



Themendossier Ultraschall

- **Ultraschall – der Klassiker der Bildgebung**
Die wichtigsten Fragen und Antworten
- **Wenn jede Sekunde zählt – Ultraschall als Lebensretter**
Prof. Dr. Ulf Teichgräber, Universitätsklinikum Jena
- **Heilender Schall**
Prof. Dr. Christian Stroszczyński, Direktor des Instituts für Röntgendiagnostik am Universitätsklinikum Regensburg und Prof. Dr. Ernst-Michael Jung, Leiter des dortigen Ultraschallzentrums
- **Neue Dimensionen**
Prof. Dr. Dirk-André Clevert vom Interdisziplinären Ultraschallzentrum am Klinikum der Universität München
- **Veranstaltungstipp**
- **Der Deutsche Röntgenkongress**

97. Deutscher Röntgenkongress
4.-7. Mai 2016, Congress Center Leipzig
www.roentgenkongress.de



Ultraschall – der Klassiker der Bildgebung

Die wichtigsten Fragen und Antworten

Was kann der Ultraschall – und was nicht?

Ultraschall, oder Sonographie, ist die am häufigsten angewandte Bildgebungsmethode. Die Untersuchungen sind schnell, schmerzlos und risikofrei, weil Ultraschall ohne Strahlung funktioniert. Deshalb wird er auch für die Schwangerschaftsvorsorge verwendet. Außerdem ist er mobil, das heißt, man kann mit Kleinstgeräten gleich am Unfallort Bilder von inneren Verletzungen erstellen. Die Sonographie wird auch mit anderen Verfahren wie der Computertomographie oder Magnetresonanztomographie kombiniert. Schwierig wird es jedoch, wenn Luft im Spiel ist, denn dann wird der Ultraschall ungenau, weil Luft Schallwellen besonders stark reflektiert. Das bedeutet, dass sich die Methode für die Darstellung der Lunge oder auch von Knochen nicht eignet. Jedoch lassen sich andere Weichteile, aber auch Gelenke und Gefäße sehr gut mit der Sonographie darstellen. Eine normale Sonographie ist zweidimensional. Es gibt auch 3-D- und 4-D-Ultraschall, die plastischere Einblicke gewähren.

Wer hat's erfunden?

Nach dem Titanic-Untergang kam der Physiker Alexander Behm 1912 auf die Idee, eine Methode zu entwickeln, mit der man Eisberge schon aus der Ferne lokalisieren kann. Er experimentierte mit Schallwellen und entwickelte das Echolot, das zuerst in der Schifffahrt zur Ortung von Hindernissen, später auch in der Form von Sonar- und Radarsystemen und in den 1950er Jahren schließlich in der Medizin eingesetzt wurde.

Wie funktioniert die Sonographie?

Ein Ultraschallgerät hat einen Schallkopf, also einen Sensor in Verbindung mit Computer und Bildschirm. Der Schallkopf sendet Ultraschallwellen ins Körperinnere, und wenn die Wellen dort auf Gewebearten treffen, werden sie unterschiedlich stark zum Schallkopf zurückgeworfen. Der Schallkopf leitet diese Daten an den Rechner weiter, der die Informationen in Bilder umwandelt.

Wie läuft eine Untersuchung ab?

Bei manchen Untersuchungen, etwa des Bauchraums, muss man nüchtern sein. Man entkleidet den zu untersuchenden Körperbereich, und die Ärztin trägt ein Kontaktgel auf die Haut auf, dann fährt sie mit dem Schallkopf, der manchmal etwas Wärme abstrahlt, darüber. Schon während der Untersuchung kann die Ärztin sagen, was auf dem Bildschirm zu sehen ist. Eine Untersuchung dauert je nach Organ zwischen 5 und 20 Minuten. Aufwendiger ist der Kontrastultraschall, der etwa bei der Beurteilung von Tumoren oder Durchblutungsstörungen eingesetzt wird. Dafür wird dem Patienten vor der Untersuchung ein Kontrastmittel gespritzt, das aus kleinen gasgefüllten Bläschen besteht, die die Reflexionen des Ultraschalls verstärken.

