

radiologie

39. Jahrgang · Heft 1
März 2026

Zeitschrift von MTR für medizinische Technologinnen und Technologen für Radiologie

technologie



**Mukoviszidose –
Diagnostik und Therapie**

**Pulmonale
Computertomographie**

**Generationenübergreifende
Kommunikation**

Einzigartige Lagerungshilfen für die Radiologie

Strapazierfähig, langlebig und hygienisch einwandfrei

+ Strapazierfähige und langlebige Materialien mit hochwertiger Verarbeitung

+ Beständige Oberflächen auch bei 90%-Alkohol-Desinfektion

+ Einfach zu reinigen und hygienisch einwandfrei



klettfrei

ProBelt



ProFoam



SWISS MADE

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser, die Redaktion wünscht Ihnen einen guten Start in das Jahr 2026.



Vielleicht haben Sie schon eine Idee, welche Fortbildungen oder Kongresse Sie besuchen möchten. Der 107. Deutsche Röntgenkongress findet diesmal in Leipzig statt. Unter dem Leitgedanken „Radiologie grenzenlos“ bietet der #RÖKO2026 mit einer digitalen Kongressreihe sowie einem vielseitigen Präsenzprogramm zahlreiche Möglichkeiten zur fachlichen Vertiefung und zum Austausch.

So wie sich die Fortbildungslandschaft verändert hat, unterliegt auch die moderne Arbeitswelt einem stetigen Wandel. Geprägt von der Zusammenarbeit verschiedener Generationen ergeben sich für Mitarbeitende Chancen und auch Herausforderungen. Unser Artikel zu diesem Thema zeigt die Herausforderungen und vermittelt praxisnahe Impulse für ein erfolgreiches Miteinander.

Die Mukoviszidose (cystische Fibrose; CF) ist die am häufigsten diagnostizierte erbliche Stoffwechselerkrankung in Deutschland. Unsere Autorinnen geben einen Überblick über das Krankheitsbild, die Entwicklung der Erkrankung im Kindesalter sowie therapeutische Möglichkeiten und diagnostische Verfahren. Die radiologische Diagnostik spielt dabei eine zentrale Rolle in der Behandlung und der Verlaufskontrolle von an CF erkrankten Kindern.

Eine unzureichende Kontrastierung des Lungenstamms bei der pulmonalen Computertomographie (CT) ist ein bekanntes Problem. Wir stellen Ihnen das Atemkontrollgerät Contrast Booster vor, das Patient:innen dabei unterstützt, das Saugmanöver korrekt auszuführen.

Wir hoffen, dass die Beiträge dieser Ausgabe Ihnen neue Impulse vermitteln und Ihr Wissen weiter vertiefen.

Frauke Meinken

radiologie technologie

Inhalt

- 4 News

- 6 **Mukoviszidose im Überblick**
Claudia Rössing

- 10 **Bildgebende Diagnostik bei Mukoviszidose**
Frauke Meinken

- 14 **MRT: 40 Prozent der MRT-Signale im Gehirn möglicherweise falsch interpretiert**

- 15 **#RÖKO2026 – Grenzenlos vernetzt: Das MTR-Programm digital und vor Ort in Leipzig**

- 16 News

- 18 **Pulmonale Computertomographie – Nicht mehr ohne den Contrast Booster!**
Ramona Riesterer

- 20 **Generationenübergreifende Kommunikation**
Heike Jänicke

- 23 **Cartoon**

- 24 **Ultraschall: Nachhaltig diagnostizieren – umweltfreundlich handeln**

- 25 **Kongresskalender**

- 27 **Vorschau, Impressum**

Der Inhalt der Zeitschrift ist nach bestem Wissen und mit großer Sorgfalt erstellt worden. Die ständigen Entwicklungen in der Medizin machen es notwendig, Haftung und Gewähr auszuschließen. Die Leser:innen sind nicht von ihrer Verpflichtung entbunden, medizinische Entscheidungen eigenverantwortlich zu treffen.

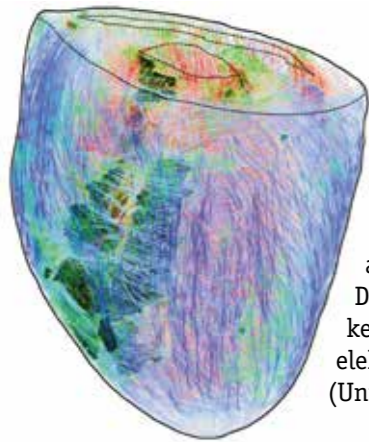
Titelbild: © mybox - AdobeStock

Plötzlicher Herztod: 3D-Bildgebung liefert mögliche Ursache

Freiburger Mediziner:innen haben einen möglichen Grund gefunden, warum es bei vermeintlich gesunden jungen Menschen zum plötzlichen Herztod kommen kann. Mit einer neuen dreidimensionalen Bildgebungsmethode zeigten sie im Tiermodell: Narbengewebe im Herzen kann elektrische Signale auf eine Weise verändern, die in Ruhe unauffällig bleibt – aber bei Belastung zu gefährlichen Rhythmusstörungen führen kann. Gemeinsam mit Mitgliedern des italienischen Nationalen Forschungsrats konnten die Forschenden diesen Mechanismus sichtbar machen. Die Ergebnisse wurden im Fachjournal *Nature Cardiovascular Research* veröffentlicht. Die Erkenntnisse könnten helfen, bislang unerklärte Fälle besser zu verstehen und die Diagnostik bei Risikopatient:innen gezielter zu gestalten.

Im Zentrum der Untersuchung standen Mäuse mit einer genetisch

3D-Rekonstruktion eines Herzens: Die Muskelzellen sind faserartig angeordnet (bunte Markierungen). Die Forschenden können dadurch erkennen, wie Narbengewebe (grau) die elektrische Erregungsausbreitung stört (Universitätsklinikum Freiburg)



bedingten Form der Herzmuskelerkrankung, wie sie auch beim Menschen auftritt (insbesondere bei jungen Patient:innen mit hohem Risiko für plötzlichen Herztod). Mithilfe einer neu entwickelten Kombination aus hochauflösender 3D-Bildgebung und optischen Messungen der elektrischen Erregung konnten die Forschenden zeigen: Narbengewebe, das bei solchen Erkrankungen entsteht, verändert die Ausbreitung elektrischer Signale im Herzen nicht pauschal, sondern abhängig von der Herzfrequenz. Ein weiteres zentrales Ergebnis der Studie: Allein die Struktur des Herzens reicht nicht aus, um das Risiko für Rhythmusstörungen zuverlässig vorherzusagen. Ziel ist es, sogenannte digitale Zwillinge zu entwickeln. Also individuelle Computermodelle, die für einzelne Patient:innen erstellt werden und eine bessere Risikoeinschätzung sowie eine gezielte Behandlung ermöglichen, bevor es zu lebensbedrohlichen Ereignissen kommt. Bisher wurden die Daten nur im Mausmodell erhoben, daher sollen in einem nächsten Schritt größere Tiermodelle untersucht werden, um die Übertragbarkeit auf den Menschen weiter zu prüfen. Langfristiges Ziel ist es, die Bildgebungsverfahren so weiterzuentwickeln, dass sie klinisch nutzbar werden – etwa für individuelle Risikoabschätzungen oder zur Therapieplanung bei Patient:innen mit Herzmuskelerkrankungen und Narbengewebe.

Quelle: Universitätsklinikum Freiburg

Personalisierte Brustkrebstherapie: neuer Behandlungsansatz für Patientinnen mit eingeschränkter Tamoxifen-Wirkung

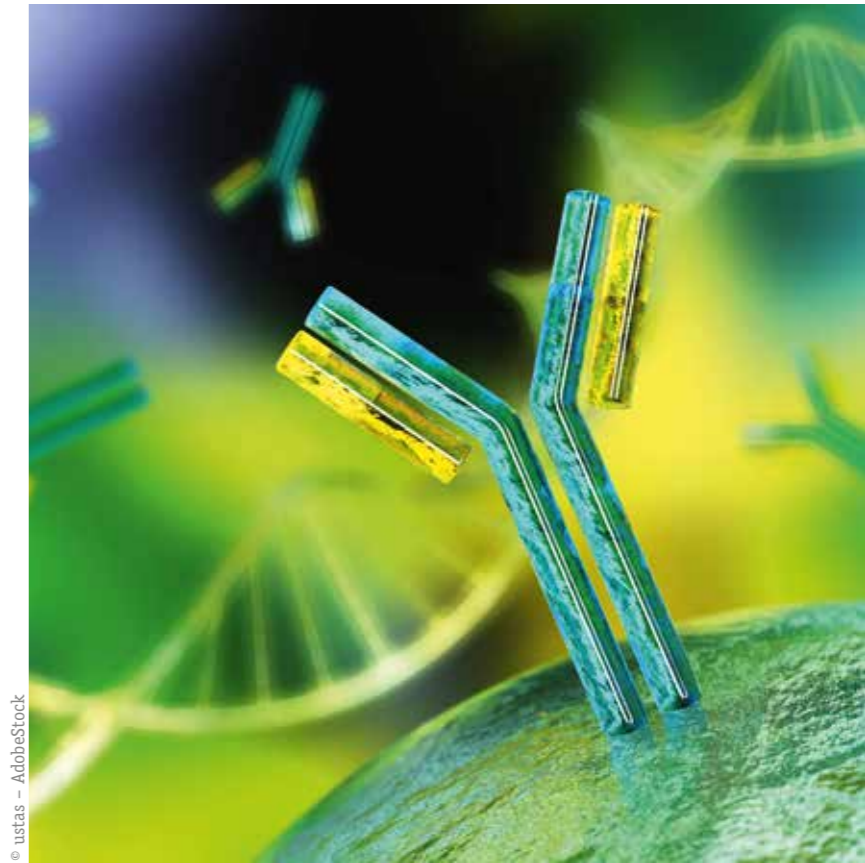
Brustkrebs ist weltweit die häufigste Krebserkrankung bei Frauen (WHO, 2023). Das Dr. Margarete Fischer-Bosch Institut für Klinische Pharmakologie (IKP) hat nun in einer klinischen Studie eine neue Therapie entwickelt, die die Hormonbehandlung bei Brustkrebs individuell an die Patientin anpasst. Ziel ist es, die Wirksamkeit von Tamoxifen (einem seit Jahrzehnten eingesetzten Medikament bei hormonabhängigem Brustkrebs) bei Patientinnen zu verbessern, bei denen das Mittel bisher nicht wie gewünscht anschlägt. Tamoxifen hemmt das Wachstum hormonempfindlicher

Brustkrebszellen. Damit das Medikament jedoch optimal wirkt, muss es im Körper in die aktive Form (Z)-Endoxifen umgewandelt werden. Bei etwa einem Drittel der Patientinnen ist dieser Stoffwechselprozess über das Enzym CYP2D6 eingeschränkt. Diese Variabilität ist genetisch bedingt und kann zu einem erhöhten Rückfallrisiko der Brustkrebspatientinnen beitragen. TAMENDOXY setzt genau hier an: Es ergänzt gezielt (Z)-Endoxifen, um die unzureichende Umwandlung von Tamoxifen auszugleichen und die Therapie wirksamer zu machen.

Quelle: Bosch Health Campus

Alzheimer mit dem Immunsystem bekämpfen?

Die Bedeutung des Immunsystems wird wissenschaftlich immer besser verstanden und rückt auch bei Alzheimer zunehmend in den Fokus. In einer neuen Studie hat das Team von Prof. Dr. Christian Madry vom Institut für Neurophysiologie der Charité - Universitätsmedizin Berlin das Protein CLIC1 (Chloride Intracellular Channel 1) als zentralen Schalter in den Immunzellen des Gehirns, den sogenannten Mikrogliazellen identifiziert. Die Mikrogliazellen fungieren gleichzeitig als Wächter und Müllabfuhr: Sie spüren Krankheitserreger, Zellreste oder schädliche Ablagerungen auf und beseitigen diese. Dafür sind sie mit unzähligen hochbeweglichen Fortsätzen ausgestattet, mit denen sie das Hirngewebe rund um die Uhr abtasten. Prof. Madry erklärt: „Diese Beweglichkeit ist im Gehirn einzigartig, bisher wussten wir nicht genau, wie sie funktioniert“. Madry und sein Team, mit Ali Rifat und Tom Bickel in führender Rolle, konnten in ihrer Studie zeigen, dass das Protein CLIC1 in den Mikrogliazellen bei Mechanismen eine entscheidende Rolle spielt. CLIC1 steuert den Entzündungskomplex NLRP3 in Mikroglia. Dieser ist bei Alzheimer und anderen entzündlichen Erkrankungen des Nervengewebes überaktiviert und maßgeblich für diese Fehlsteuerung verantwortlich. Wenn man CLIC1 blockiert, kann man die übermäßige Entzündungsreaktion stoppen. Die so gewonnenen Ergebnisse eröffnen neue Therapieoptionen für unterschiedliche Krankheitsphasen.



Quelle: Alzheimer Forschung Initiative e.V. (AFI)

AOK-Analyse zur Entfernung der Prostata: Fast 500 Komplikationsfälle pro Jahr vermeidbar

Aktuelle Ergebnisse des Wissenschaftlichen Instituts der AOK (WiDo) auf Basis der Abrechnungsdaten von AOK-Versicherten zeigen bei der vollständigen Entfernung der Prostata wegen Prostatakrebs deutliche Qualitätsunterschiede zwischen an der Versorgung beteiligten Kliniken: Im Fünftel der Kliniken, die in der Auswertung überdurchschnittlich abgeschnitten haben, lag die Gesamt-Komplikationsrate bei 6,4 Prozent, während im Fünftel der schlechtesten Kliniken fast ein Viertel der operierten Männer (23 Prozent) von Komplikationen betroffen war. In die WiDo-Auswertung sind insgesamt rund 17.600 Fälle von AOK-Versicherten aus den Jahren 2021 bis 2023 einbezogen worden, die in 189 Kliniken bundesweit operiert worden sind. Pati-

enteneigenschaften (wie Alter oder Vorerkrankungen) wurden in den Analysen des WiDo berücksichtigt, um einen fairen Klinikvergleich zu ermöglichen. Eine zusätzliche Modellierung des WiDo zeigt: Wenn alle rund 3.200 Fälle, die in den unterdurchschnittlich bewerteten Krankenhäusern operiert wurden, in überdurchschnittlich abschneidenden Kliniken behandelt worden wären, hätten rund 480 Komplikationsfälle vermieden werden können. Diese Modellrechnung macht deutlich, dass bei einer Steuerung der Patienten in die Kliniken mit der besten Behandlungsqualität viel Leid der Patienten und unnötige Folgekosten für Nachbehandlungen vermieden werden könnten.

