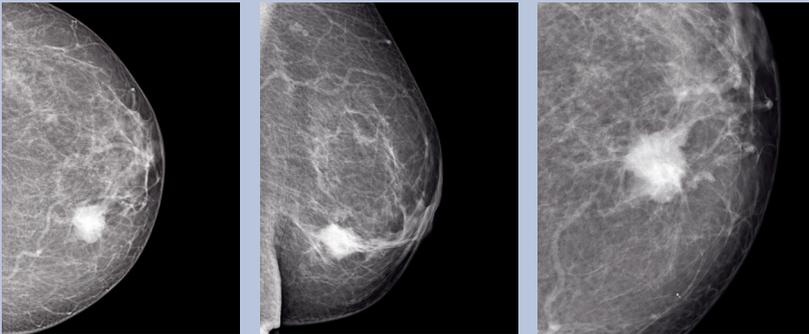
Brustdrüsengewebe ist strahlensensibel, deshalb ist es wichtig, dass die eingesetzte Strahlendosis so niedrig wie möglich gehalten wird. Die diagnostische Qualität darf jedoch nicht beeinträchtigt werden, was wiederum eine bestimmte Strahlendosis notwendig macht. Studien untersuchten den Zusammenhang zwischen Strahlung und dem dadurch erzeugten Brustkrebsrisiko und konnten tatsächlich keine Erhöhung des Brustkrebsrisikos – im Alter von 50 Jahren und mehr – nachweisen. Modellrechnungen hingegen schätzten aber eine Zunahme des Krebsrisikos um 0,1%, wenn regelmässige Mammographien zwischen dem 50. und 70. Lebensjahr durchgeführt wurden.

Fälle, in denen eine Mammographie unabhängig vom Alter angezeigt ist:

- Bei einem Knoten in der Brust
- Bei einer Verhärtung der Brust oder von Teilen der Brust
- Bei Mastodynie = Schmerzen in der Brust
- Bei tastbar vergrösserten Lymphknoten in der Achselhöhle
- Bei erhöhtem Risiko für Brustkrebs: besteht bei einer eigenen Krebserkrankung (auch Krebsvorstufen) oder Brustkrebs in der Familie

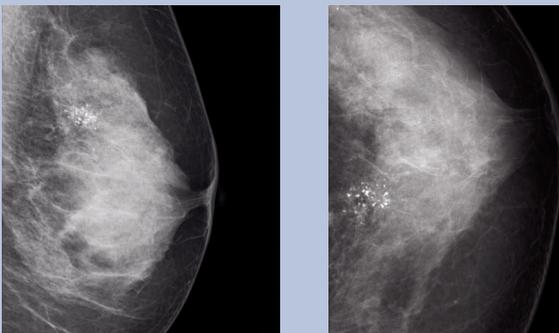
Mammographie (cc, lateral, Vergrößerung links)

Brustkrebs im inneren unteren Quadranten der linken Brust



Mammographie (oblique, Vergrößerung links)

Gruppierte Mikroverkalkungen bei einer Krebsvorstufe, 12 Uhr, links



Das Karzinomentstehungsrisiko wird heute niedriger eingeschätzt als früher, denn die Strahlendosis konnte dank modernerer Geräte gesenkt werden und die Abhängigkeit der Krebsentstehung bei Strahlenbelastung ab 50 Jahren wurde relativiert. Vor allem Letzteres wurde früher zu wenig berücksichtigt: Das Brustdrüsengewebe hat die höchste Strahlenempfindlichkeit bei Frauen unter 30 Jahren. Eine Untersuchung der Brust im Alter von 10 bis 20 Jahren birgt ein 15-mal höheres Krebsentstehungsrisiko als eine bei 40 bis 50 Jahre alten Frauen. Bei Frauen über 60 Jahren sinkt das Risiko praktisch auf null.

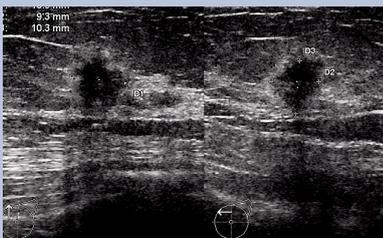
Nutzen und Gefährdung müssen vor diesem Hintergrund gegeneinander sorgfältig abgewogen werden.