Was kostet die Sonographie?

Im Vergleich zu anderen bildgebenden Verfahren ist der Ultraschall sehr kostengünstig. Im ambulanten Bereich kostet eine Sonographie zwischen 15 und 120 Euro.



Wenn jede Sekunde zählt – Ultraschall als Lebensretter

Nach Angaben der Deutschen Krankenhausgesellschaft werden jährlich mehr als zehn Millionen Patienten als ambulante Behandlungsfälle in eine Klinik aufgenommen. Bei acht Millionen davon geht es darum, einen akuten Notfall abzuklären. Die Herausforderung für die Ärzte besteht dabei darin, die Beschwerden schnell dem richtigen Krankheitsbild zuzuordnen und die Patienten dann dem entsprechenden Facharzt zu übergeben. Hierbei hilft der Notfall-Ultraschall. Prof. Dr. Ulf Teichgräber, Universitätsklinikum Jena, schult junge Radiologen im Umgang mit der Methode.



Prof. Ulf Teichgräber

Professor Teichgräber, Warum ist Ultraschall in der Notfallmedizin so wichtig?

In der Notfallmedizin ist Zeit der wichtigste Faktor, hier können wenige Minuten über das Leben eines Patienten entscheiden. Der Ultraschall hat in diesem Zusammenhang den Vorteil, dass er sofort verfügbar ist. Wenn ein Patient zum Beispiel Blutdruckabfall und einen sehr hohen Puls hat, muss er so schnell wie möglich erstversorgt werden. Das heißt, er muss vielleicht beatmet werden, benötigt einen Venenzugang, Blut muss abgenommen und ein EKG geschrieben werden. Der Ultraschall kann, im Gegensatz

zum CT oder MRT, parallel zu all diesen Erstmaßnahmen erfolgen, sogar während einer Reanimation, denn er ist mobil und ortsunabhängig, kann also zum Patienten kommen. Das ist ein enormer Vorteil.

Nach was suchen Sie mit dem Notfallultraschall?

Nach Organverletzungen, Blutungen, Thrombosen und anderen potenziell lebensbedrohlichen Diagnosen. Wenn der Befund positiv ist, wird sofort die erforderliche Anschlussbehandlung eingeleitet, der Patient bekommt zum Beispiel ein CT oder kommt direkt in den OP. Häufig wird aber auch direkt mit dem Ultraschallgerät therapiert, man kann zum Beispiel ultraschallgesteuert Drainagen legen, um Blutansammlungen, Eiter oder Lufteinschlüsse auszuleiten.

Unterscheidet sich der Notfallultraschall von einer normalen Ultraschalluntersuchung?

Ja, der Unterschied zu einer normalen Ultraschalluntersuchung ist, dass wir hier nach dem „reduce-to-the-max“-Prinzip arbeiten. Das heißt, wir machen keine allgemeine Differenzialdiagnose, sondern konzentrieren uns auf klare Ausschlussdiagnosen. Denn bei einem Notfallpatienten geht es nicht darum, zu klären, ob irgendwo vielleicht noch eine Verkalkung oder eine Wucherung zu erkennen ist, sondern es geht darum, potentiell lebensbedrohliche Diagnosen auszuschließen, also neben Organverletzungen auch sogenannte internistische Traumata, wie zum Beispiel die Blinddarmentzündung.

Wie gehen Sie dabei vor?

Wir wenden dafür ein standardisiertes Vorgehen an, den sogenannten FAST-Ultraschall. FAST steht für „focused abdominal sonography for trauma“. Dabei werden in einer festgelegten Reihenfolge einzelne Stellen am Körper mittels Ultraschall untersucht. Anhand bestimmter Charakteristika, wie zum Beispiel freie Flüssigkeit, Blut oder Lufteinschlüsse hat man dann in kürzester Zeit ein Bild davon, wo welche Verletzungen vorliegen. Ein geübter Untersucher braucht für elf Punkte nicht länger als zwei Minuten.



Gibt es Studien, die die Vorteile des FAST-Ultraschalls belegen?