Quelle: AOK-Bundesverband

Mukoviszidose im Überblick

Autorin: Claudia Rössing M.A., Ludwigshafen am Rhein

Die Mukoviszidose (zystische Fibrose; englisch: cystic fibrosis, CF) ist die am häufigsten diagnostizierte erbliche Stoffwechselerkrankung in Deutschland mit einer Inzidenz von 1 zu 3.300 bis 1 zu 4.800 bei Neugeborenen. Eine frühzeitige Diagnosestellung hat einen positiven Einfluss auf den Erfolg der therapeutischen Maßnahmen sowie die Progredienz der Erkrankung. Trotz neuer Medikamente kommt es oft zu bleibenden Lungenschäden.

Die Mukoviszidose wird durch erbliche genetische Mutationen ausgelöst, die das Protein CFTR in seiner Funktion beeinträchtigen oder überhaupt keine Bildung des Proteins erfolgt. Von der Erkrankung am stärksten betroffen sind die Atemwege, in denen der Schleim zähflüssig wird, so dass Krankheitserreger (wie z.B. Bakterien) nicht mehr durch Husten abtransportiert werden können. Die Folge ist oft ein tödlicher Kreislauf von Infektionen und Entzündungen. Von der Erkrankung sind ca. 8.000 Patientinnen und Patienten betroffen, von denen mehr als 50 nicht das Erwachsenenalter erreichen. Die CF ist assoziiert mit einer hohen Morbidität und Mortalität, die Haupttodesursache ist mit 76,9 Prozent das Lungenversagen (respiratorische Versagen). Die Mukoviszidose ist bislang nicht heilbar, das mittlere Sterbealter liegt bei 28 Jahren. Für Deutschland wird die jährliche Sterberate mit 1,2 Todesfällen pro 100 Patient:innen angegeben. Die Vererbung der Mukoviszidose erfolgt autosomal-rezessiv. Dabei liegen die Ursachen mit mehr als 2.000 verschiedenen Mutationen im Mukoviszidose-Gen. Die CF manifestiert sich häufig bereits im Säuglings- bzw. frühen Kindesalter und verläuft chronisch-progredient, wobei eine Letalität im frühen Kindesalter, bedingt durch schwere pulmonale und gastrointestinale Komplikationen, möglich ist. Weiter sind auch mildere Verlaufsformen, vor allem bei pankreassuffizienten Patientinnen und Patienten (ca. 10–20 Prozent aller Fälle), zu beobachten. In diesen Fällen erfolgt die Diagnosestellung oftmals erst im Erwachsenenalter.

Klinik

Die CF als Multisystemerkrankung wird klinisch durch pulmonale und gastrointestinale Komplikationen geprägt, deren Hauptsymptome chronische oder rezidivierende pulmonale Infektionen, eine exokrine Pankreasinsuffizienz sowie eine daraus resultierende Malabsorption mit einer einhergehenden Gedeihstörung sind. Für den frühen Tod bei mehr als 90 Prozent der Betroffenen ist die fortschreitende Lungendestruk-

tion verantwortlich, die durch Entzündungen und Infektionen verursacht wird. Eine Lungentransplantation verläuft nur bei wenigen Betroffenen erfolgreich.

Die Symptome der CF entstehen durch eine unzureichende Chlorid- und Bikarbonatsekretion in die Lumina sekretproduzierender Organe mit konsekutiven Verschluss durch visköses Sekret. Dabei modifizieren weitere Ionenkanäle (Natriumkanäle, alternative Chloridkanäle, etc) die Viskosität des Sekrets. Neben den genannten Symptomen treten auch hepatobiliäre Komplikationen sowie die männliche Infertilität auf. Die meisten Betroffenen entwickeln bronchiale Entzündungsreaktionen, mit bakteriellen Infektionen, die trotz symptomatischer Therapie an Häufigkeit zunehmen. Dabei kommt es mit Fortschreiten der Erkrankung in den Lungen zu einer chronischen Entzündung, welche mit häufig andauernden, bakteriellen Infektionen, der Ausbildung von Bronchiektasen und der Zerstörung des Lungparenchyms einhergehen.

Neugeborenencreening und Konfirmationsdiagnostik

Mit der zum 1. September 2016 in Kraft getretenen Novellierung der „Richtlinie über die Früherkennung von Krankheiten bei Kindern bis zur Vollendung des 6. Lebensjahres“ (durch den Gemeinsamen Bundesausschuss) ist das **Neugeborenencreening** (NGS) auf Mukoviszidose in Deutschland flächendeckend vorgeschrieben. Das NGS ermöglicht schon in den ersten Lebenswochen (vor Auftreten erster Symptome) den Beginn einer präventiven Therapie und umfasst in der ersten Stufe eine Untersuchung auf immunreaktives Trypsin (IRT). Dabei gilt die Probe als positiv, wenn der Wert größer oder gleich der 99,9. Perzentile ist. In diesem Fall ist das Screening an dieser Stelle abgeschlossen, da die deutlich erhöhte Konzentration einen positiven Screeningbefund darstellt. Liegt der IRT-Wert zwischen der 99,0. und der 99,9. Perzentile, erfolgt die zweite Stufe des NGS, bei der aus der vorliegenden Probe eine Bestimmung des pankreasassoziierten Proteins durchgeführt wird. Ist der hier be-



Mukoviszidose ist die am häufigsten diagnostizierte erbliche Stoffwechselerkrankung bei Neugeborenen in Deutschland

stimmte Wert kleiner als die 87,5. Perzentile, dann ist der Screeningbefund negativ. Ist der Wert größer oder gleich der 87,5. Perzentile, setzt die dritte Stufe des NGS ein, bei der eine genetische Untersuchung auf die 31 häufigsten Mutationen der deutschen Bevölkerung erfolgt. Der Screeningbefund ist positiv, wenn in dieser Untersuchung eine oder zwei Mutationen gefunden werden. Liegt ein positiver Screeningbefund vor, wird dieser an die jeweilige Einrichtung übermittelt, die die Eltern umgehend benachrichtigt und die Familie an ein Mukoviszidosezentrum vermittelt in der die Konfirmationsdiagnostik zur Bestätigung (oder zum Ausschluss) der Verdachtsdiagnose über einen Schweißtest erfolgt. Das 3-stufige Screeningverfahren erkennt jedoch ein Teil der Patientinnen und Patienten nicht. Dies sind vor allem pankreassuffiziente Patientinnen und Patienten sowie Genträgerinnen und Genträger anderer Mutationen (als der 31 häufigsten). Diese Betroffenen werden später aufgrund von rezidivierende Pankreatitiden, Nasenpolypen, ungeklärter Infertilität bei Männern oder späterer pulmonale Symptome auffällig und stellen sich zur Abklärung vor.

Der in der **Konfirmationsdiagnostik** eingesetzte Schweißtest führt eine Chloridkonzentrationsbestim-

mung durch. Ergibt sich ein erhöhter Wert (≥ 60 mmol/l), ist die Diagnose Mukoviszidose gesichert und im Anschluss sollte eine molekulargenetische Bestimmung des Genotyps erfolgen. Ergibt der Schweißtest eine Chloridkonzentrationen zwischen 30 und 60 mmol/l und in der Gensequenzierung wird nur eine Mutation identifiziert, dann ist von einer „cystic fibrosis screen positive, inconclusive diagnosis“ (CFSPID) auszugehen. In diesen Fällen ist eine Sicherung der Diagnose über die funktionelle CFTR-Diagnostik möglich, welche durch eine Messung der Chloridkanalfunktion (bei Personen über dem 6. Lebensjahr) mithilfe der nasalen Potentialdifferenzmessung (NPD) oder über eine Rektumschleimhautbiopsie von gewonnenen Gewebeprobe (in jedem Lebensalter möglich) erfolgen kann. Es existiert in Deutschland kein „Tracking“-System im Rahmen des Neugeborenencreenings auf Mukoviszidose, dies bedeutet, dass Fälle, in denen Eltern von der Geburtsklinik informiert wurden, aber ihr Kind nicht zum Schweißtest vorstellen, dies nicht nachverfolgt wird. Daher muss bei Patientinnen und Patienten die sich mit entsprechend passender Symptomatik vorstellen, in jedem Alter an eine Mukoviszidose gedacht werden.

Therapieoptionen, Komplikationen und Verlaufskontrolle

Ziel der Therapie ist, das Fortschreiten der Erkrankung durch ein interdisziplinäres Behandlungskonzept zu verlangsamen und den Krankheitsverlauf positiv zu beeinflussen. Dabei umfasst die Behandlung der pulmonalen Manifestationen der CF die inhalative Therapie (z.B. mit hypertoner Kochsalzlösung

und somit eine Verbesserung der Lungenfunktion, die durch Lungenfunktions- und regelmäßige Blutgasanalysen überwacht werden sollte.

Hauptkomplikationen der Mukoviszidose sind Besiedlungen des Respirationstrakts mit Problemkeimen, wie z.B. *Pseudomonas aeruginosa* oder *Burkholderia*-Species, aber auch mit multiresistenten Staphylokokkenstämmen (MRSA), nichttuberkulösen Mykobakteri-



Die Behandlung der pulmonalen Manifestationen umfasst eine inhalative Therapie (zur Verbesserung der Sekretolyse und mukoziliären Clearance)

oder Mannitol) zur Verbesserung der Sekretolyse und mukoziliären Clearance. Die Therapie der allergischen bronchopulmonalen Aspergillose (ABPA) erfolgt systemisch (z.B. Prednison, etc.) und es kann eine zusätzliche antimykotische Therapie der ABPA erwogen werden. Eine orale Dauertherapie mit Azithromycin kann die Exazerbationshäufigkeit senken. Die Inhalation von β_2 -Rezeptor-Agonisten bewirkt eine Bronchodila-

tion (NTM) und *Achromobacter*, und den daraus resultierenden chronischen und rezidivierenden pulmonalen Infektionen, welche zu einer hohen Morbidität führen. Eine deutliche verbesserte Lebenserwartung der Patientinnen und Patienten ist der Enzymsubstitution der Antibiotikatherapie zuzuschreiben. Bei CF-Betroffenen verursachen Keimeradikationen (die zu einer Resistenzentwicklung und auch zu Arzneimittelallergien

führen) Probleme und erschweren die Therapie in fortgeschrittenem Alter, daher sollten regelmäßige klinische Untersuchungen zur Bestimmung des Keimspektrums durch Sputumanalysen erfolgen, um die antimikrobielle Therapie zu steuern. Akute Exazerbationen erfordern häufig eine hochdosierte intravenöse Kombinationsantibiotikatherapie und eine Hospitalisierung. Auch Pilzinfektionen spielen eine bedeutende Rolle, diese treten meist als allergische bronchopulmonale Aspergillose auf. Als Präventivmaßnahme sollten alle CF-Betroffenen die Pneumokokken- und jährlichen Influenzaimpfungen wahrnehmen.

Zusätzlich zur symptomatischen Therapie bei Mukoviszidose wird eine CFTR-modulierende Therapie durchgeführt. Dabei stehen mit den CFTR-Modulatoren erstmalig Substanzen zur Verfügung, die mutationsspezifisch die Chloridkanalfunktion teilweise wiederherstellen und bei oraler Verabreichung systemisch wirken, so dass sie auf unterschiedliche Weise die Quantität und die Funktion des Chloridkanals in allen Organsystemen günstig beeinflussen können. Die Gabe von CFTR-Modulatoren kann eine symptomatische Therapie bisher nicht ersetzen und darf aufgrund der Zulassung frühestens ab dem 3. Lebensjahr eingesetzt werden. Zu diesem Zeitpunkt können bereits irreversible Veränderungen im Bereich der Lungenstruktur aufgetreten sein. Weitere therapeutische Maßnahmen aus den Bereichen der Substitutionstherapie und Ernährung sowie supportive Maßnahmen (z.B. Schulung von Eltern und Betroffenen, Physiotherapie etc.) können zum Einsatz kommen. Für Patientinnen und Patienten mit Mukoviszidose mit therapeutisch anderweitig nicht mehr zu beeinflussender Lungenerkrankung kommt eine Lungentransplantation als letzte Therapieoption in Frage. Im Rahmen der Therapieempfehlungen der CF ist grundsätzlich zu beachten, dass sich diese an den zeitlichen Möglichkeiten der Patientinnen und Patienten bzw. ihrer Familien orientieren und inhaltlich die individuellen Symptome und speziellen Bedürfnisse berücksichtigen, um eine für die jeweiligen Betroffenen maximale Adhärenz zu erreichen (individualisierte Therapie).

