



VBDO

BFG NUK

Impressum

© Verlagshaus der Ärzte GmbH, Nibelungengasse 13, A-1010 Wien
www.aerzteverlagshaus.at

5. Auflage 2020

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere das der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

ISBN 978-3-99052-223-3

Umschlaggestaltung & Satz: Jessica Görz

Projektbetreuung: Marlene Weinzierl

Druck & Bindung: Druckerei Ferdinand Berger & Söhne GesmbH, 3580 Horn

Printed in Austria

Autoren und Verlag haben alle Buchinhalte sorgfältig erwogen und geprüft, übernehmen jedoch keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Haftungsansprüche gegen die Autoren oder den Verlag sind daher grundsätzlich ausgeschlossen.

Geschützte Warennamen (Warenzeichen) werden im Buch nicht durchgehend kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann aber nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

Aus Gründen der leichten Lesbarkeit – vor allem in Hinblick auf die Vermeidung einer ausufernden Verwendung von Pronomen – haben wir uns dazu entschlossen, alle geschlechtsbezogenen Wörter nur in eingeschlechtlicher Form – der deutschen Sprache gemäß zumeist die männliche – zu verwenden. Selbstredend gelten alle Bezeichnungen gleichwertig für Frauen und intergeschlechtliche Personen.

Die vorliegende „Orientierungshilfe Radiologie und Nuklearmedizin“ stellt einen Auszug des umfassenden digitalen Entscheidungsunterstützungsinstrumentes ESR iGuide Austria dar, der unter dem Link <https://www.myesr.org/esr-iguide-austria> abrufbar ist. Sie soll den Ärzten in Krankenhäusern und im niedergelassenen Bereich helfen, die für die jeweilige Fragestellung angemessensten radiologischen bzw. nuklearmedizinischen Verfahren auszuwählen. Das Befolgen der Orientierungshilfe lässt neben einer besseren Versorgung unserer Patienten auch eine Verringerung der damit verbundenen Strahlenexposition erwarten.

Dies ist die fünfte Auflage der Orientierungshilfe. Sie beschreibt die in Österreich mögliche und wünschenswerte Anwendungspraxis der bildgebenden Verfahren, eines Fachbereiches der Medizin, der sich rasch verändert.

Die Orientierungshilfe bewertet die Angemessenheit von u. a. Röntgen (inkl. Mammographie), Ultraschall, Computertomographie, Magnetresonanztomographie, interventionellen Verfahren und Nuklearmedizin inklusive Positronenemissionstomographie (PET) bei gewissen Fragestellungen.

Die „Orientierungshilfe Radiologie und Nuklearmedizin“ ist ausschließlich als Entscheidungsunterstützung für über- bzw. zuweisende Ärzte gedacht. Ergebnisse von Diskussionen zwischen Radiologen, Nuklearmedizinern und behandelnden Ärzten, vor allem auch während multidisziplinärer Teammeetings, sind immer vorrangig.

Die Orientierungshilfe soll nicht dazu benutzt werden, die Anwendung verschiedener bildgebender Verfahren in spezifischen klinischen Umständen einzuschränken oder zu verhindern.

Nicht alle denkbaren klinischen Fragestellungen konnten behandelt werden; die Auswahl wurde nach Wichtigkeit und Häufigkeit getroffen.

Österreichische Röntgengesellschaft (ÖRG)

Am Gestade 1, 1010 Wien / www.oerg.at

Verband für Medizinischen Strahlenschutz in Österreich (VMSÖ)

Wiener Medizinische Akademie

Altes AKH, 1. Hof, Alserstraße 4, 1090 Wien / www.strahlenschutz.org

Verband für Bildgebende Diagnostik Österreich (VBDO)

c/o Institut Frühwald & Partner, Grenzgasse 11, 3100 St. Pölten / www.vbdo.at

Bundesfachgruppe Radiologie (BURA) der Österreichischen Ärztekammer

Weihburggasse 10-12, 1010 Wien

www.aerztekammer.at/bundesfachgruppen / www.bura.at

Österreichische Gesellschaft für Nuklearmedizin und Molekulare Bildgebung (OGNMB)