Ja, es gibt einige Studien, vor allem aus den USA, wo das Verfahren vor etwa 15 Jahren eingeführt worden ist. Demnach können Patienten, bei denen FAST-Ultraschall angewendet wurde, früher wieder entlassen werden, oder müssen gar nicht erst stationär aufgenommen werden.



Gibt es auch Verdachtsdiagnosen, die man nicht per Notfallultraschall abklären kann?

In vielen Fällen ist der Ultraschall für eine Diagnose tatsächlich schon ausreichend, es gibt aber ein paar Ausnahmen. Ein Schlaganfall zum Beispiel, muss auf jeden Fall im CT abgeklärt werden, genauso ist es bei Erkrankungen der Coronararterien. Und Knochenbrüche gehören natürlich immer geröntgt.

Kann Notfallultraschall auch schon am Unfallort eingesetzt werden?

Das ist die Frage, die man sich momentan in der Notfallmedizin stellt. Es gibt bereits sehr kleine Ultraschallgeräte, die nicht größer als ein Rasierapparat sind und von den Herstellern für den Einsatz am Unfallort oder im Hubschrauber angeboten werden. Ich persönlich bin der Meinung, dass das momentan noch nicht sinnvoll ist. Die Lichtverhältnisse am Unfallort sind oft suboptimal und im Hubschrauber wackelt alles, da sind filigrane elektrische Maßnahmen quasi unmöglich. All das erhöht die Gefahr für falsche Diagnosen. In entlegenen Regionen, in denen ein Krankentransport Stunden dauert, und die komplette Erstversorgung schon während des Transports stattfinden muss, kann das natürlich trotzdem sinnvoll sein, aber bei unserer Rettungskette in Deutschland wäre das eine völlige Überversorgung. Die Frage, die wir uns in Deutschland momentan dringender stellen sollten, ist, wie wir den qualifizierten FAST-Ultraschall flächendeckend in allen Notaufnahmen etablieren können. Denn viele Radiologen, die nicht direkt in einem Traumazentrum ausgebildet worden sind, kennen den FAST-Ultraschall überhaupt nicht. Dafür brauchen wir Aufklärungsarbeit und vor allem Schulungen.

Welchen Vorteil haben mobile Geräte für die Notfallversorgung in der Klinik?

Es gibt mittlerweile Ultraschallgeräte, die komplett kabellos sind. Das ist vor allem für den therapeutischen Einsatz des Notfallultraschalls eine nützliche Entwicklung, also, wenn mit Ultraschall nicht nur diagnostiziert wird, sondern kleine Eingriffe wie z.B. Drainageanlagen durchgeführt werden. Bei vielen solchen Interventionen muss der Patient steril abgedeckt werden, da stört ein Kabel natürlich. Für den normalen diagnostischen Einsatz sind die üblichen Geräte auf Rollen aber vollkommen ausreichend und aus Sicht des Klinikmanagements sogar besser geeignet, denn sehr kleine, mobile Geräte bergen auch immer die Gefahr, entwendet zu werden, oder sie werden schlicht verlegt. Und es ist nicht wirklich gut, wenn man im Notfall erst nach dem Gerät suchen muss.



Heilender Schall

Mithilfe von Ultraschall können Krankheiten nicht nur diagnostiziert, sondern auch gezielt behandelt werden. Prof. Dr. Christian Stroszczyński, Direktor des Instituts für Röntgendiagnostik am Universitätsklinikum Regensburg und Prof. Dr. Ernst-Michael Jung, Leiter des dortigen Ultraschallzentrums, über die Möglichkeiten der Interventionellen Sonographie.



Prof. Christian Stroszczyński

Wie kann man mit Ultraschall heilen?