Progredienz

Die CF verläuft schleichend über Jahre, dabei werden Einschränkungen der körperlichen Belastbarkeit erst sehr spät subjektiv wahrgenommen. Daher empfehlen sich regelmäßige Lungenfunktionsuntersuchungen mit Bestimmung der Einsekundenkapazität (FEV1), die ab dem 4. Lebensjahr zur Verlaufskontrolle dienen, jedoch wenig sensitiv im Erkennen von frühen strukturellen Veränderungen sind. Wesentlich sensitiver ist die Bestimmung des

„lung clearance index“ (LCI) mittels Gasauswaschmethode. Diese Untersuchung ist bereits im Säuglingsalter durchführbar und erkennt Hinweise auf eine Belüftungsstörung einzelner Lungenareale früher als die Messung der FEV1. Diese Untersuchung steht jedoch bisher nur in wenigen Mukoviszidosezentren für die Routinediagnostik zur Verfügung. Auch mittels der Magnetresonanztomographie (MRT) können frühzeitig pulmonale Veränderungen detektiert werden. Sie ist jedoch bisher ebenfalls nur in wenigen Zentren etabliert. Da die erfolgreiche Therapie der Lungenschädigung bei Mukoviszidose eine frühzeitige Diagnose des Krankheitsfortschritts benötigt, aber gerade bei jungen Patientinnen und Patienten unter CFTR-Modulatortherapie sind die etablierten Methoden zur Lungenfunktionsprüfung (z.B. die Spirometrie) nur bedingt zur Erkennung von Verschlechterungen geeignet. In der Lungenfunktionsmessung ist ein normales oder unverändertes Ergebnis kein Indikator, dass die Erkrankung nicht fortschreitet.

Mittels MRT können auch subtile Veränderungen in der Struktur der Lunge und ihrer Durchblutung frühzeitig bei Betroffenen aufgespürt werden, so dass die Verwendung eines standardisierten MRT-Protokolls, eine vergleichbare Bildqualität an unterschiedlichen Untersuchungsstandorten ermöglicht und das MRT als Instrument der Routineuntersuchung von Patientinnen und Patienten etabliert werden kann. Zur Optimierung und Automatisierung der Auswertung der MRT-Bilder kann ein computergestütztes Auswertesystem, welches mittels Künstlicher Intelligenz entwickelt und trainiert wurde, genutzt werden. Dieses System ermöglicht zukünftig auch die vergleichende Analyse großer Datenmengen von vielen verschiedenen Patientinnen und Patienten, was neue Erkenntnisse in der Erforschung der Lungenerkrankung bei Mukoviszidose verspricht. Zudem könnte das Verfahren zur Auswertung von MRT-Aufnahmen auch bei Medikamentenstudien eingesetzt werden, um den Therapieerfolg leichter messbar zu machen.

Literatur:

1. Mukoviszidose, Erkrankung auf dem Weg zur personalisierten Therapie; S. van Koningsbruggen-Rietschel, E. Rietschel; Monatsschrift Kinderheilkunde, Springer-Verlag
2. Mukoviszidose, Screening im Neugeborenenalter und mutationsspezifische Therapieansätze; Matthias Rath, Juliane Najm, Eberhard Gilberg, Ute Felbor; Medizinische Genetik, Springer-Verlag
3. Mukoviszidose, Fortschritte in den letzten 10 Jahren und Perspektiven für die weitere Entwicklung; O. Eickmeier, C. Smaczny, M. Gappa, T.O. Hirche, T.O.F. Wagner; Der Pneumologe, Springer-Verlag
4. Midterm Reproducibility of Chest Magnetic Resonance Imaging in Adults with Clinically Stable Cystic Fibrosis and Chronic Obstructive Pulmonary Disease; Mark O. Wielputz, Monika Eichinger, Sabine Wege, Ralf Eberhardt, Marcus A. Mall, Hans-Ulrich Kauczor, Michael U. Puderbach, Frank Risse, Claus P. Heußel, Gudula Heußel; American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine
5. TUM, Mukoviszidose schädigt das Immunsystem früh

Bildgebende Diagnostik bei Mukoviszidose im Kindesalter

Autorin: Frauke Meinken, MTR, LUP Klinikum am Crivitzer See

In Deutschland werden jährlich ungefähr 150-200 Kinder mit Mukoviszidose – Cystischer Fibrose (CF) geboren. Derzeit sind circa 8.000 Personen von Mukoviszidose betroffen. Die Mukoviszidose ist eine seltene angeborene Stoffwechselerkrankung. Von der Erkrankung sind neben dem Bronchialsystem die Nasennebenhöhlen, die Schweißdrüsen, die Bauchspeicheldrüse, der Dünndarm, die Geschlechtsorgane sowie Leber und Gallenwege betroffen. Dieser Artikel befasst sich mit der Diagnostik der CF im Kindesalter.

Jedes in Deutschland geborene Kind wird im Rahmen des Neugeborenen-Screenings unter anderem auf angeborene Stoffwechselerkrankungen untersucht, so auch auf cystische Fibrose (seit 2016). Ist das Ergebnis der Blutuntersuchung auffällig, wird das Kind zur weiterführenden Diagnostik an ein spezialisiertes pulmonologisches Zentrum weitergeleitet. Zur Bestätigung der Diagnose erfolgt ein sogenannter Schweißtest. Nur bei einem von fünf Kindern, die einen auffälligen Blutbefund zeigen, bestätigt sich die Diagnose Mukoviszidose.

Bei diesem Test werden die Schweißdrüsen mit dem Wirkstoff Pilocarpin angeregt, Schweiß zu produzieren. Die Stimulation der Schweißbildung dauert ein paar Minuten. Über einen Zeitraum von ungefähr 1 Stunde erfolgt dann eine Schweißsammlung. Der aufgefangene Schweiß wird im Labor auf seinen Salzgehalt geprüft und es wird der Chloridwert bestimmt. Oft erfolgt im Rahmen dieser Erstuntersuchung ebenfalls eine Röntgenaufnahme der Lunge.

Die Einführung neuer Medikamente, die eine strukturelle und irreversible Lungenschädigung möglichst lange hinauszögern, zeitige Therapieansätze, Physio- und Atemtherapie haben dazu geführt, dass sich die Lebenserwartung von CF-Erkrankten stetig erhöht hat.

Die European CF Society empfiehlt, neben der vierteljährlichen Vorstellung in spezialisierten CF-Zentren mit klinisch- und laborchemischen Untersuchungen, jährlich eine Röntgenaufnahme des Thorax.

Menschen, bei denen die Mukoviszidose nicht frühzeitig erkannt wird, haben eine stark verkürzte Lebensdauer und eine eingeschränkte Lebensqualität. Grund dafür sind pulmonale Beteiligung mit chronischer Atemwegsobstruktion durch stark visköses Sekret und die entzündlichen, bakteriellen Prozesse im Verlauf.

Radiologische Diagnostik mittels konventioneller Röntgenaufnahme des Thorax, Computertomographie (CT) und Magnetresonanztomographie (MRT)

Die **Röntgenaufnahme** des Thorax ist eine der häufigsten radiologischen Untersuchungen. Die S2k-Leitlinie „Diagnose der Mukoviszidose“ (AWMF 026-023) beschreibt das Röntgen als Standard zur Diagnostik und Therapie in den ersten beiden Lebensjahren, wobei auch CT und MRT ihren Stellenwert haben. Der Röntgenthorax dient der Verlaufskontrolle, vor allem aber der Abklärung bei akuten Verschlechterungen.

In der Röntgenaufnahme können Überblähungen, Verdichtungen des Lungengewebes, Schleimpfropfen, Verdickungen der Bronchialwände und größere Infiltrate erkannt werden.

Im Verlauf werden bei älteren Patient:innen fortgeschrittene Stadien abgebildet, wenn diese bereits zu einer Verschlechterung der Lungenfunktion oder zu klinischen Symptomen geführt haben.

Der Vorteil der konventionellen Thoraxaufnahme liegt darin, dass diese Methode schnell und fast nahezu überall verfügbar und gerade im Kindesalter recht einfach durchzuführen ist.

Die Strahlenbelastung ist im Vergleich zu anderen Verfahren mit ungefähr 0,01 bis 0,05 mSv (Millisievert) sehr niedrig. Das entspricht einer natürlichen Hintergrundstrahlung von 1 – 5 Tagen.

Bei Kindern kommt die **Computertomographie** nur in seltenen Fällen bei speziellen Fragestellungen und gründlicher Indikationsstellung zum Einsatz. Aufgrund der höheren Strahlenempfindlichkeit von Kindern und des längeren Lebenszeitriskos wird eine CT für die Erstdiagnose im Kindesalter nicht empfohlen. Die Bundesärztekammer (BÄK) und die Strahlenschutzkommission (SSK) empfehlen, wenn notwendig, die Durchführung mittels Low-Dose oder Ultra-Low-Dose Technik. Mo-



dernste Gerätetechnik bietet durch automatische Röhrenstrommodulation, dem Overbeaming-Schutz (Optimierung der Bildqualität bei geringstmöglicher Strahlenbelastung, Minimierung von Streustrahlung) und iterativen Rekonstruktionsalgorithmen (wiederholende

Verfahren, die zur Bildrekonstruktion in der Computertomographie (CT) eingesetzt werden, um ein Bild schrittweise aus Messdaten zu erstellen) Möglichkeiten, die Dosis zu verringern. Die Tabelle (Abbildung 1) zeigt Empfehlungen für die Durchführung einer CT-

CT Protokolle Bildgebung der Lunge bei CF			
Parameter	0-5 Jahre	6-18 Jahre	> 18 Jahre
Detektorzeilen	≥ 16	≥ 16	≥ 16
Akquisition	volumetrisch	volumetrisch	volumetrisch
Röhrenspannung (kV)	80-100	80-100	120
effektiver Röhrenstrom (mAs)	≤ Körpergewicht (kg) + 5 [25]	≤ Körpergewicht (kg) + 5 [25]	low-dose (bislang nicht exakt definiert)
Röhrenstrommodulation	Ja	Ja	Ja
Rekonstruktions-Kernel	Lunge, Weichteil	Lunge, Weichteil	Lunge, Weichteil
iterative Rekonstruktion	ja	ja	ja
rekonstruierte Schichtdicke	≤ 1,5 mm	≤ 1,5 mm	≤ 1,5 mm
Inkrement	≥ 25 % Überlappung	≥ 25 % Überlappung	≥ 25 % Überlappung
High-Pitch-Spirale	Kind fixiert, keine Sedierung nötig	möglich bei Dyspnoe	möglich bei Dyspnoe
Sedierung	falls kein „high-pitch“ verfügbar	nein	nein

Quelle: Bischoff A et al. Bildgebung der Lunge... Radiologie up2date 2021; 21: 349-368 | © 2021. Thieme. All rights reserved

Abbildung 1 CT Protokolle Bildgebung der Lunge bei CF

MRT Protokolle Bildgebung der Lunge bei CF			
Parameter	0-5 Jahre	6-18 Jahre	> 18 Jahre
T1/T2 Wichtung	bSSFP	bSSFP	bSSFP
Ebenen	transversal, koronar, sagittal	transversal, koronar, sagittal	transversal, koronar, sagittal
T1 Wichtung	FSE	3-D-GRE	3-D-GRE
Ebenen	transversal, koronar	transversal, koronar	transversal, koronar
T2 Wichtung	HASTE, BLADE	HASTE, BLADE	HASTE, BLADE
Ebenen	transversal, koronar	transversal, koronar	transversal, koronar
Perfusion	3-D-GRE (TWIST)	3-D-GRE (TWIST)	3-D-GRE (TWIST)
Ebenen	koronar	koronar	koronar
Angiographie	-	3-D-GRE (FLASH)	3-D-GRE (FLASH)
Ebenen	-	koronar (3-D)	koronar (3-D)
T1-Wichtung mit Kontrastmittel	FSE	3-D-GRE	3-D-GRE
Ebenen	transversal, koronar	transversal, koronar	transversal, koronar
UTE-Bildgebung	-	UTE	UTE
Ebenen	-	transversal, koronar, sagittal	transversal, koronar, sagittal
Atemanhalt (alle Sequenzen)	nein	ja	ja

bSSFP = „balanced steady state free precession sequence“, (50 % Schichtüberlappung)
 FSE = Fast-Spin-Echo-Sequenz; für T1w Akquisitionen sollten 3–4 Mittelungen als Kompensation für Atembewegungen gewählt werden;
 T2w = Akquisitionen sollte eine Half-Fourier-Single-Shot-Technik (HASTE, Siemens AG, und andere Hersteller) und rotierende Phasencodierung (BLADE, Siemens AG, und andere Hersteller) gewählt werden
 3-D-GRE = dreidimensionale Gradienten-Echo-Sequenz; Echo-Sharing sollte für die Perfusionsmessung für höhere zeitliche Auflösung verwendet werden (TWIST, Siemens AG, und andere Hersteller); für Angiografie mit höherer räumlicher Auflösung (FLASH, Siemens AG, und andere Hersteller)
 UTE = ultrakurze Echozeiten (falls verfügbar)

Quelle: Bischoff A et al. Bildgebung der Lunge... Radiologie up2date 2021; 21: 349–368 | © 2021. Thieme. All rights reserved

Abbildung 2 MRT Protokolle Bildgebung der Lunge bei CF

Untersuchung bei CF im Kindesalter. Die Durchführung einer CT bei sehr jungen Patient:innen gestaltet sich nicht immer einfach. Bei sehr kleinen Kindern erfolgt die CT in Sedierung. Ab ungefähr dem fünften Lebensjahr kann die Untersuchung oft schon ohne Sedierung stattfinden. Die CT verfügt über eine hohe Detailgenauigkeit. Strukturelle Veränderungen, Atemwegs- und Parenchymveränderungen können nachgewiesen werden.

Eine immer größere Rolle nimmt die **Magnetresonanztomographie** (MRT) in der pulmonalen Diagnostik, besonders bei Kindern, ein. Problematisch bei der Bildgebung mittels MRT sind zum einen die Herz- und Atembewegung während der Untersuchung, zum anderen die multiplen Luft-Gewebe-Grenzen der Lunge. Auch weist die Lunge keine hohe Protonendichte auf. Ein großer Vorteil ist jedoch, dass die MRT strahlungsfrei ist und durch neue Technologien die Bildgebung

der Bronchien immer empfindlicher und besser wird. Mittlerweile verfügen fast alle Gerätehersteller über angepasste Sequenzen für die Bildgebung der Lunge (Abbildung 2). Schnelle Sequenzen, parallele Bildgebung sowie Atem- und EKG-Triggerung tragen zum Gelingen einer MRT der Lunge bei. Jedoch muss auch bei diesem Verfahren die Untersuchung bei kleinen Kindern bis ungefähr dem fünften Lebensjahr in Sedierung stattfinden. Danach kann eine Untersuchung ohne Sedierung gelingen.