Schmalzhofgasse 26, 1060 Wien / www.ognmb.at

Bundesfachgruppe Nuklearmedizin der Österreichischen Ärztekammer (BFG NUK)

Weihburggasse 10-12, 1010 Wien / www.aerztekammer.at/bundesfachgruppen

1. Vorwort von Bundesminister Rudolf Anschober	6
2. Vorwort der Herausgeber zur fünften Auflage	7
3. Mitwirkende, Autorinnen und Autoren	8
4. Einleitung	11
4.1 Wie wurden diese Empfehlungen entwickelt?	11
4.2 Die Bewertung der Angemessenheit	13
4.3 Warum brauchen wir Empfehlungen zur Angemessenheit bildgebender Verfahren?	14
4.4 Welcher Rat steht zur Verfügung?	15
4.5 Welche Aufnahmen werden angefertigt?	15
4.6 An wen richten sich diese Empfehlungen?	16
4.7 Wie sollen die radiologischen Empfehlungen verwendet werden?	16
4.8 Schwangerschaft und Strahlenschutz von Ungeborenen	17
4.9 Optimierung der Strahlendosis	18
4.10 MR-Sicherheitsaspekte	21
4.11 Empfehlung zur sicheren Verwendung von Kontrastmittel	22
4.12 Staging und Therapiekontrolle von Krankheiten	25
5. Radiologische und nuklearmedizinische Techniken	26
5.1 Radiographie/Röntgen (RÖ)	26
5.2 Computertomographie (CT)	26
5.3 Magnetresonanztomographie (MRT)	27
5.4 Ultraschall (US)	28
5.5 Interventionelle Radiologie (einschließlich Angiographie und perkutane Kathethertherapie)	29
5.6 Nuklearmedizin (NM)	29
5.7 PET/PET-CT	30
6. Tabellenteil	31
Gehirn/Wirbelsäule	32
Kopf-Hals	58
Muskel-/Skelettsystem	62
Cardiovaskuläres System	73
Thorax	88
Brustkrebsfrüherkennung für asymptomatische Frauen	93
Mammadiagnostik	94
Gastrointestinales System	98
Urogenitalsystem	106
Pädiatrie	110
Onkologie	124
Traumatologie	132
7. Liste der befassten, mit der Österreichischen Ärztekammer (ÖÄK) assoziierten wissenschaftlichen Gesellschaften	140
8. Glossar	141
9. Literatur	142

1. VORWORT VON BUNDESMINISTER RUDOLF ANSCHOBER

Radiologische und nuklearmedizinische Verfahren sind wesentliche und unverzichtbare Bestandteile der diagnostischen Medizin. Bei sorgfältiger Anwendung und angemessenem Einsatz der vielfältigen Untersuchungsmethoden überwiegt der Nutzen den möglicherweise durch die Strahlung oder durch Überdiagnostik verursachten Schaden. Sorgfältige Anwendung und angemessener Einsatz bedeutet daher auch, bei jeder Patientin und jedem Patienten eine individuelle Entscheidung zu treffen und nur unbedingt notwendige Untersuchungen durchzuführen.

Die vorliegende Orientierungshilfe Radiologie und Nuklearmedizin wurde grundlegend überarbeitet und ist ein Auszug aus einem umfassenden digitalen Entscheidungssupportsystem. Sie enthält für die relevantesten und häufigsten klinischen Fragestellungen Empfehlungen, welche radiologische oder nuklearmedizinische Untersuchung jeweils angemessen ist. Ihre Verwendung kann wesentlich zur Verbesserung der klinischen Praxis und des Strahlenschutzes beitragen.

Ich danke allen, die an der umfassenden Neugestaltung und Aktualisierung der „Orientierungshilfe Radiologie und Nuklearmedizin“ mitgewirkt haben.

Ich ersuche Sie, die „Orientierungshilfe Radiologie und Nuklearmedizin“ sowie die umfassende digitale Version in der täglichen Praxis konsequent einzusetzen. Sie leisten damit einen wesentlichen Beitrag zur optimalen und strahlenschonenden medizinischen Betreuung der Menschen in Österreich und zum ökonomischen Einsatz radiologischer und nuklearmedizinischer Verfahren.