Prof. Stroszczyński: Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Ultraschall in der Therapie einzusetzen. Bei ultraschallgestützten Interventionen wird ein Eingriff, zum Beispiel eine Feinnadelpunktion, durch Ultraschall begleitet, um eine bessere Sicht zu bekommen. Bei einer Schlaganfallbehandlung etwa wird ein dünner Katheter durch die Gefäße bis zum akut verschlossenen Gefäß im Gehirn vorgeschoben. Dafür muss man zu Beginn ein Gefäß in der Leiste punktieren. Das ist aber nicht immer ganz einfach. Gerade, wenn der Patient kreislaufun stabil ist, sind die Gefäße häufig schwer zu tasten. Der begleitende Ultraschall hilft in diesem Fall dabei, die richtige Stelle zu treffen. Auch bei Tumor-Operationen kommt häufig Ultraschall zum Einsatz, um alle Tumorherde während der laufenden OP sicher abzubilden und bestmöglich zu behandeln.

Prof. Jung: Der Ultraschall ist aber nicht nur ein gutes Instrument, um Eingriffe zu begleiten, sondern auch, um bestimmte Krankheiten direkt zu therapieren. Man kann zum Beispiel Flüssigkeitsansammlungen wie Lungenergüsse, Abszesse oder Zysten gezielt punktieren und über eine Drainage entleeren.

Prof. Stroszczyński: Ein wichtiger Punkt sind auch Gewebeentnahmen, also Biopsien, wie man sie zum Beispiel bei Brustkrebs macht. Hier hilft der Ultraschall dabei, das verdächtige Gewebe zuverlässig für eine Probe zu gewinnen.

Die Schallwellen selbst werden also gar nicht für Therapiezwecke eingesetzt?

Prof. Jung: Doch, auch diese Möglichkeit gibt es. Man kann mittlerweile mit hochenergetischen Ultraschallwellen Gewebe gezielt erhitzen und verkochen. Das nennt sich fokussierter Ultraschall und kommt zum Beispiel bei Tumoren oder Myomen, also gutartigen Gebärmutterwucherungen, zum Einsatz.

Prof. Stroszczyński: Während dieser Behandlung empfindet man ein leichtes Wärmegefühl, oder maximal leichte Schmerzen. Nach zwei bis drei Stunden können die Patienten meist schon wieder in die ambulante Nachsorge entlassen werden, ohne Voll-Narkose, ohne OP-Narben.

Kann dabei nicht auch das umliegende Gewebe geschädigt werden?

Prof. Stroszczyński: Um das zu verhindern, wird die Behandlung unter temperatursensitiver Magnetresonanzbildgebung durchgeführt. Die MR braucht man, um den gebündelten Ultraschall exakt in dem Gewebe platzieren zu können, wo er ankommen soll.



Prof. Ernst Michael Jung

Wird interventioneller Ultraschall ausschließlich von Radiologen eingesetzt?

Prof. Stroszczyński: Nein, mittlerweile gehört Interventionelle Sonographie in vielen Fachgebieten zum Standard. Anästhesisten machen damit Regionalanästhesien, also suchen damit gezielt die Nerven auf, die sie betäuben wollen, Orthopäden nutzen den Ultraschall für gezielte Medikamenteninjektionen, zum



Beispiel zur Schmerzbehandlung von rheumatischen Erkrankungen, und der Internist benutzt ihn, um Pleuraergüsse zu punktieren, also Flüssigkeitsansammlungen zwischen Lunge und Rippen auszuleiten.

Welche vielversprechenden Weiterentwicklungen gab es in jüngster Zeit in diesem Bereich?

Prof. Stroszczyński: Es gibt erste gute Erfahrungen in der Schmerzbehandlung von Krebspatienten. Dabei zerstört der fokussierte Ultraschall die äußere Knochenmembran, in der die schmerzempfindlichen Nerven eingebettet sind.

Wie könnte sich die Interventionelle Sonographie zukünftig weiterentwickeln?

Prof. Jung: Zurzeit wird der Einsatz der Kontrastmittelsonographie deutlich erweitert, die Technik verbessert und an Behandlungsmöglichkeiten für gewisse Tumoren geforscht. Eine Entwicklung, von der man sich sehr viel erhofft, ist außerdem der Einsatz mikroskopisch kleiner Gasbläschen mit wirksamen Substanzen, die etwa im Rahmen von Chemotherapien in den Blutkreislauf eingebracht werden und lokal die Behandlung von Tumoren unterstützen.