Fazit

Die radiologische Diagnostik spielt eine wichtige Rolle bei der Behandlung und Verlaufskontrolle von an Mukoviszidose erkrankten Kindern. Die bildgebende Diagnostik wird inzwischen bei allen Patient:innen individuell angepasst. Allgemeingültige Empfehlungen für

die Bildgebung bei CF gibt es jedoch nicht. Die Schwierigkeit ergibt sich aus der Verfügbarkeit der Untersuchungsmethoden und der Expertise der Behandlungszentren. Die konventionelle Röntgenaufnahme ist dabei die Standardmethode in den ersten Lebensjahren. Die Computertomographie kann theoretisch schon bei im Neugeborenen-Screening erkannten CF-Erkrankten typische Bronchiektasen nachweisen, bevor sich klinische Auffälligkeiten oder Veränderungen der Lungenfunktionsprüfung zeigen. Die CT kommt aber bei Kindern nur in speziellen Fällen und unter strenger Kontrolle der Indikation zum Einsatz. Eine immer größere Rolle spielt die Magnetresonanztomographie. Sie zeigt die typischen Veränderungen, wie Bronchiektasen, Wandverdickungen, Schleimverlegung und Infiltrate. Die Aussagekraft der MRT-Bildgebung ist mittlerweile vergleichbar mit der Computertomographie.

Zur longitudinalen Krankheitsüberwachung von Geburt an kann das Heidelberger Schema bei Mukoviszidose verwendet werden. Dieses wird unter anderem auch im Artikel „Ten years of chest MRI for patients with cystic fibrosis“ (erschieden in „Der Radiologe“

beim Springer Medizin Verlag) beschrieben. Diese Publikation zeigt ebenfalls sehr eindrucksvolle Beispiele radiologischer Bildgebung.

Aufgrund der höheren Strahlenempfindlichkeit von Kindern und der potenziell hohen kumulativen Strahlenexposition über die Lebensdauer gerade von CF-Patient:innen sollte jede Strahlenexposition genau geprüft werden.

Mit besonderem Dank an Dr. Jan Malte Ambs, Altonaer Kinderkrankenhaus Hamburg und Dr. Monika Eichinger, Universitätsklinikum Heidelberg

Quellen:

unimedizin-ffm.de
 Mukoviszidose e.V. Bundesverband Cystische Fibrose (CF)
 Radiologie up2date, 4.2021, 21: 349-368, Thieme Verlag
 AWMF-Institut (IMWi) online, Portal der wissenschaftlichen Medizin, S2k-Leitlinie „Diagnose der Mukoviszidose“
 National Library of Medicine
 Dtsch Aertzteblatt Int 2014;111(11):181-7;DOI:10.3238/arztbl.2014.0181 /
 Wielputz, Mark O.; Heußel, Claus P.; Herth, Felix J. F.; Kauczor, Hans-Ulrich
 „Der Radiologe“, © Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2019.
 „Ten years of chest MRI for patients with cystic fibrosis“ (erschieden in „Der Radiologe“ ©Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2019)

..... Stellenmarkt



precision
MEDIZINTECHNISCHE KOMPETENZ
IN DER STRAHLENTHERAPIE



Jetzt
anmelden!
<https://swp-hl.de/meet/precision26>

DE-90191/12-25

Medizin-Technologische Fortbildung

Hochpräzisions-Radiotherapie für das Lungenkarzinom

08.–09. Mai 2026
Frankfurt am Main


 UNIVERSITÄTSMEDIZIN MANNHEIM
 Medizinische Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg
 Universitätsklinikum Mannheim


 AstraZeneca

Eine Veranstaltung von AstraZeneca, ausschließlich an medizinische Technolog:innen der Radiologie gerichtet.

40 Prozent der MRT-Signale im Gehirn möglicherweise falsch interpretiert

Seit fast drei Jahrzehnten ist die funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT) eines der Hauptinstrumente der Hirnforschung. Doch eine neue, im angesehenen Fachmagazin Nature Neuroscience veröffentlichte Studie stellt die bislang gebräuchliche Interpretation der gewonnenen Daten bezüglich der neuronalen Aktivität grundsätzlich in Frage. Demnach gibt es keinen generell gültigen Zusammenhang zwischen dem im MRT gemessenen Sauerstoffgehalt und neuronaler Aktivität.

Die Forschenden der Technischen Universität München (TUM) und der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) fanden in ihren Untersuchungen heraus, dass ein erhöhtes fMRT-Signal in rund 40 Prozent der Fälle mit erniedrigter Hirnaktivität zusammenhängt. Gleichzeitig fanden sie reduzierte fMRT-Signale in Regionen mit erhöhter Aktivität. Erstautorin Dr. Samira Epp betont: „Das widerspricht der bislang geltenden Annahme, dass erhöhte Hirnaktivität immer mit erhöhtem Blutfluss zur Deckung des gestiegenen Sauerstoffbedarfs einhergeht. Da weltweit zehntausende fMRT-Studien auf dieser Annahme beruhen, könnten unsere Ergebnisse bei vielen davon zu entgegengesetzten Interpretationen führen.“

Testaufgaben zeigen Abweichungen von der Standardinterpretation

Dr. Valentin Riedl, inzwischen Professor an der FAU, und seine Kollegin Epp untersuchten in ihrer Zeit an der TUM mehr als 40 gesunde Probandinnen und Probanden. Sie stellten ihnen jeweils mehrere Versuchsaufgaben, wie zum Beispiel Kopfrechnen oder autobiographisches Erinnern, die im fMRT zu erwartbaren Signaländerungen in verteilten Hirnregionen führen. Währenddessen maßen die Forschenden zugleich den tatsächlichen Sauerstoffverbrauch mit einem neuartigen, quantitativen MRT-Verfahren.

Je nach Aufgabe und Hirnregion zeigten sich unterschiedliche physiologische Ergebnisse. Ein erhöhter Sauerstoffverbrauch, etwa in Regionen, die beim Rechnen beteiligt sind, ging nicht mit dem eigentlich erwarteten höheren Blutfluss einher. Hingegen zeigten die quantitativen Auswertungen, dass diese Hirnregionen ihren zusätzlichen Energiebedarf durch eine höhere Entnahme von Sauerstoff aus dem unveränderten Blutstrom deckten. Sie nutzen somit den im Blut vorhandenen Sauerstoff effizienter, ohne mehr Durchblutung zu benötigen. Riedl hatte diese Vermutung bereits vor mehreren Jahren aufgestellt und wurde dafür vom European Research Council (ERC) mit einem Starting Grant für hochriskante Forschung gefördert.



Dr. Samira Epp und Prof. Dr. Valentin Riedl

Auswirkungen auf Interpretation von Hirnerkrankungen

Die Erkenntnisse berühren nach Einschätzung von Riedl auch Forschungsergebnisse zu Hirnerkrankungen: „Viele fMRT-Studien zu psychiatrischen oder neurologischen Erkrankungen – von Depression bis Alzheimer – interpretieren Änderungen im Blutfluss als verlässliches Signal neuronaler Unter- oder Überaktivierung. Dies muss nun wegen der beschränkten Aussagekraft dieser Ergebnisse neu bewertet werden. Gerade in Patientengruppen mit vaskulären Veränderungen, etwa bei Alterungs- oder Gefäßerkrankungen, könnten die Messwerte primär auf Gefäßunterschieden statt auf neuronalen Defiziten basieren.“ Darauf deuten bereits frühere tierexperimentelle Befunde hin.

Die Forschenden schlagen deshalb vor, die herkömmliche MRT-Methode mit quantitativen Messungen zu ergänzen. Diese Kombination könnte langfristig die Grundlage für energetisch basierte Gehirnmodelle bilden: Statt Aktivierungskarten mit Annahmen zum Blutfluss zu zeigen, würden Werte dann abbilden, wie viel Sauerstoff und somit Energie tatsächlich zur Informationsverarbeitung verbraucht werden. Das eröffnet neue Wege, um Alterungsprozesse, psychiatrische oder neurodegenerative Erkrankungen unter dem Aspekt absolut veränderten Energiestoffwechsels zu betrachten und besser zu verstehen.

Quelle: Technische Universität München

Quelle: TUM

#RÖKO2026 – Grenzenlos vernetzt: Das MTR-Programm digital und vor Ort in Leipzig

Der 107. Deutsche Röntgenkongress 2026 steht unter dem Leitgedanken „Radiologie grenzenlos“ und setzt diesen Anspruch auch im umfangreichen MTR-Programm konsequent um. Mit einer starken digitalen Kongressreihe und einem vielseitigen Präsenzprogramm in Leipzig bietet der #RÖKO2026 zahlreiche Möglichkeiten zur fachlichen Vertiefung, zum Austausch und zur beruflichen Weiterentwicklung. Anmeldung und alle Kongressinformationen zu RÖKO DIGITAL und RÖKO LEIPZIG sind zentral unter www.roentgenkongress.de zu finden.

RÖKO DIGITAL: MTR-Wissen kompakt am Abend

Vom 11. März bis 20. Juni 2026 läuft der RÖKO DIGITAL mit einer gezielt auf MTR zugeschnittenen Webinarreihe. Alle MTR-Webinare beginnen mittwochs um 19:30 Uhr und lassen sich gut in den Berufsalltag integrieren. Den Auftakt bildet am 11. März 2026 die Eröffnungssitzung „Radiologie grenzenlos – Ihr Kongress für medizinische Radiologie und bildgeführte Therapie“.

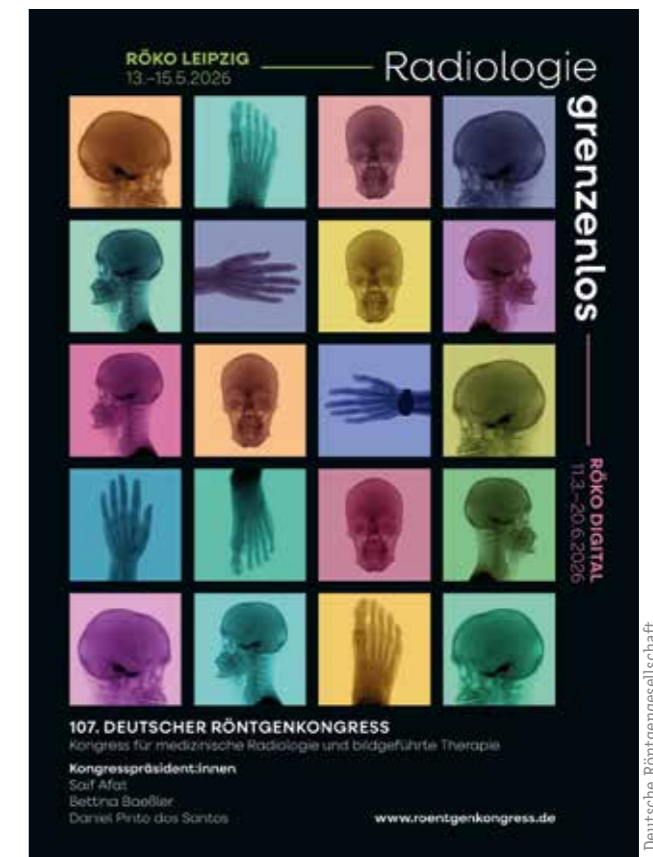
Es folgen praxisnahe Webinare zu Themen wie Interventionen, Neurologie, Mamma-Diagnostik, Kardio-CT, Kontrastmittel-Update sowie FOLRAD-Themen. Ein besonderes Highlight ist die „Azubi-Stunde“ am 22. April 2026: „Hefte raus und aufgemerkt“, die sich speziell an MTR-Auszubildende richtet.

RÖKO LEIPZIG: MTR-Programm mit Tiefe und Vielfalt

Vom 13. bis 15. Mai 2026 wird der RÖKO LEIPZIG zum zentralen Treffpunkt der Radiologie. Eröffnet wird der Kongress am Mittwoch von Martin Moder, Molekularbiologe und Wissenschaftskommunikator. Im Rahmen der speziellen MTR-Eröffnung werden zudem die DGMTR-Ehrenmitgliedschaften sowie der MTR-Röntgenpreis verliehen.

Das MTR-Präsenzprogramm greift aktuelle fachliche, technische und gesellschaftliche Fragestellungen auf – von MRT und CT, Interventionen, pädiatrischer Diagnostik und Strahlenschutz bis hin zu KI-gestützten Workflows, internationalen Perspektiven sowie Nachhaltigkeit und Klimakompetenz in der Radiologie.

Besonders der persönliche Austausch vor Ort macht den RÖKO LEIPZIG aus. Eigene Sessions für Auszubildende sowie interaktive Formate wie die „Mixed Zone“ – mit Themen etwa zu Social Media im klinischen Alltag oder Radiologie im Weltraum – fördern Vernetzung und Diskussion. Praxisorientierte (Klinik-)Workshops, ein Escape Room sowie eine umfangreiche Industrieausstellung ergänzen das Programm. Eine Kinderbe-



© Deutsche Röntgengesellschaft

treuung wird erneut angeboten und kann mit der Kongressanmeldung gebucht werden.

Fazit

Ob digital, vor Ort in Leipzig oder Hands-on im Workshop: Der #RÖKO2026 lädt MTR ein, Radiologie aktiv mitzugestalten, Wissen zu vertiefen und sich zu vernetzen – ganz im Sinne von „Radiologie grenzenlos“. Der RÖKO versteht sich bewusst als Plattform des Dialogs: zwischen Generationen, Berufsgruppen und Fachdisziplinen. Gerade für MTR bietet der Kongress Raum, die eigene Rolle sichtbar zu machen, neue Kompetenzen zu entwickeln und Impulse für den beruflichen Alltag mitzunehmen. Vernetzung und Austausch stehen dabei im Mittelpunkt.