ULTRASCHALL DER BRUST SCHMERZLOS UND STRAHLEN- EXPOSITIONSFREI

Der Ultraschall der Brust, die Mammasonographie, stellt primär eine Zusatzuntersuchung zur Mammographie bei dichtem Drüsengewebe dar, da nur die Mammographie bisher in kontrollierten klinischen Studien eine Reduktion der Brustkrebssterblichkeit zeigen konnte. Sie ist nichtinvasiv, schmerzlos und strahlenexpositionsfrei. Ein zusätzlicher Ultraschall kann aber die Krebsdetektionsrate erhöhen und zur Unterscheidung zwischen einer Zyste und einem soliden Befund bei palpablen Läsionen beitragen. Als alleinige Untersuchung ist er bei Frauen unter 30 Jahren bei Brustschmerzen oder im Rahmen ultraschallgesteuerter Interventionen (Punktionen) sinnvoll.

Ultraschall

Brustkrebs im oberen inneren Quadranten der linken Brust



ZWEI NUKLEARMEDIZINISCHES VERFAHREN BEI BRUSTKREBSPATIENTINNEN

Die **Ganzkörperskelettszintigraphie bei Brustkrebspatientinnen** ist eine ideale Methode zum Ausschluss respektive Nachweis von Knochenmetastasen und zur Verlaufskontrolle der Therapie bei bekannten Metastasen. Diese Form der Szintigraphie ist äusserst hilfreich, da Knochenmetastasen entdeckt werden, die durch konventionelle Röntgenbilder nicht erkannt werden können.

Nach intravenöser Gabe eines Radiopharmazeutikums kommt es zu einer Ablagerung der verabreichten Substanz in stoff-

wechselaktiven Zonen des Skeletts. Das Isotop braucht ca. 3 Stunden, um sich im Knochen abzulagern, anschliessend werden Ganzkörperaufnahmen und allenfalls weitere Detailaufnahmen gemacht.

Ganzkörperskelettszintigraphie (Ganzkörperaufnahme)

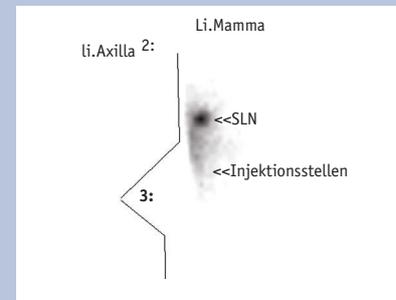
Brustkrebspatientin ohne Ableger (Metastasen) in den Knochen



Der **Sentinel-Lymphknoten (Wächter-Lymphknoten)** liegt an erster Stelle im Abflussgebiet der Lymphe eines Brustkrebses. Tumorzellen können über die Lymphbahnen in den Sentinel-Lymphknoten verschleppt werden. Kleine Krebszellnester (Metastasen) bilden sich also zuerst in diesem Lymphknoten. Weist der Sentinel-Lymphknoten jedoch keine Krebszellnester auf, sind die anderen Lymphknoten der Achselhöhle meistens ebenfalls frei von Metastasen und müssen nicht entfernt werden. Der Sentinel-Lymphknoten kann nach Spritzen einer radioaktiven Substanz um den Tumor dargestellt werden. Die Strahlenbelastung ist mit der einer normalen Röntgenaufnahme vergleichbar.

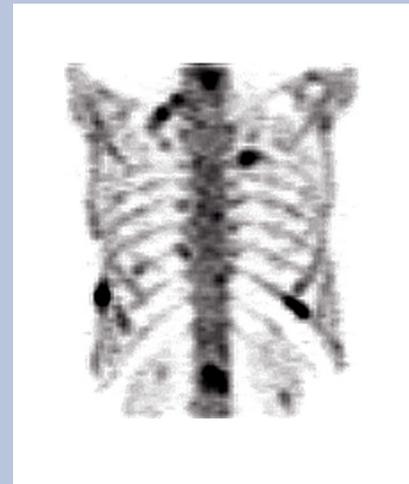
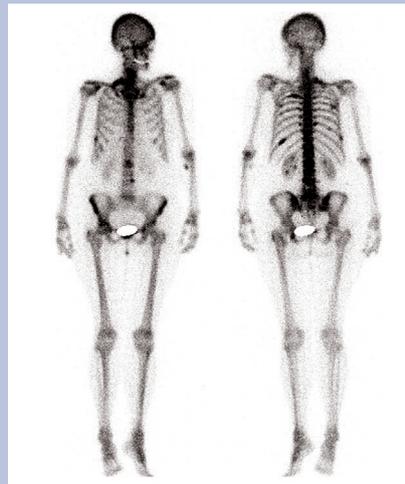
Sentinel-Lymphknoten-Szintigraphie