Prof. Stroszczyński: Lokal bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die in den Blutkreislauf eingebrachten Medikamente nur dort wirken, wo der Patient eine intensive Behandlung benötigt. Wenn der Patient also einen Lebertumor hat, fährt man mit dem Schallkopf über die Leber und dort werden die Medikamente durch den Ultraschall freigesetzt. Im restlichen Körper werden die Gasbläschen wieder abgebaut, ohne ihre Wirkung zu entfalten, und vor allem ohne unerwünschte Nebenwirkungen zu erzeugen.

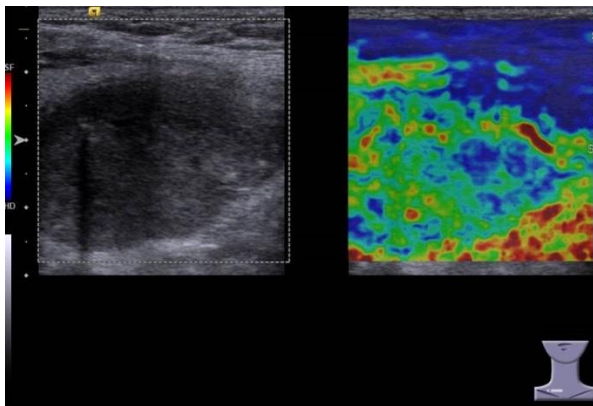


Abb. 1 Ultraschall-Elastographie Schilddrüse

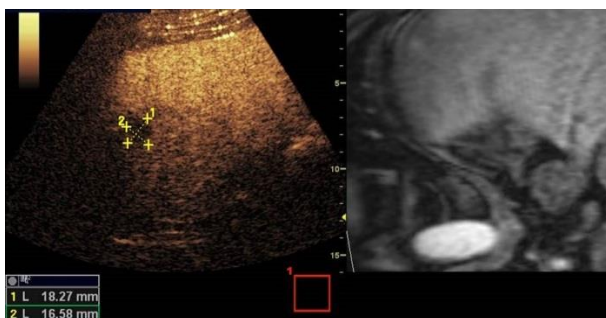


Abb. 2 Fusion CEUS/MRT Leber: TU Suche

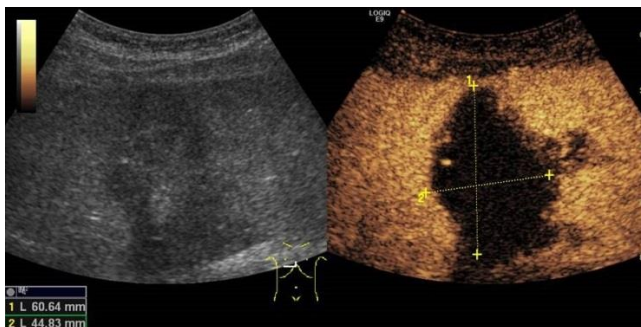


Abb. 3 CEUS nach erfolgreicher RFA

Kurz erklärt

Kontrastmittelsonographie

Die Hochleistungsultraschalldiagnostik steht für eine schnelle, strahlungsfreie und sehr präzise Diagnostik. Dies gilt insbesondere für die Kontrastmittelsonographie, deren Ergebnisse gerade in der Untersuchung der Leber und der Detektion von Lebertumoren so genau sind, dass sie hier die vorrangig empfohlene Untersuchung darstellt. Die Sensitivität dieser Methode übertrifft teilweise andere bildgebende Verfahren wie die Computertomographie (CT), die Szintigraphie oder die Magnetresonanztomographie (MRT) deutlich. Im Unterschied zur herkömmlichen Sonographie wird bei der Kontrastmittelsonographie eine Technik mit sehr geringen Schallenergien verwendet. Das zum Einsatz kommende Kontrastmittel beinhaltet sogenannte „Microbubbles“ oder auch Mikrobäschen, die mit den ausgesendeten Frequenzen sichtbar gemacht werden können. Für das Bild werden so Gewebesignale unterdrückt und fast ausschließlich Durchblutungssignale verwendet. Die dadurch gewonnen Informationen helfen, Läsionen näher einzustufen und beispielsweise zwischen gut- und bösartigen Tumoren zu unterscheiden.