MRT trotz Implantat – Simulation schützt vor Hitzeschäden

Die Magnetresonanztomographie (MRT) ist aus Diagnose und Medizintechnik heute nicht mehr wegzudenken. Die durch elektromagnetische Felder entstehenden Bilder erlauben ohne operativen Eingriff Einblicke in den menschlichen Körper. Die Technologie kann aber auch negative Effekte haben und zur Erwärmung von Implantaten aus Metall bis hin zu inneren Verbrennungen führen. Mit Hilfe von

Simulation können diese Risiken im Vorfeld präzise kalkuliert und entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden. So kann die MRT auch in Fällen genutzt werden, bei denen es bislang wegen der Risiken nicht anwendbar schien. In einem Beitrag für den Online-Blog des Simulations-Anbieters CADFEM erläutert Dr.-Ing. Jörg Neumeyer, wie sich mithilfe numerischer Modelle elektrische Feldstärken und die so genannte Specific Absorption Rate (SAR) berechnen lassen und dadurch Aufschluss liefern, wie stark sich ein Implantat erwärmt und welche Schutzmaßnahmen nötig sind. Ziel sei es, das elektromagnetische Feld „mit vertretbarem Aufwand am Implantat vorbeizuführen“, ohne dass die Bild-Darstellung verfälscht werde. So konnte in der Simulation ein halbschaliger Schild um die Hüfte eines fiktiven Patienten gelegt werden und damit die Verlustleistung im Implantat um knapp sechs Prozent gesenkt werden. Dabei wurden die jeweilige Körpergeometrie, Materialeigenschaften und die genaue Position eines Implantats berücksichtigt. Der Grundgedanke feldverzerrender oder -konzentrierender Zusatzbauteile lasse sich auf viele weitere Anwendungen übertragen wie zum Beispiel Abschirmung von Elektronik oder Reduzierung magnetischer Streufelder. Dabei zeige die simulative Vorauslegung ihre Stärken durch die schnelle Realisierung möglicher Szenarien, ohne aufwendige Versuchsreihen durchlaufen zu müssen.

Quelle: CADFEM Germany GmbH



Simulation MRT

KI-Modell prognostiziert Krankheitsrisiken Jahrzehnte im Voraus

Wissenschaftler:innen vom European Molecular Biology Laboratory (EMBL) und vom Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) haben ein KI-Modell entwickelt, das das langfristige individuelle Risiko für mehr als 1.000 Erkrankungen einschätzt. Das Modell, das auf anonymisierten medizinischen Daten aus Großbritannien und Dänemark trainiert und getestet wurde, kann Gesundheitsereignisse für eine Zeitspanne von über einem Jahrzehnt prognostizieren. Das in der Fachzeitschrift Nature vorgestellte Modell ist noch nicht

für den klinischen Einsatz bereit, eröffnet aber schon jetzt neue Möglichkeiten, um Gesundheitsstrategien zu entwickeln. Das Modell eignet sich für diverse Erkrankungen, insbesondere solche mit klaren und konsistenten Verlaufsmustern, wie Diabetes, Herzinfarkte oder auch Sepsis. Bei Diagnosen wie Infektionskrankheiten, die von unvorhersehbaren Lebensereignissen abhängen, oder sehr seltenen Erkrankungen ist es jedoch weniger zuverlässig.

Quelle: Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ)

Photonenzählender Computertomograph (CT) für Strahlentherapie-Planung bei Krebspatient:innen

Auf der diesjährigen Jahrestagung der American Society for Radiation Oncology präsentiert Siemens Healthineers einen photonenzählenden CT-Scanner für den Einsatz in der Strahlentherapie-Planung.

Naeotom Alpha.Prime für die Strahlentherapie ist mit einem neuartigen Cadmiumtellurid (CdTe)-Kristalldetektor ausgestattet, der eine Fülle neuer, klinisch relevanter Informationen liefert sowie die Bildauflösung und den Kontrast verbessert und damit den Weg für eine präzise Strahlentherapie ebnet. Die Computertomographie ist eine der wichtigsten Modalitäten in der Strahlentherapie-Vorbereitung, da sie zum einen sehr detaillierte dreidimensionale Bilder der Anatomie von Patientinnen und Patienten liefert.

Zum anderen hilft die CT dabei zu berechnen, wie sich die Strahlung auf verschiedene Gewebe auswirken wird, was für eine genaue Festlegung der notwendigen Strahlendosis wichtig ist.



Quelle: Siemens Healthineers AG

Bildquelle: Siemens Healthineers AG

Medizintechnik als Schlüssel für eine verbesserte Gesundheitsversorgung: Politik muss handeln

Deutschland zählt mit einer Vielzahl erfolgreicher Unternehmen zu den führenden Standorten der Medizintechnik. Um die Innovationskraft zu nutzen und Deutschlands Rolle als Vorreiter zu sichern, ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Industrie und klinischer Forschung wesentlich. „Die Gesundheitsversorgung in Deutschland steht jedoch vor erheblichen Herausforderungen“, warnt die Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE (VDE DGBMT). Dazu zählen steigende Kosten durch den demografischen Wandel, ineffiziente Strukturen im Gesundheitswesen, ein wachsender Fachkräftemangel oder auch die immer noch unzureichende Digitalisierung. Der DGBMT fordert von der Politik optimierte Rahmenbedingungen, um die Spitzenposition in der Medizintechnik langfristig behaupten zu können. Dazu hat die VDE DGBMT

nun ein Positionspapier mit Forderungen an die Politik veröffentlicht. Wesentliche Inhalte befassen sich unter anderem mit der Stärkung des Forschungstransfer, der Beschleunigung der Digitalisierung, der Förderung von Innovationen und der Gewährleistung von Sicherheit und Resilienz im Gesundheitssystem. „Wir appellieren an die Politik, diese zentralen Handlungsfelder zu adressieren und die Weichen für eine zukunftsfähige Gesundheitsversorgung zu stellen“, sagt Prof. Dr. Karsten Seidl, Vorsitzender der VDE DGBMT. „Denn nur durch gezielte politische Maßnahmen können die Chancen der Medizintechnik optimal genutzt und die Herausforderungen des Gesundheitssystems erfolgreich gemeistert werden.“

Quelle: VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.

Pulmonale Computertomographie – Nicht mehr ohne den Contrast Booster!

Autorin: Ramona Riesterer, MTR, Redakteurin, Waldkirch

Unzureichende Kontrastierung des Lungenstamms bei der pulmonalen Computertomographie (CT) ist ein bekanntes, wiederkehrendes Problem. Die Beurteilbarkeit und diagnostische Aussagekraft der Bilder sind damit eingeschränkt. Das Atemkontrollgerät Contrast Booster hilft den Patient:innen, ein Saugmanöver korrekt auszuführen, welches die Kontrastdichte in den Zielgefäßen erhöht.

Bei der Lungenarterienembolie(LAE)-CT treten immer wieder transiente, also vorübergehende Unterbrechungen des Kontrasts auf, das sogenannte TIC-Phänomen (Transient Interruption of Contrast). Dabei fließt zu viel unkontrastiertes Blut aus der unteren Körperhälfte über die Vena cava inferior in die Lungenarterien, was den Ausschluss einer Embolie erschwert. Bisher unterschätzt wurde in diesem Zusammenhang der Einfluss des „Saugens gegen Widerstand“, auch als „Müller-Manöver“ bezeichnet. Korrekt ausgeführt, eliminiert es den Zufluss von nicht kontrastiertem Blut aus der Vena cava inferior und kann somit die Bildgebung positiv beeinflussen, weil es dafür sorgt, dass nur hochkonzentriert kontrastmittelreiches Blut in den Zielgefäßen ankommt. Damit werden pathologische Veränderungen in Atemwegen und Lungengewebe besser sichtbar, insbesondere bei dem Verdacht auf Lungenembolie. Genau hier setzt das Atemkontrollgerät Contrast Booster an. Es unterstützt Patient:innen dabei, das Saugmanöver konstant und reproduzierbar durchzuführen.

Wie gut das funktioniert, zeigen die Ergebnisse einer klinischen, prospektiven Single-Center-Studie der Abteilung für Radiologie und Nuklearmedizin des Universitätsklinikums Mannheim mit 150 Patient:innen. Beim Vergleich von LAE-CT mit und ohne Contrast Booster konnten die Fehlkontrastierungen mit dem Atemkontrollgerät von 12,3 Prozent auf 0 Prozent reduziert werden. Dadurch senkte sich das Risiko für nicht verwertbare Untersuchungen sowie für falsch-positive und falsch-negative Befunde. Die Rate der vollständig diagnostischen Bilder lag bei 89,6 Prozent.

Einfache Handhabung und erwiesener klinischer Nutzen

Der Contrast Booster besteht aus einer Ladeschale sowie einer Patienteneinheit mit Einwegmundstück (Abbildung 1), die so leicht ist, dass sie sich mit dem Mund problemlos halten lässt, ohne dass die Hände zu Hilfe genommen werden müssen (Ab-



Abb. 1 Der Contrast Booster besteht aus einer Ladeschale, der Patienteneinheit und einem Einwegmundstück



Abb. 2 Die Patienteneinheit des Contrast Boosters ist so leicht, dass sie sich mit dem Mund problemlos halten lässt

bildung 2). Das Gerät ist nicht einweisungspflichtig und erfordert keinen späteren Service. Gespiegelte Leuchtdioden(LED)-Anzeigen auf Ladeschale und Patienteneinheit zeigen sowohl den Patient:innen als auch den für die Untersuchung verantwortlichen Medizinischen Technolog:innen für Radiologie (MTR) synchron an, ob die Intensität des Saugmanövers stimmt oder angepasst werden muss.

Nach der Anwendung wird die Patienteneinheit desinfiziert und das Einwegmundstück gewechselt (Abbildung 3). Dank kurzer Ladezeit ist der Contrast Booster sehr schnell wieder einsatzbereit. Das Atemkontrollgerät kann neben der kontrastmittelverstärkten CT der Pulmonalgefäße auch für die CT der Koronargefäße und der thorakalen Aorta eingesetzt werden.



Abb. 3 Nach der Anwendung wird die Patienteneinheit desinfiziert und das Einwegmundstück gewechselt. Dank kurzer Ladezeit ist der Contrast Booster sehr schnell wieder einsatzbereit

Im Interview beantwortet Dorina Petersen (MTR, Anwendungsspezialistin, Trainerin, Dozentin für CT und MRT) Fragen zum praktischen Klinikalltag mit dem Contrast Booster

Frau Petersen, sind Patientinnen oder Patienten bei Verdacht auf Pulmonalembolie in der Lage, das Saugmanöver korrekt durchzuführen?

Der Verdacht auf Lungenembolie ist eine heikle Situation. Besonders, wenn der Verdacht einer Embolie sehr groß ist, so dass Patientinnen und Patienten unter starken Beschwerden, Atemnot und Angst leiden. Trotzdem gelingt den meisten das Saugmanöver gut. Wenn Patientinnen oder Patienten schon bei kleinster Anstrengung kaum Luft bekommen und zu kämpfen haben, funktioniert es nicht. Dann ist in der Regel auch das Standard-Atemkommando erfolglos.

Wie gut lässt sich der Contrast Booster bei Menschen mit eingeschränkter Kooperationsfähigkeit einsetzen, etwa bei älteren, nervösen oder nicht-deutschsprachigen Personen?

Auch bei eingeschränkter Kooperationsfähigkeit ist der Einsatz des Contrast Booster einen Versuch wert. Bei älteren Menschen, sofern sie geistig klar sind, muss man sich manchmal mehr Zeit nehmen, wenn der Einsatz erfolgreich sein soll. Die LED-Anzeige ist dafür gut geeignet, sie zeigt den Patientinnen und Patienten, welche Leuchte angehen soll und ist somit ohne viele Worte gut verständlich.

Wenn bei der Überwachung klar wird, dass das Saugmanöver nicht ausreichend ausgeführt wird, lässt sich dann noch per Kommando bzw. durch positives Zureden, auf die Personen einwirken?

Optimalerweise hat man das alles natürlich vor dem Scan schon geübt. Es kann passieren, dass der Scan gestartet wird, und Patientinnen oder Patienten durch Lärm, Kontrastmittelgabe, Rotation der Röhre oder andere Geräusche abgelenkt werden und dann die LED

plötzlich nicht mehr, wie gewollt, aufleuchten. Dann sollte die Kommunikation über das Mikrofon genutzt werden, um daran zu erinnern, richtig zu saugen und motivierend einzuwirken. Wichtig ist, dass alle anderen automatischen Kommandos deaktiviert sind. Es kann sonst zu Verwirrung führen, wenn beispielsweise das Standard-Atemkommando „einatmen, nicht atmen“ kommt, obwohl instruiert wurde, zu saugen.

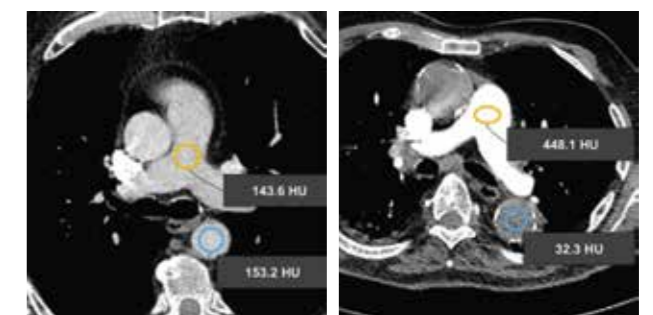
Wie beurteilen Sie die Benutzerführung und die Bedienlogik des Contrast Boosters?

Aus meiner Sicht als Anwenderin und technisch versierte Person finde ich es sehr gelungen. Die Patientin oder der Patient hält ein kleines, leichtes Mundstück mit den Zähnen fest, umschließt es mit den Lippen und eine LED-Anzeige signalisiert, ob das Saugmanöver korrekt ausgeführt wird. Sehr gelungen ist, dass die Ladeschale, die im Schaltraum steht, die LED-Anzeige des Mundstücks spiegelt, so haben MTR auch aus der Ferne alles im Blick (Abbildung 4).