Rudolf Anschober

*Bundesminister für Soziales, Gesundheit,
Pflege und Konsumentenschutz*

2. VORWORT DER HERAUSGEBER ZUR FÜNFTE AUFLAGE

- Die rasante Weiterentwicklung der medizinischen bildgebenden Verfahren hat eine Neuauflage der bewährten Orientierungshilfe notwendig gemacht. Weil auch die medizinische Strahlenschutzverordnung dieses Werk referenziert, sahen wir uns zu einer kompletten Überarbeitung veranlasst.
- Die Einbindung der Nuklearmedizin in den Kreis der Herausgeber hat zur Namensänderung auf **Orientierungshilfe Radiologie und Nuklearmedizin** geführt. Der Zusatz „ESR iGuide Austria“ soll auf die zugrundeliegende digitale Version hinweisen, die im Rahmen der Neuauflage anhand des ESR iGuides der European Society of Radiology erstmals für Österreich erarbeitet wurde.
- Der ESR iGuide Austria versucht, möglichst umfassend unterschiedliche Indikationen zu erfassen. Die Printversion kann nur einen Teil davon abbilden und listet daher nur die gängigsten Indikationen.
- In den Entstehungsprozess waren nicht nur die radiologischen und nuklearmedizinischen Gesellschaften, sondern auch alle mit der Österreichischen Ärztekammer assoziierten wissenschaftlichen Gesellschaften eingebunden. Ihnen gilt der Dank der Herausgeber.
- Die ausgesprochenen Empfehlungen stellen somit auf Basis des derzeitigen Standes der wissenschaftlichen Evidenz den breitestmöglichen österreichischen Konsens dar und nehmen Rücksicht auf die in Österreich auch tatsächlich verfügbare bildgebende Diagnostik.
- Dankenswerterweise wurden wir auch bei dieser Auflage von der Abteilung für medizinischen Strahlenschutz im Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz finanziell unterstützt. So ist es auch diesmal möglich, allen Kolleginnen und Kollegen ein gedrucktes Exemplar kostenlos zur Verfügung zu stellen.
- Die Onlineversion hat ein komplett neues Erscheinungsbild und entspricht jetzt einem computerassistierten Decision-Support-System.
- Vorschläge bezüglich Verbesserungen und Ergänzungen für die nächste, sechste Auflage ersuchen wir ausschließlich per E-Mail und unter exakter Bezeichnung der Nummer der Empfehlung, die verändert/ergänzt werden soll, an das Büro unter **office@vbdo.at** zu senden.
- Aufgrund der immer umfassenderen Regulation im Gesundheitswesen erscheint es uns wichtig, festzuhalten, dass die „Orientierungshilfe Radiologie und Nuklearmedizin“ ausschließlich als Hilfe für überweisende Ärzte gedacht ist. Ergebnisse von Diskussionen zwischen Radiologen, Nuklearmedizinern und Klinikern, vor allem auch während multidisziplinärer Teammeetings, sind immer vorrangig.
- Die Orientierungshilfe soll nicht dazu benutzt werden, die Anwendung verschiedener radiologischer und nuklearmedizinischer Verfahren in spezifischen klinischen Umständen einzuschränken oder zu verhindern, sie definiert jedoch andererseits einen konsensualen Korridor vernünftigen medizinischen Handelns.

Die Herausgeber

3. MITWIRKENDE, AUTORINNEN UND AUTOREN

Die Herausgeber wurden bei der Erstellung der Orientierungshilfe Radiologie und Nuklearmedizin von zahlreichen Koautoren in verschiedenen Arbeitsgruppen unter der Leitung einer Steuerungsgruppe unterstützt.