Interventionelle Radiologie

Interventionelle Radiologen sind ganz nah am Patienten, ihr Fachgebiet wird weltweit als Zukunftsfach betrachtet. So können heute viele Erkrankungen minimalinvasiv behandelt werden, Patienten bleibt eine Operation erspart. Mit Hilfe von hauchzarten Kathetern sind sie in der Lage, Gefäße zu öffnen oder zu verschließen, etwa in Lunge, Leber, Nieren, Uterus oder im Gehirn. So lassen sich Tumorgefäße mit winzigen Kügelchen füllen, die hochdosierte Chemotherapeutika enthalten. Thermoablative Verfahren zerstören Tumorgewebe so präzise, dass kein umliegendes Gewebe geschädigt wird. Interventionelle Radiologen begleiten Tumorpatienten oft über viele Jahre.



Neue Dimensionen

Hochmoderne Ultraschallgeräte ermöglichen faszinierende, plastische Einblicke ins Körperinnere und bieten neue diagnostische Möglichkeiten. Prof. Dr. Dirk-André Clevert, vom Interdisziplinären Ultraschallzentrum am Klinikum der Universität München über das Potential der Hightech-Sonographie.

Was ist der Unterschied zwischen normalem Ultraschall, 3-D-Ultraschall und 4-D-Ultraschall?

Beim normalen 2D-Ultraschall misst man Höhe und Breite, man bekommt also ein flaches, zweidimensionales Bild. Beim 3-D-Ultraschall können wir zusätzlich die Tiefe messen. Der Computer kann daraus das exakte Volumen einer Struktur berechnen. Beim 4-D-Ultraschall werden dann viele einzelne 3-D-Sequenzen in Echtzeit aneinander gehängt, und es entsteht zum Beispiel ein Live-Volumen-Bild, so wie ein richtiger Film. Die 4 steht dabei für die vierte Dimension, also die Zeitkomponente.



Prof. Dirk-André Clevert

In welchen Fällen kommt 3-D-Ultraschall zum Einsatz?

Immer dann, wenn man wissen will, wie groß etwas ist, also welches Volumen eine Struktur genau hat oder man einen Überblick über komplexe anatomische Strukturen braucht. Man kann das zwar auch mit 2-D-Ultraschall berechnen, aber nicht so exakt. Insbesondere der Bezug zu komplexen anatomischen Strukturen oder unklaren Läsionen kann durch diese Technik erleichtert werden. Wenn ein Patient zum Beispiel Lebermetastasen hat, dann ist es wichtig die genaue Anzahl und die Lokalisation der Läsionen zu erfassen um die optimale Therapie zu planen und somit auch die Zukunftsprognose besser einzuschätzen.

Wann verwenden Sie 4-D-Ultraschall?

4-D-Ultraschall macht dann Sinn, wenn man etwas dynamisch

dreidimensional beobachten, also die zeitliche Veränderung darstellen möchte. Wenn ein Patient zum Beispiel eine Aortenprothese hat und wir feststellen, dass das Aneurysma nicht ganz ausgeschlossen wurde und zum Beispiel ein kleines Leck besteht, können wir mit dem 4-D-Ultraschall bei komplexen Fragestellungen feststellen, an welcher Stelle das Blut austritt. Das kann auf einem statischen Bild zum Teil eine Herausforderung sein. Bei onkologischen Fragestellungen kann man zum Beispiel diese Technik nutzen, um die Gefäßversorgung eines Tumors besser zu beurteilen, um dann in einem zweiten Schritt gezielt diese Tumorgefäße zu verschließen, damit der Tumor nicht mehr wachsen kann. Der 4-D-Ultraschall wird auch häufig in der Schwangerschaftsvorsorge oder für die zukünftigen Eltern als sogenanntes Baby-TV angeboten.