Abb. 4 Gespiegelte LED-Anzeigen auf Ladeschale und Patienteneinheit zeigen synchron an, ob die Saugintensität des Müller-Manövers passt

Die beiden Monitoringbildern veranschaulichen deutlich der Unterschied der Kontrastierung beim Einsatz des Contrast Boosters.



Der Gefäßkontrast ohne Einsatz des Contrast Boosters | Der Gefäßkontrast mit Einsatz des Contrast Boosters

Bildquelle: ulrich medical
Weitere Informationen unter <https://www.ulrichmedical.com>.

Generationenübergreifende Kommunikation: Chancen, Herausforderungen und Wege zum Dialog

Autorin: Heike Jänicke, Dozentin, Coach und Supervisorin, Bad Soden-Salmünster

Die moderne Arbeitswelt unterliegt einem stetigen Wandel und ist geprägt von der Zusammenarbeit verschiedener Generationen. Damit ergeben sich für Mitarbeitende unterschiedliche Herausforderungen, die bewältigt werden wollen. Dieser Artikel gibt einen Überblick und praxisnahe Impulse für ein erfolgreiches Miteinander.

Die Moderne Arbeitswelt ist geprägt von einer nie dagewesenen Vielfalt, von technischem Fortschritt und gesellschaftlichen Veränderungen. Täglich treffen unterschiedliche Altersgruppen aufeinander – sei es im familiären Umfeld, am Arbeitsplatz oder im öffentlichen Leben. Generationenübergreifende Kommunikation bildet eine Brücke zwischen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Sie ist der Schlüssel für Verständigung, gegenseitiges Lernen und gesellschaftlichen Zusammenhalt. Doch wie gelingt dieser Dialog zwischen Menschen in verschiedenen Lebensabschnitten? Welche Chancen und Herausforderungen birgt er, und mit welchen Methoden kann generationenübergreifende Kommunikation gefördert werden?

Generationen – Unterschiede werden bei Betrachtung der einzelnen Lebenswelten sichtbar

Wenn wir über generationenübergreifende Kommunikation sprechen, lohnt es sich, sich die unterschiedlichen Lebenswelten einmal bildlich vor Augen zu führen. Jede Generation ist geprägt von Erfahrungen, Werten und gesellschaftlichen Entwicklungen, die ihr Denken, Fühlen und Handeln beeinflussen.

Babyboomer (ca. 1946–1964)

Anna geboren 1952. Ihre Kindheit spielte sich im Umfeld des Wiederaufbaus ab – Reihenhäuser, Gemüse im eigenen Garten, ein schwarz-weißer Fernseher als Fenster zur Welt. Ordnung, Fleiß und Zusammenhalt waren für sie selbstverständlich. Arbeit bedeutete mehr als Einkommen: Sie war Identität und Beitrag zum Gemeinwohl. Pflichtbewusstsein, Loyalität und Stabilität prägen Annas Werte bis heute.

Generation X (ca. 1965–1980)

Ganz anders wuchs Sabine auf, Jahrgang 1972. Als „Schlüsselkind“ lernte sie früh Selbstständigkeit, während beide Eltern berufstätig waren. Sie erlebte Wirtschaftskrisen, das Aufkommen der Computer und schließlich den Fall der Mauer. In ihrer Jugend wurde die Welt

unsicherer und gleichzeitig offener. Heute ist ihr wichtig, nicht nur zu arbeiten, sondern auch zu leben. Für sie bedeutet Loyalität, sich bewusst für Menschen und Projekte zu entscheiden, die Sinn ergeben.

Generation Y / Millennials (ca. 1981–1996)

Lisa, 1988 geboren, betrat die Welt im Zeitalter des Internets. Ihre Jugend war geprägt von Chatrooms, Klingeltönen und der Verheißung grenzenloser Möglichkeiten und gleichzeitig von der Erfahrung, wie Finanz- und Arbeitsmarktkrisen Zukunftspläne erschüttern können. Sie sucht Sinn in ihrer Arbeit, liebt Teamgeist und schätzt Flexibilität. Sicherheit findet sie weniger in festen Strukturen, sondern mehr in Netzwerken und der eigenen Anpassungsfähigkeit.

Generation Z (ca. 1997–2012)

Für Mia, Jahrgang 2003, ist die digitale Vernetzung selbstverständlich. Smartphone, TikTok und globale Kontakte gehören zu ihrem Alltag, ebenso wie Klimakrise, Fridays-for-Future-Proteste und die Pandemie. Sie legt Wert auf Nachhaltigkeit, Authentizität und Selbstverwirklichung. Kommunikation bedeutet für sie nicht nur lange Gespräche, sondern oft auch Emojis, Videos oder kurze Sprachnachrichten und doch sehnt sie sich nach echter Begegnung.

Alltagsbegegnungen – Herausforderung und/oder Chance

Hier treffen vier Generationen aufeinander. Anna (Babyboomer) legt Wert auf Verlässlichkeit – sie ist oft die Erste, die morgens den Raum vorbereitet. Manchmal wundert sie sich, wenn Mia (Generation Z) Nachrichten lieber per Chat schreibt statt kurz vorbeizukommen. Sabine (Generation X) vermittelt dann: „Beides hat seinen Platz – Hauptsache, die Info stimmt.“ Lisa (Millennial) wirft oft Fragen nach flexiblen Arbeitszeiten oder Nachhaltigkeit auf. Anna runzelt dann die Stirn, während Mia begeistert zustimmt. Doch wenn eine Notfallpatientin oder ein Notfallpatient reinkommt, ziehen alle sofort an einem Strang – ruhig, eingespielt und ohne Diskussion. Am Ende schätzen sie die Unterschiede, weil gerade diese Mischung das Team stark macht.

Wie hören sich die Generationenunterschiede an?

Anna (**Babyboomer**) betont häufig: „Verlässlichkeit und Ausdauer sind die Basis unserer Arbeit“ oder „Man muss seine Aufgaben gewissenhaft erledigen, auch wenn’s manchmal schneller gehen könnte.“ Sie legt Wert auf Hierarchien und klare Regeln und erkennt Arbeit als festen Bestandteil ihres Lebens und ihrer Identität an.

Sabine (**Generation X**) sagt oft: „Ich mag’s pragmatisch – Hauptsache, es funktioniert und bringt uns weiter.“ Oder: „Manchmal muss man sich eben irgendwie durchbeißen, das Leben besteht ja nicht nur aus Arbeit.“ Sie sucht eine Balance zwischen Pflicht und persönlichem Freiraum und fühlt sich als Vermittlerin zwischen den Generationen.

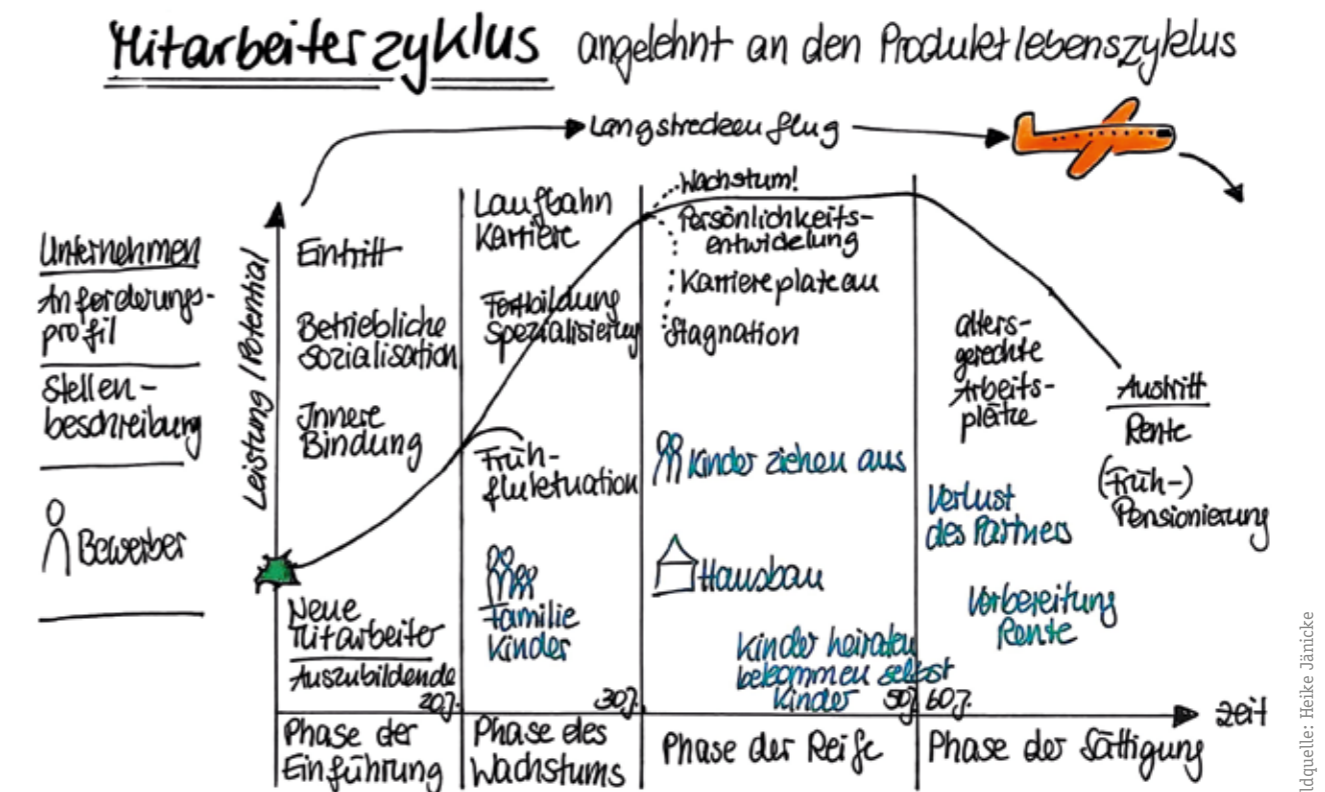
Generationen im Dialog

Ein Beispiel für einen Dialog zwischen Anna (Babyboomer) und Mia (Generation Z) in der Radiologie zeigt eine Verständnisschwierigkeit (Teil 1). Teil 2 macht einen Vorschlag, wie sie den Dialog führen könnten, ohne genervt und ärgerlich zu werden:

Teil 1: Missverständnis im Dialog

Anna (leicht genervt): „Mia, warum schickst du mir die Informationen immer nur per WhatsApp? Ich schaue viel lieber in ordentliche E-Mails, da geht nichts verloren.“

Mia (frustriert): „WhatsApp ist schneller und alle haben die Information. Eine E-Mail nimmt doch nur unnötig Zeit in Anspruch. Außerdem kann ich dann leichter Emojis verwenden, die bringen den Ton besser rüber.“



Lisa (**Millennial**) spricht gern von „Work-Life-Balance“ und sagt: „Flexibilität und Sinnhaftigkeit sind mir im Job wichtig.“ Oder: „Lasst uns im Team Lösungen finden, die für alle passen.“ Sie schätzt offene Kommunikation und möchte, dass ihre Werte und Bedürfnisse gesehen werden.

Mia (**Generation Z**) formuliert häufig: „Warum machen wir nicht mehr digital“ oder „Mir ist wichtig, dass wir nachhaltig und authentisch arbeiten.“ Sie nutzt lieber WhatsApp als E-Mails, Emojis oder Kurznachrichten und sucht nach innovativen, schnellen Wegen in der Kommunikation.

Diese unterschiedlichen Gewohnheiten spiegeln die Haltung und Werte der jeweiligen Generation wider und zeigen am Beispiel der Radiologie, wie sich Denken und Handeln im Arbeitsalltag manifestiert.

Anna (skeptisch): „Für mich ist Arbeitsernst wichtig, und dass mit den Emojis finde ich unprofessionell. Wir sollten uns an bewährte Kommunikationswege halten.“

Mia (enttäuscht): „Damit fühle ich mich bevormundet. Dabei will ich doch nur, dass wir effizient und unkompliziert arbeiten.“

Teil 2: Verbessertes Dialog

Anna: „Mia, ich merke, dass ich manchmal Schwierigkeiten habe, den schnellen Nachrichten auf WhatsApp zu folgen. Für mich ist es wichtig, Informationen übersichtlich und strukturiert zu verwalten. E-Mails kann ich mir viel leichter nochmal ansehen“

Mia: „Gut, dass du das mal sagst, Anna. Ich kann versuchen, es so zu machen, dass ich wichtige Dinge per



E-Mail sende und WhatsApp eher für kurze Absprachen nutze. Wäre das ein guter Mittelweg?“

Anna: „Das klingt sehr vernünftig. Wenn ich unsicher bin, frage ich in Zukunft nach. Ich will auch versuchen, etwas offener für WhatsApp zu werden.“

Mia: „Das freut mich! Ich werde darauf achten, dir die wichtigen Informationen mit E-Mails zu senden. So profitieren wir beide vom Austausch.“

Kommunikationstechniken, die helfen

Im zweiten Dialog zwischen Anna und Mia kommen verschiedene Kommunikationstechniken zum Einsatz, die den Austausch respektvoller und effektiver gestalten. Besonders hilfreich sind sogenannte „**Ich-Botschaften**“, bei denen eigene Bedürfnisse und Gefühle kommuniziert werden, ohne das Gegenüber zu bewerten (zum Beispiel, wenn Anna ihre Schwierigkeiten mit WhatsApp-Nachrichten schildert). Ein weiterer Ansatz beruht auf **Kongruenz**: Die eigene Haltung und Kommunikation sind dabei möglichst deckungsgleich, sprich die Kommunikation ist ehrlich und transparent. Das fördert ein authentisches Miteinander und verhindert Missverständnisse, wie sie im ersten Beispiel deutlich wurden. Zusätzlich lässt sich da die **Methode der Gewaltfreien Kommunikation** (GFK) anwenden. Hier werden Beobachtungen, Gefühle, Bedürfnisse und mögliche Strategien zu deren Erfüllung klar ausgedrückt, ohne Vorwürfe zu formulieren. Mia reagiert darauf, indem sie gemeinsame Lösungen anbietet und offen auf Annas Bedürfnisse eingeht, so entstehen Verständnis und Dialogbereitschaft auf beiden Seiten. Solche Techniken ermöglichen es, Unterschiede zu thematisieren und konstruktiv zu überwinden. Sie schaffen die Basis für einen offenen, wertschätzenden Austausch zwischen den Generationen.