Herausgeber

Prim. Univ.-Prof. Dr. Klaus A. Hausegger,
Präsident der Österreichischen Röntgengesellschaft (ÖRG)

OA Dr. Gerald Pärtan,
Präsident des Verbandes für Medizinischen Strahlenschutz in Österreich (VMSÖ)

Univ.-Doz. Dr. Lucas Prayer,
Verband für Bildgebende Diagnostik Österreich (VBDO)

Dr. Klaus Wicke,
Bundesfachgruppe Radiologie (BURA) der Österreichischen Ärztekammer

Univ.-Doz. Dr. Hans-Jürgen Gallowitsch,
*Präsident elect, Österreichische Gesellschaft
für Nuklearmedizin und Molekulare Bildgebung (OGNMB)*

Univ.-Doz. Dr. Georg Zettinig,
Bundesfachgruppe Nuklearmedizin der Österreichischen Ärztekammer

Steuerungsgruppe

Prim. Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Schima, MSc,
Österreichische Röntgengesellschaft (ÖRG)

OA Dr. Gerald Pärtan,
*Verband für Medizinischen Strahlenschutz
in Österreich (VMSÖ)*

ao. Univ.-Prof. Dr. Franz Kainberger,
Medizinische Universität Wien

Univ.-Doz. Dr. Lucas Prayer,
*Verband für Bildgebende
Diagnostik Österreich (VBDO)*

Dr. Klaus Wicke,
*Bundesfachgruppe Radiologie (BURA)
der Österreichischen Ärztekammer*

Univ.-Doz. Dr. Hans-Jürgen Gallowitsch,
*Präsident elect, Österreichische Gesellschaft
für Nuklearmedizin und Molekulare
Bildgebung (OGNMB)*

Beratung

Univ.-Prof. Dr. Michael Fuchsjäger,
European Society of Radiology (ESR)

Koordination und methodische Begleitung

*Gesundheit Österreich
Forschungs- und Planungs-GmbH:*

Eva-Maria Kernstock, MPH
Dr. David Wachabauer, BSc, BSc, MSc
Andrea Unden, BA, MA
Franziska Weinwurm, BSc

Arbeitsgruppen

Kardiale Bildgebung/Kardiovaskuläre Bildgebung

Dr. Dietrich Beitzke; Prim. Dr. Oliver Sommer
Prim. Univ.-Prof. Dr. Klaus Hergan; OA Ass.-Prof. PD Dr. Agnes Mayr

Gastrointestinale Bildgebung

OA PD Dr. Benjamin Henninger; Prim. ao. Univ.-Prof. Dr. Helmut Schöllnast, MBA
Univ.-Doz. Dr. Roland Dorffner; Prim. Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Schima, MSc

Interventionelle Radiologie

Prim. Univ.-Doz. Dr. Manfred Cejna, MSc; ao. Univ.-Prof. Dr. Maria Schoder

Kopf-Hals-/Dentale Bildgebung

PD Dr. Julia Frühwald-Pallamar; OA PD Mag. Dr. Gerlig Widmann

Mammadiagnostik

OA Dr. Martin Daniaux; Univ.-Doz. Dr. Franz Frühwald

Muskuloskelettale Bildgebung

Assoc.-Prof. PD Dr. Klaus Friedrich; Univ.-Prof. DI Mag. DDr. Josef Kramer
Prim. Univ.-Prof. Dr. Thomas Rand; Dr. Friedrich Vorbeck

Neurologische Bildgebung

Univ.-Prof. PD Dr. Hannes Deutschmann; Univ.-Prof. Dr. Elke Gizewski
Dr. Herbert Vonbank

Nuklearmedizin (Kardiale Bildgebung/Kardiovaskuläre Bildgebung)

Univ.-Doz. Dr. Hans-Jürgen Gallowitsch

Nuklearmedizin (Gastrointestinale Bildgebung)

Prim. Univ. -Doz. Dr. Alexander Becherer

Nuklearmedizin (interventionell)

Assoc.-Prof. Univ.-Doz. PD Dr. Alexander Haug

Nuklearmedizin (Kopf-Hals-/Dentale Bildgebung)

Univ.-Doz. Dr. Georg Zettinig; Dr. Wolfgang Buchinger
OA Dr. Brigitta Schmoll

Nuklearmedizin (Mammadiagnostik)