Sentinel-Lymphknoten (SLN) in der Achselhöhle links (Seitenaufnahme)



Ganzkörperskelettszintigraphie (Ganzkörperaufnahme, Detailaufnahme)

Brustkrebspatientin mit Ablegern (Metastasen) in Wirbelsäule und Rippen



Wir freuen uns über ärztliche Verstärkung und ergänzendes Wissen



Dr. med. Maren Michael ist Fachärztin FMH Radiologie und arbeitet seit dem 1. April 2009 für uns. Nach klinischen Jahren hat Dr. med. Maren Michael Widmer ihre Ausbildung am Universitätsspital Zürich und am Kantonsspital Winterthur absolviert und anschliessend mehrere Jahre als Oberärztin am Institut für Diagnostische Radiologie des Universitätsspitals Zürich Erfahrungen im gesamten Bereich der Radiologie gesammelt. Bildgebung bei Frauen – insbesondere Mammographie, Mammasonographie und MR-Mammographie – ist ihr Fortbildungsschwerpunkt und so ergänzt sie unser Team ideal. Wir freuen uns, eine Frau – und Mutter – Teilzeit an Bord zu haben.



Dr. med. Cyrille H. Benoit, Facharzt FMH Radiologie, verstärkt seit dem 1. Mai 2009 unser Team. Nach der Ausbildung am Universitätsspital Zürich war er als Oberarzt im Paraplegiker-Zentrum in Nottwil, als Belegarzt in der Hirslanden Klinik St. Anna in Luzern und als Konsiliararzt am Kantonsspital Obwalden in Sarnen tätig. 2006 zog es Dr. med. Cyrille H. Benoit nach Zürich, wo er das neu gegründete Röntgeninstitut Bellevue erfolgreich aufbaute und leitete. So kennen und schätzen ihn bereits viele zuweisende Ärzte. Dr. Benoit unterstützt uns in der gesamten modernen Diagnostik, wobei er Schwerpunkte in der MR- und CT-Bildgebung des Bewegungsapparates – inklusive CT-gesteuerter Schmerztherapie von Wirbelsäulenpathologien – setzt. Mammadiagnostik und ergänzende biopische Abklärungen runden seine Spezialgebiete ab.

Ehemalige MRI-Ärzte im Ausland geschätzt

Nachdem bereits Professor Dr. Thierry A.G. Huisman als Chairman an das Johns Hopkins Hospital in Baltimore, USA, gewählt wurde, können wir jetzt PD Dr. Gerhard H. Simon gratulieren: Er wurde zum Chefarzt der Abteilung für Diagnostische und interventionelle Radiologie/Nuklearmedizin am Klinikum Garmisch-Partenkirchen in Deutschland gewählt.

Auf Ihre Anmeldung freuen sich:

Fachärzte Radiologie

Dr. med. Cyrille H. Benoit
Dr. med. Thomas P. Bischof
Dr. med. Walter Grauer
PD Dr. med. Paul R. Hilfiker
Dr. med. Maren Michael Widmer
PD Dr. med. Marius Schmid
Dr. med. Thomas Vollrath

Facharzt Radiologie und Nuklearmedizin

Dr. med. George Berkovits

Fachärzte Radiologie und Neuroradiologie

Prof. Dr. med. Bernhard Schuknecht
Dr. med. Torsten Straube

Kontakt:

MRI Bethanien

Toblerstrasse 51
8044 Zürich
Telefon +41 (0)44 257 20 90
Fax +41 (0)44 251 69 11

MRI Bahnhofplatz

Bahnhofplatz 3
8001 Zürich
Telefon +41 (0)44 225 20 90
Fax +41 (0)44 211 87 54

www.mri-roentgen.ch

RIS/PACS ermöglicht Befunde per E-Mail

Unser komplett neues Bildarchiv ermöglicht eine verbesserte Befundung, Bearbeitung und Archivierung von Bilddaten und erlaubt es uns, Ihnen über das Internet die Befunde und bald auch die Bilder zuzustellen. Wegen der Datensicherheit werden wir nur HIN-Adressen berücksichtigen können. Selbstverständlich werden weiterhin sämtliche Befunde per Post zugestellt.

Bitte schicken Sie uns ein E-Mail mit Ihrer HIN-Adresse an mri@hin.ch, wenn auch Sie von dieser neuen Dienstleistung profitieren wollen.

«Neue Leute dürfen nicht Bäume ausreissen, nur um zu sehen, ob die Wurzeln noch dran sind.»

Henry Kissinger