Im Arbeitsalltag befinden sich Menschen in ganz unterschiedlichen Lebens- und Karrierephasen: Während junge Kolleginnen und Kollegen sich noch beweisen, entwickeln und ihre Zukunft gestalten wollen, denken ältere Beschäftigte zunehmend darüber nach, wie sie

ihre langjährige Erfahrung einbringen und sich auf den bevorstehenden Ruhestand vorbereiten können. Diese unterschiedlichen Lebensphasen beeinflussen, wie Aufgaben, Erwartungen und Kommunikation erlebt werden. Deshalb ist es wichtig, in der generationenübergreifenden Zusammenarbeit immer wieder innezuhalten und sich bewusst zu fragen:

- Bin ich richtig informiert über die Situation meines Gegenübers?
- Wo steht die andere Person gerade in ihrem beruflichen und persönlichen Lebenszyklus?
- Könnte es sein, dass die Perspektive oder Motivation völlig anders ist, als ich annehme?

Durch diese Offenheit für die jeweilige Lebensphase entstehen Verständnis, Respekt und die Chance, Missverständnisse zu vermeiden und gemeinsam Lösungen zu finden.

Generationsbedingte Kommunikationshürden am Arbeitsplatz

Ein weiteres Beispiel, diesmal mit einer jüngeren Führungskraft (Tom, Generation Y) und einer älteren Mitarbeiterin (Sabine, Babyboomer) zeigt **das Missverständnis: Effizienz vs. Erfahrung**.

Tom will sein Team auf eine neue Software vorbereiten und ist überzeugt davon, dass die Digitalisierung die Effizienz steigert. Er sagt zu seinem Team: „Ab nächstem Monat verwenden wir eine Software zur Dokumentation. Bitte arbeitet euch rechtzeitig ein, damit wir effizient miteinander arbeiten können.“

Seine Mitarbeiterin Sabine aus der Babyboomer-Generation fühlt sich dadurch überfordert. Sie interpretiert seinen Wunsch nach Effizienz als Missachtung ihrer jahrzehntelangen Erfahrung und sagt: „Ich arbeite seit Jahrzehnten ohne solche Programme und meine Erfahrung zählt doch auch. Alles wird immer komplizierter gemacht.“

Damit haben Tom und Sabine aneinander vorbeigeredet. Er setzt auf Digitalisierung und Effizienz, sie legt Wert auf ihre bewährten Abläufe und ihre Erfahrung. Weil sie ihre Unsicherheiten nicht offen ansprechen, entsteht auf beiden Seiten Frust.

Der Lösungsansatz liegt in der Wertschätzung und dem Dialog. Es ist ein sinnvollerer Weg, dem anderen Wertschätzung entgegenzubringen und Unterstützung anzubieten.

Tom könnte gegenüber Sabine zum Beispiel so reagieren: „Sabine, ich weiß deine langjährige Erfahrung und dein Wissen für das Team sehr zu schätzen. Die neue Software soll unsere Abläufe erleichtern, nicht ersetzen. Wärest du denn bereit, an einer entsprechenden Schulung teilzunehmen? Dein Feedback zu den Inhalten der Handhabung der Software wäre mir sehr wichtig.“

Sabine fühlt sich gehört und verstanden. Sie kann sich nun auf den Vorschlag einlassen und antwortet offen: „Ich könnte mich durchaus darauf einlassen, wenn

wir die Umstellung schrittweise gestalten und ich wenn nötig Unterstützung bekomme.“

Wenn Menschen die Bedürfnisse der verschiedenen Generationen berücksichtigen und mit Achtsamkeit kommunizieren, können Sie die Unterschiede als Chance nutzen. So schaffen Sie eine Arbeitskultur, in der Erfahrung und Innovation zusammenarbeiten. Das kommt am Ende dem ganzen Team zugute.

Fazit

Generationenübergreifende Kommunikation in der modernen Arbeitswelt ist sowohl Herausforderung als auch große Chance. Die unterschiedlichen Werte, Erfahrungen und Lebensphasen der Babyboomer, Generation X, Millennials und Generation Z prägen deren Sichtweisen, Arbeitsstil und Erwartungen auf eine charakteristische Weise. Verständnis und Respekt füreinander ent-

stehen, wenn wir offen bleiben für die Vielfalt dieser Perspektiven und bewusst nachfragen – anstatt voreilige Annahmen zu treffen. Besonders in Arbeitsumfeldern wie der Radiologie zeigt sich, wie bereichernd der Austausch und die Zusammenarbeit über Generationengrenzen hinweg sein können. Indem alle Beteiligten ihre Stärken einbringen und gemeinsam Brücken bauen, fördern sie nicht nur den Teamgeist und die Produktivität, sondern gestalten auch eine Arbeitswelt, die mit den Anforderungen der Zukunft Schritt hält.

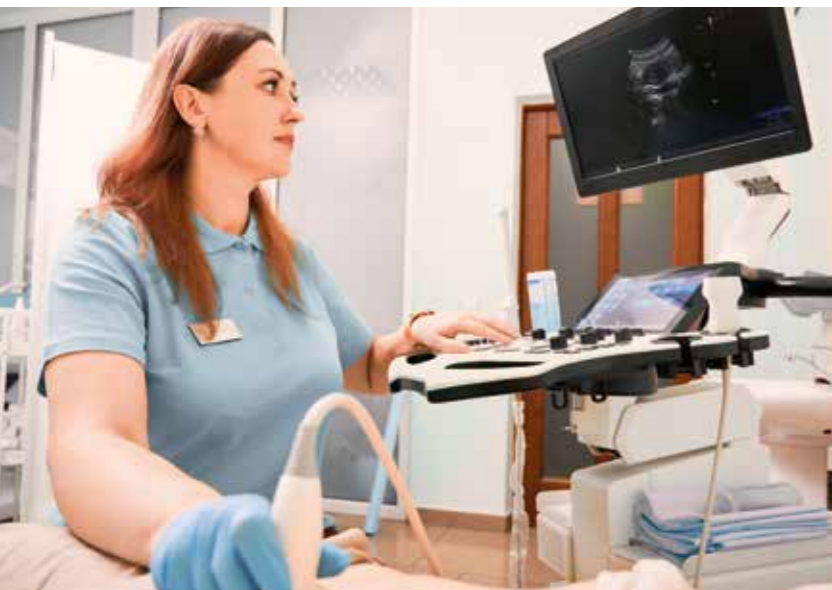
Quellen:

- Daniela Eberhardt, 2024, Generationen zusammen führen, Springer-Verlag, <https://doi.org/10.34157/978-3-648-18144-7>
- Nadine Nordmann; Ulla Drewitz, 2023, Willkommen, Generationenvielfalt! Gen X, Millennials, Gen Z – ein starkes Team“ Schäffer-Poeschel
- Michaela Moser; Bettina Führmann, 2019, Kommunikation in altersgemischten Teams – Forschungsstand und –perspektiven, Springer-Verlag
- <https://www.amadeus-fire.de/karriere-welt/karriere-tipps/generationen-am-arbeitsplatz-gemeinsam-stark-trotz-unterschieden>



Ultraschall: Nachhaltig diagnostizieren – umweltfreundlich handeln

Neue Einschätzung zeigt, dass die Sonografie das ressourcenschonendste bildgebende Verfahren ist. Bildgebende Verfahren sind unverzichtbar für moderne Diagnostik – doch ihr Energieverbrauch und CO₂-Ausstoß unterscheiden sich erheblich. Die Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin e.V. (DEGUM) empfiehlt, ökologische Kriterien künftig stärker in medizinische Leitlinien und bei der Wahl bildgebender Verfahren einzubeziehen, da sie nicht nur strahlenfrei, kosteneffizient und überall verfügbar ist, sondern auch das umweltfreundlichste bildgebende Verfahren darstellt. Damit nimmt die Sonografie eine zentrale Rolle im Konzept des sogenannten Green Medical Imaging ein – einer ökologisch nachhaltigen medizinischen Bildgebung.



© anatoliy_gleb - AdobeStock

Signifikant geringerer CO₂-Fußabdruck

Auch in der Geräteproduktion, Wartung und Entsorgung schneidet der Ultraschall deutlich besser ab als andere bildgebende Verfahren. Die Methode benötigt weder Edelgase noch Hochenergie-Kühlsysteme und kommt ohne Jod- oder Gadolinium-haltige Kontrastmittel aus. „Der ökologische Vorteil des Ultraschallgerätes zeigt sich über dessen gesamten Lebenszyklus – von der Herstellung über die Anwendung bis hin zur Entsorgung“, erklärt Karlas. „In Zeiten, in denen das Gesundheitswesen selbst rund 4,4 Prozent der globalen CO₂-Emissionen verursacht, ist der breite Einsatz der Ultraschalltechnologie eine enorme Chance.“

Klimaschutz und Versorgungsqualität gehören zusammen

Neben seiner Umweltbilanz punktet der Ultraschall auch strukturell: Die Geräte sind mobil und nahezu überall einsetzbar, sodass Patiententransporte reduziert und Wartezeiten deutlich verkürzt werden können. Besonders in Notaufnahmen und der hausärztlichen Versorgung trägt die Sonographie zu einer ressourcenschonenden, patientennahen Diagnostik bei. „Ultraschall erfüllt in vielen Fällen genau das, was moderne Medizin braucht: Eine zielgerichtete Bildgebung, effizient und klimafreundlich – ohne Abstriche bei der diagnostischen Qualität“, so Karlas. Die DEGUM fordert deshalb, ökologische Kriterien künftig stärker in medizinische Leitlinien und Entscheidungsprozesse einzubeziehen. Auch in der Ausbildung und Weiterbildung will die Fachgesellschaft das Bewusstsein für Nachhaltigkeit stärken. „Die ökologische Verantwortung des Gesundheitswesens beginnt bei jeder einzelnen Diagnostikentscheidung“, sagt Karlas. „Der gezielte Einsatz von Ultraschall ermöglicht eine hochwertige, sichere und nachhaltige Medizin.“

Quelle: DEGUM

Die Umweltbilanz bildgebender Verfahren variiert deutlich: Eine Magnetresonanztomografie (MRT) geht Schätzungen zufolge mit einem Gesamtausstoß von bis zu 20 Kilogramm CO₂ pro Untersuchung einher. Bei der Computertomografie (CT) liegt dieser Wert bei rund 6,6 Kilogramm CO₂. Eine Ultraschalluntersuchung hingegen kommt mit lediglich etwa 0,5 bis 0,65 Kilogramm CO₂ aus – also rund dreißigmal weniger als eine MRT. Dies zeigen aktuelle Daten, die im Editorial der aktuell erschienenen Fachzeitschrift Ultraschall in der Medizin präsentiert werden. „Ultraschall ist ein echtes ‚Green Imaging‘-Verfahren, das wertvolle klinische Informationen in Echtzeit liefert, aber nur einen Bruchteil der Energie von CT oder MRT benötigt“, bilanziert Professor Dr. med. Thomas Karlas, gemeinsam mit Dr. med. Valentin Blank und Professor Dr. med. Deike Strobl, Autor des Editorials und Leiter der DEGUM-Sektion Innere Medizin. „Damit ist die Sonografie nicht nur ein schonendes Verfahren für Patientinnen und Patienten, sondern auch ein wichtiger Beitrag für den Klimaschutz im Gesundheitswesen.“

kongress | kalender

Einträge für den Kongresskalender melden Sie bitte an redaktion@radiologie-technologie.de

Fortbildungsveranstaltungen

März 2026

14. März 2026

Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz in der Röntgendiagnostik – Präsenz (mit E-Learning) 2026

Seminarleitung/Referent:

Robert Dachsel

Ort: Heinrich-Braun-Klinikum

Zwickau

Veranstalter: MPS

Teilnahmegebühr: 145,00 €

Anmeldung/Auskunft:

<https://medphystra.de/kurse>

<https://tinyurl.com/ydhxu9h3>

14.-27. März 2026

Aktualisierung der Fachkunde in der Röntgendiagnostik Präsenz und Strahlentherapie/Nuklearmedizin – Online (mit E-Learning) 2026

Seminarleitung/Referent:

Robert Dachsel

Ort: Heinrich-Braun-Klinikum Zwickau

Veranstalter: MPS

Teilnahmegebühr: 190,00 €

Anmeldung/Auskunft:

<https://medphystra.de/kurse>

<https://tinyurl.com/4hut3nj9>

17. März 2026

Primäre Knochentumore im konventionellen Röntgen

Seminarleitung/Referent:

Prof. Dr. Rolf Janka,

Universitätsklinikum Erlangen

Ort: Online

Veranstalter: Deutsche

Röntgengesellschaft e.V.

Anmeldung/Auskunft:

<https://www.veranstaltungen.drg.de>

<https://tinyurl.com/2m2d6jp6>

20. März 2026

Mammographie für Einsteiger

Seminarleitung/Referent:innen:

Maike Peter, Ltd. MTR

Jana Neubert, MTR

Dr. med. Sebastian Ewens, Oberarzt

Ort: Halle (Saale)

Veranstalter: DVTA

Teilnahmegebühr:

DVTA-Mitglieder 189,00 €

Nichtmitglieder (Preis beinhaltet

Pausenverpflegung) 271,00 €

Anmeldung/Auskunft:

<https://dvta.de>

<https://tinyurl.com/3ze3yub7>

20.-21. März 2026

30. Internationaler Mamma Kongress – Jubiläumsedition: Standards, Perspektiven und Trends

Ort: Online

Veranstalter: radiologie-

weiterbildung.de (GbR)

Teilnahmegebühr:

Gesamter Kongress 399,00 €

Nur Freitag (20.03.) 149,00 €

Nur Samstag (21.03.) 299,00 €

ÄrztIn in Weiterbildung (mit anderen

Rabatten kombinierbar) - 25 %

MTR (mit anderen Rabatten

kombinierbar) - 75 %

Bündelrabatt bei Buchug mit

Herbstedition 2025 - 20 %

Anmeldung/Auskunft:

Antje Schaarschmidt

Telefon: 49 157 58741925

office@radiologie-weiterbildung.de

20.-21. März 2026

Fortbildung am Klinikum Freising – MSK-MRT-Workshop

Ort: Klinikum Freising in Freising

Veranstalter: Deutsche

Röntgengesellschaft e.V.