Assoc.-Prof. Univ.-Doz. PD Dr. Alexander Haug

4. EINLEITUNG

Nuklearmedizin (muskuloskelettal)

Prim. Univ.-Doz. Dr. Alexander Becherer

Nuklearmedizin (Neurologie)

Assoc.-Prof. PD Dr. Tatjana Traub-Weidinger

Nuklearmedizin (Onkologie)

ao. Univ.-Prof. Dr. Rainer Lipp

Nuklearmedizin (Strahlenschutz)

Dr. Thomas Mader; Prim. ao. Univ.-Prof. Dr. Anton Staudenherz

Nuklearmedizin (Thorakale Bildgebung)

Univ.-Doz. Dr. Hans-Jürgen Gallowitsch

Nuklearmedizin (urologisch und Trauma)

Prim. Univ.-Prof. Dr. Siroos Mirzaei, MBA

Onkologische Bildgebung

Dr. Daniel Flöry; Assoc. -Prof. PD Dr. Marius Mayerhöfer, PhD

Assoc.-Prof. Dr. Barbara Füger

Pädiatrische Bildgebung

Ass.-Prof. PD Dr. Janina Patsch, PhD; Univ.-Prof. Dr. Michael Riccabona

Univ.-Doz. Dr. Marcus Hörmann

Strahlenschutz

Dr. Thomas Mader; Prim. ao. Univ.-Prof. Dr. Anton Staudenherz

PD Dr. Michael Gruber; OA Dr. Azadeh Hojreh; ao. Univ.-Prof. Dr. Franz Kainberger;

Prim. Univ.-Doz. Dr. Martin Uffmann

Thorakale Bildgebung

OA Dr. Edith Eisenhuber-Stadler; OA Dr. Elisabeth Stiefsohn

Univ.-Doz. Dr. Manfred Baldt; Assoc.-Prof. PD Dr. Helmut Prosch

Trauma

Dr. David Ostoverschnigg; Prim. PD Dr. Michael Rieger

Dr. Balázs Sztankay; Dr. Klaus Wicke

Urogenitale Bildgebung

Assoc.-Prof. PD Dr. Pascal A. T. Baltzer; PD Dr. Leo Pallwein-Prettner

OA PD Dr. Friedrich Aigner; Assoc.-Prof. Dr. Rosemarie Forstner; Dr. Klaus Kubin

Die österreichischen Radiologen und Nuklearmediziner haben diese Orientierungshilfe Radiologie und Nuklearmedizin erstellt, um Kliniker, Radiologen, Nuklearmediziner und andere medizinische Dienstleister zu unterstützen, die sinnvollsten und angemessensten bildgebenden (radiologisch-diagnostischen, interventionellen oder nuklearmedizinischen) Verfahren für ein weites Spektrum klinischer Probleme und Fragestellungen auszuwählen. Nach den kontinuierlichen Erweiterungen der ersten vier Auflagen der „Orientierungshilfe Radiologie“ ist die Überarbeitung zur 5. Auflage nun auch durch eine deutlich höhere Zahl von Indikationen erforderlich geworden. Dies deshalb, weil neben einer Reihe neu definierter Fragestellungen und Verfahren (wie beispielsweise der Dual-Energy-Computertomographie oder der Funktionalen Magnetresonanztomographie) viele Fragestellungen heute konkreter und detaillierter formuliert werden können als in früheren Jahren. Weiters wurden die aktuellen Empfehlungen zum Strahlenschutz gemäß der aktuellen Fassung der Medizinischen Strahlenschutzverordnung (MedStrSchV), basierend auf der EU-Richtlinie 2013/59/EURATOM (Artikel 58 c), berücksichtigt.

Die Indikationslisten bzw. medizinischen Fragestellungen wurden erweitert und übersichtlicher, geordnet nach Organsystemen, dargestellt, nuklearmedizinische Interventionen wurden aufgenommen, Kinderradiologie, onkologische und traumatologische Bildgebung sowie die Interventionelle Radiologie integriert. Zudem werden in dieser Auflage auch die Dentalradiologie, die Bildgebung peripherer Nerven sowie neue technische Entwicklungen (z. B. Tomosynthese, Dual-Energy-CT, Cone-Beam-CT) berücksichtigt.