Welche neue Entwicklung gibt es im Bereich High-Tech-Ultraschall?

Früher konnte man nur kleinere Volumina abbilden, es war möglich, maximal ein Feld von 8-9 Zentimetern zu erfassen. Seit kurzem gibt es eine neue Technik, 3-D-Panorama, mit der man zum Beispiel die ganze Leber darstellen kann, oder das ganze ungeborene Baby, von der Fußspitze bis zum Kopf. Man setzt dafür den Schallkopf auf den Bauch und zieht ihn langsam von einer Seite zur anderen. Der Computer errechnet dann aus allen Einzelbildern ein Komplettvolumen. Das funktioniert ähnlich wie ein Panoramafoto, das man mit dem Smartphone macht, nur dass man eben drei Dimensionen hat.



Veranstaltungstipp

Neue Wege des Ultraschalls in der Radiologie

Vorsitz / Moderation: Prof. Dr. Meinrad Beer (Ulm)

05.05.2016, Raum Albers-Schönberg

Einsatz von Ultraschallkontrastmitteln: CEUS können auch die Radiologen!

14:00 - 14:20 Uhr

Herr Prof. Dr. med. Dirk-André Clevert

Sonografie in der Interventionellen Radiologie

14:20 - 14:40 Uhr

Herr Prof. Dr. Christian Stroszczynski

Zentrale Sonografieabteilung unter Leitung der Radiologie: How to do

14:40 - 15:00 Uhr

Herr Univ.-Prof. Dr. med. Thomas Fischer

Hybrid-Imaging mit Ultraschall: Optoakustische Bildgebung auf dem Weg vom Labor zur Klinischen Anwendung

15:00 - 15:20 Uhr

Herr Dr. Marc Fournelle

Sonografische Weiterbildung auf dem Weg zum radiologischen Facharzt: Konzepte und Herausforderungen

15:20 - 15:40 Uhr

Herr Prof. Dr. Marc-André Weber



Der Deutsche Röntgenkongress

Die Deutsche Röntgengesellschaft (DRG) ist eine der traditionsreichsten medizinischen Fachgesellschaften. Ihre Aufgabe ist die Förderung der Radiologie in der medizinischen Anwendung, in der Forschung und in der Lehre. Jährlich richtet die DRG den Deutschen Röntgenkongress (RöKo) aus. Er ist der größte deutschsprachige Kongress der medizinischen Bildgebung mit rund 7.000 Besuchern, die sich über neueste Forschungsergebnisse und deren Auswirkungen und Anwendungen in Klinik und Praxis informieren können. Der RöKo trägt außerdem den Anforderungen nach kontinuierlicher Fortbildung durch zahlreiche Workshops und Refresherkurse Rechnung.

Von 2016 bis 2020 findet der Kongress im Congress Center Leipzig (CCL) statt. Die Sachsenmetropole bildet dabei mit ihrer kulturellen Vielfalt, wirtschaftlichen Prosperität und einer über 500-jährigen Messetradition den idealen Rahmen für eine medizinische Fachdisziplin, die sich durch Modernität, Traditionsbewusstsein, Facettenreichtum und Innovationsfreude auszeichnet.

Der 97. Deutsche Röntgenkongress (4. bis 7. Mai 2016) steht unter dem Motto „Neue Wege gehen“ und fokussiert auf ausgewählte klinische Schwerpunktthemen: Wirbelsäulenerkrankungen, Mammadiagnostik, Ultraschall sowie Fehler und Komplikationen in der Radiologie.

www.roentgenkongress.de

#roeko2016

PRESSEKONTAKT

Deutsche Röntgengesellschaft e.V.

Pressestelle

Dr. Hans-Georg Stavginski | Anne-Katrin Hennig

Ernst-Reuter-Platz 10, 10587 Berlin

Fon: +49 (0)30 916 070 43 | 49 (0)30 916 070 26

stavginski@drg.de | hennig@drg.de

www.drg.de



DEUTSCHE RÖNTGENGESELLSCHAFT

Gesellschaft für medizinische Radiologie e.V.