Teilnahmegebühr:

Mitglied (DRG / DGMTR) 295,00 €

Nichtmitglied 395,00 €

Anmeldung/Auskunft:

Merle Bachmann

bachmann@drg.de

20.-21. März 2026

CT-Kurs zum Wiedereinstieg, zur Auffrischung und Vertiefung

Seminarleitung/Referent:innen:

Silke Wegener, MTR

Robert Mundt, MTR

Ort: Berlin

Veranstalter: DVTA

Teilnahmegebühr:

DVTA-Mitglieder 419,00 €

Nichtmitglieder (Preis beinhaltet

Pausenverpflegung) 599,00 €

Anmeldung/Auskunft:

<https://dvta.de>

<https://tinyurl.com/5n86cmep>

21. März 2026

EUSOBI Meets IDKD:

Fundamentals in Breast Imaging (in conjunction with the 56th IDKD)

Ort: Davos Congress Centre

in Davos-Platz

Veranstalter: Stiftung zur Förderung

der Ausbildung in medizinische

Radiologie

Teilnahmegebühr:

Resident and EUSOBI

Member Standard CHF 310.-

Regular Onsite CHF 390.-

Resident and EUSOBI

Member Onsite CHF 330.-

Anmeldung/Auskunft:

Maria Tsiplakova Voegeli

Telefon: +41435340909

E-Mail: info@idkd.org

21. März 2026

Hybrid Imaging Course – Molecular Imaging for Radiologists and Nuclear Medicine Physicians /

Musculoskeletal Diseases (in conjunction with the 56th IDKD)

Ort: Davos Congress Centre

in Davos-Platz

Veranstalter: Stiftung zur Förderung

der Ausbildung in medizinische

Radiologie

Teilnahmegebühr:

Regular Standard CHF 370.-

Resident and EUSOBI Member

Standard CHF 310.-

Regular Onsite CHF 390.-

Resident and EUSOBI Member Onsite

CHF 330.-

Anmeldung/Auskunft:

Maria Tsiplakova Voegeli

Telefon: +41435340909

E-Mail: info@idkd.org

21. März 2026
Musculoskeletal Imaging in Children, Adolescents and Young Adults (in conjunction with the 56th IDKD)

Ort: Davos Congress Centre in Davos-Platz
 Veranstalter: Stiftung zur Förderung der Ausbildung in medizinische Radiologie
 Teilnahmegebühr:
 Resident and EUSOBI
 Member Standard CHF 310.-
 Regular Onsite CHF 390.-
 Resident and EUSOBI
 Member Onsite CHF 330.-
 Anmeldung/Auskunft:
 Maria Tsiplakova Voegeli
 Telefon: +41435340909
 E-Mail: info@idkd.org

22.-26. März 2026
56th International Diagnostic Course Davos / Musculoskeletal Diseases

Ort: Davos Congress Centre in Davos-Platz
 Veranstalter: Stiftung zur Förderung der Ausbildung in medizinische Radiologie
 Teilnahmegebühr:
 Regular Standard CHF 1'645.-
 Resident Standard CHF 1'345.-
 Regular Onsite CHF 1'745.-
 Resident Onsite CHF 1'445.-
 Anmeldung/Auskunft:
 Maria Tsiplakova Voegeli
 Telefon: +41435340909
 E-Mail: info@idkd.org

24. März 2026
Demenzdiagnostik in der Praxis (Fokus Neurorad)

Seminarleitung/Referent:
 Prof. Dr. Sönke Langner, ENRADIA
 Veranstalter: MVZ Greifswald
 Ort: Online
 Veranstalter: Deutsche Röntgengesellschaft e.V.
 Anmeldung/Auskunft:
 https://www.veranstaltungen.drg.de
 https://tinyurl.com/3ccjnen9

25. März 2026
Aktualisierungskurs im Strahlenschutz (Röntgendiagnostik)

Ort: Online
 Röntgen Akademie
 Teilnahmegebühr:
 Mitglied (DRG, GPR, DGNR, DGMTR)
 160,00 € (inkl. 7% MwSt.)

Nichtmitglied 175,00 €
 (inkl. 7% MwSt.)
 Anmeldung/Auskunft:
 office@roentgen-akademie.org

25. März 2026
Aktualisierungskurs Praxisanleiter – 100% – Modul Integration der Lerninhalte in die Praxisanleitung

Seminarleitung/Referentin:
 Franziska Fleischmann
 Ort: Online
 Veranstalter: MPS
 Teilnahmegebühr: 80,00 €
 Anmeldung/Auskunft:
 https://medphystra.de/kurse/
 https://tinyurl.com/3hv9x5hj

27. März 2026
CT für Einsteiger

Seminarleitung/Referentin:
 Carola Burgemeister, MTR Felix Teske, Medizinphysiker Dr. med. Sebastian Ewens, Oberarzt
 Ort: Halle (Saale)
 Veranstalter: DVTA
 Teilnahmegebühr:
 DVTA-Mitglieder 209,00 €
 Nichtmitglieder 299,00 €
 (Preis beinhaltet Pausenverpflegung)
 Anmeldung/Auskunft:
 https://dvta.de/ct-fuer-einsteiger

27.-28. März 2026
10. Regensburger Radiologie-Technologen (RERAT)

Ort: Universitätsklinikum Regensburg in Regensburg
 Veranstalter: Universitätsklinikum Regensburg
 Teilnahmegebühr:
 Freitag Workshop 50,00 €
 Freitag Workshop DGMTR-/RT Austria-/DVTA Mitglieder 0,00 €
 Samstag Tagung 120,00 €
 Samstag Tagung DGMTR-/RT Austria-/DVTA Mitglieder 80,00 €
 Anmeldung/Auskunft:
 Julia Tuscher
 Telefon: 0941 944 7479
 veranstaltung.radiologie@ukr.de

27.-28. März 2026
Aktualisierung der Fachkunde in der Röntgendiagnostik und Strahlentherapie/Nuklearmedizin – 100% Online (mit E-Learning) 2026

Seminarleitung/Referent:
 Thomas Hertlein
 Ort: Online

Veranstalter: MPS
 Teilnahmegebühr: 190,00 €
 Anmeldung/Auskunft:
 https://medphystra.de/kurse/
 https://tinyurl.com/3d7s5ndb

4. April 2026
Erstellen von Mammographien - Aufbaukurs

Ort: Esslingen
 Veranstalter: Tae
 Anmeldung/Auskunft:
 https://www.tae.de/36072.00.008

13. April 2026
Aktualisierungskurs im Strahlenschutz (Röntgendiagnostik)

Ort: Online
 Veranstalter: Röntgen Akademie
 Teilnahmegebühr:
 Mitglied (DRG, GPR, DGNR, DGMTR) 160,00 € (inkl. 7% MwSt.)
 Nichtmitglied 175,00 € (inkl. 7% MwSt.)
 office@roentgen-akademie.org

13. April 2026
Aktualisierungskurs im Strahlenschutz (Röntgendiagnostik, Strahlentherapie, Nuklearmedizin)

Ort: Online
 Veranstalter: Röntgen Akademie
 Teilnahmegebühr:
 Mitglied (DRG, GPR, DGNR, DGMTR) 199 EUR (inkl. 7% MwSt.)
 Nichtmitglied 215 EUR (inkl. 7% MwSt.)
 Anmeldung/Auskunft:
 office@roentgen-akademie.org

13. April 2026
Aktualisierungskurs im Strahlenschutz (Strahlentherapie und Nuklearmedizin)

Ort: Online
 Veranstalter: Röntgen Akademie
 Teilnahmegebühr:
 Mitglied (DRG, GPR, DGNR, DGMTR) 160,00 € (inkl. 7% MwSt.)
 Nichtmitglied 175,00 € (inkl. 7% MwSt.)
 Anmeldung/Auskunft:
 office@roentgen-akademie.org

14. April 2026
Praxisanleitung zwischen Anspruch und MTR-Alltag

Seminarleitung/Referent:
 Michael Wiertz, MTR Schule
 Universitätsklinikum Aachen

Ort: Online
 Veranstalter: Deutsche Röntgengesellschaft e.V.

17. April 2026
Live-Seminar Künstliche Intelligenz

Ort: Online
 Veranstalter: Deutsche Röntgengesellschaft e.V.
 Teilnahmegebühr:
 Mitglieder DRG / DGMTR / DGMP 80,00 €
 Nichtmitglieder 160,00 €
 Anmeldung/Auskunft:
 Dr. Claudia Donth
 donth@drg.de
 Fragen zur Buchung/
 Rechnungsstellung: Iris Büchner
 buechner@drg.de
 Fragen zur AGIT-Zertifizierung:
 zertifizierung@drg.de

17. April 2026-27. Februar 2027
Leitende medizinische Technologinnen und Technologen (MT)

Ort: Online
 Veranstalter: Tae
 Anmeldung/Auskunft:
 https://www.tae.de/60154.00.018

18. April 2026
MRT Grundkurs an Siemens-Geräten 3T und 1,5T

Ort: Tübingen
 Veranstalter: Tae
 Anmeldung/Auskunft:
 https://www.tae.de/35863.00.006

20.-21. April 2026
Praktisch Prüfen in der MT-Ausbildung – pädagogisch und objektiv

Ort: Ostfildern
 Veranstalter: Tae
 Anmeldung/Auskunft:
 https://www.tae.de/36370.00.001

20.-21. April 2026
Führungswerkstatt für MTR - Teamführung und Konfliktmanagement

Ort: Berlin
 Veranstalter: Deutsche Röntgengesellschaft e.V.
 Teilnahmegebühr:
 Mitglied DGMTR, RT Austria, SGMTR 595,00 €
 Nichtmitglied 795,00 €
 Anmeldung/Auskunft:
 Sabine Schlender
 Telefon: 030-91607011

schlender@drg.de
 https://fuehrungsakademie-drg.de/

22. April 2026
Der kompetenzorientierte MT-Ausbildungsplan

Ort: Ostfildern
 Veranstalter: Tae
 https://www.tae.de/36222.00.002

22. April 2026
Mammographie-Symposium mit László Tabár - Jubiläumsausgabe - Schwerpunkt: Detektion kleiner Hochrisiko-Mammakarzinome

Ort: Online
 radiologie-weiterbildung.de (GbR)
 Teilnahmegebühr: 0,00 €
 Anmeldung/Auskunft:
 Antje Schaarschmidt
 Telefon: 49 157 58741925
 office@radiologie-weiterbildung.de

22.-23. April 2026
Professionelle Praxisanleitung: Haltung zeigen und Kompetenz fördern

Ort: Ostfildern
 Veranstalter: Tae
 Anmeldung/Auskunft:
 https://www.tae.de/36338.00.001

radiologie
technologie

39. Jahrgang · Heft 1
März · 2026

Redaktion (verantwortlich): Frauke Meinken, Claudia Rössing
Layout: Grafikstudio Max Schmidt-Römhild GmbH & Co. KG, Anna Hilscher
Fotonachweise: Bei den Autoren
Anschrift der Redaktion:
 Max Schmidt-Römhild GmbH & Co. KG
 Konrad-Adenauer-Str. 4, 23558 Lübeck,
 E-Mail: redaktion@radiologie-technologie.de
Anschrift von Verlag und Anzeigenverwaltung:
 Max Schmidt-Römhild GmbH & Co. KG,
 Konrad-Adenauer-Str. 4, 23558 Lübeck
 Telefon: 0451 7031-01, E-Mail: verlag@mediamagneten.de
 radiologie-technologie erscheint 4x jährlich, zum März, Juni, September, Dezember
Bezugsmöglichkeiten und Abonnentenverwaltung:
 Einzelheft € 5,80 zzgl. Versand,
 Jahres-Abonnement inkl. App € 21,10
 zzgl. € 2,10 Versand/Inland, € 7,00 Ausland,
 E-Mail: vertrieb@schmidt-roemhild.com
Anzeigenservice: Tatjana Kopácsy
 E-Mail: kopacsy.tatjana@mediamagneten.de
 Anzeigenpreisliste: Nr. 27 gültig ab 01.10.2025

Namentlich gekennzeichnete Beiträge brauchen sich nicht unbedingt mit der Meinung der Redaktion und des Herausgebers zu decken. Für unverlangt eingesandte Beiträge und Fotos lehnt der Verlag die Verantwortung ab.

Der Inhalt der Zeitschrift ist nach bestem Wissen und mit großer Sorgfalt erstellt worden. Die ständigen Entwicklungen in der Medizin machen es notwendig, Haftung und Gewähr auszuschließen. Die Leser:innen sind nicht von ihrer Verpflichtung entbunden, medizinische Entscheidungen eigenverantwortlich zu treffen.

© 2026. Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmung und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

ISSN 2192-0230

geprüfte Auflage



Dachverband für Technologen/-innen
und Analytiker/-innen
in der Medizin Deutschland e.V.

Gemeinsam. Zukunft. Gestalten.

Unser DVTA –
die starke und zukunftsorientierte
Gemeinschaft für alle MT-Berufe.
Wir vertreten Eure Interessen aktiv
in Politik und Gesellschaft.
Unser Verband lebt durch Euch!

Mitglied werden lohnt sich!
Werde Teil unserer Gemeinschaft
und nutze unsere Vorteile
bei Bildung, Rechtsberatung
und Information (www.dvta.de).



Mitglied werben lohnt sich auch!
Mitglied werben und im Folgejahr die
Hälfte des Mitgliedsbeitrages zahlen.

MT na klar – im DVTA!