4.1 WIE WURDEN DIESE EMPFEHLUNGEN ENTWICKELT?

Im Jahr 2011 wurde die bislang 4. Auflage der **Orientierungshilfe Radiologie** in Kooperation der wesentlichen österreichischen radiologischen Fachgesellschaften (Verband für Bildgebende Diagnostik Österreich [VBDO], Bundesfachgruppe Radiologie der Österreichischen Ärztekammer [BURA], Österreichische Röntgengesellschaft [ÖRG] und Verband für Medizinischen Strahlenschutz in Österreich [VMSÖ]) veröffentlicht. Eine Aktualisierung wurde unter Nutzung der Inhalte und der technischen Möglichkeiten des auf europäischer Ebene in Arbeit befindlichen ESR iGuide (ESR 2019) vorgenommen. Die im ESR iGuide formulierten medizinischen Empfehlungen wurden in Hinblick auf österreichische Verhältnisse analysiert, bei Bedarf adaptiert bzw. ergänzt und mündeten in einen **ESR iGuide Austria**, der sowohl in einer **Desktop-Variante** als auch als mobile Version zur Verfügung stehen soll. Weiters wurde beschlossen, im Anschluss daran auch eine **Printversion** mit den wesentlichsten Empfehlungen herauszugeben – das nun vorliegende Büchlein.

Der ESR iGuide und somit auch der ESR iGuide Austria sind umfassende, digitale, elektronisch verfügbare Entscheidungsunterstützungsinstrumente, die die digitalen Versionen der früheren Auflagen der Orientierungshilfe ablösen.

Die vorliegende Printversion – die „Orientierungshilfe Radiologie und Nuklearmedizin“ – bietet übersichtlich geordnet Empfehlungen zur Angemessenheit von bildgebenden Verfahren für

4. EINLEITUNG

die häufigsten Fragestellungen (ca. 300 Indikationen) und basiert ebenso auf der besten verfügbaren Evidenz; dort, wo wissenschaftliche Evidenz fehlte oder in der Literatur divergierende Feststellungen getroffen werden, wurde sie durch Expertenmeinung ergänzt. Die Evidenznachweise finden sich in der digitalen Version (<https://www.myesr.org/esr-iguide-austria>), welche Empfehlungen zu ca. 1.500 verschiedenen klinischen Indikationen bereithält.

Bearbeitungsprozess und Methoden

Da sich die Systematik der „alten“ Orientierungshilfe Radiologie wesentlich von der des ESR iGuide Austria unterscheidet, ergab sich substanzieller Konzeptions- und Abstimmungsbedarf, um beide Systeme zusammenzuführen.

Für die operative Umsetzung der Adaption der Grundlagen wurde eine Steuerungsgruppe (Vertreterinnen und Vertreter der Herausgeber) sowie 14 Arbeitsgruppen (organbezogen und organübergreifend) eingerichtet.

Die Gesundheit Österreich Forschungs- und Planungs-GmbH (GÖ FP) wurde von den Herausgebern damit beauftragt, zunächst die Phase der Projektkonzeption – insbesondere hinsichtlich der **methodischen Adaption der bestehenden Systematik** – sowie in weiterer Folge die **administrative und prozessuale Abwicklung der Aktualisierungsphase** zu begleiten, zu unterstützen und **eine entsprechende methodische Qualitätssicherung** zu gewährleisten.

Als inhaltliche medizinische Grundlage wurden die auf internationaler Ebene durch das American College of Radiology (ACR) erstellten Appropriateness Criteria® (AC; ACR 2019) sowie die für Europa in einem modifizierten Delphi-Verfahren adaptierten Empfehlungen der European Society of Radiology (ESR) in der aktuellsten Version (ESR 2019) ausgewählt. Sowohl der Erstellungsprozess der AC (ACR 2019) als auch die Adaption durch die ESR und die jeweils zugrunde liegenden Methoden sind entsprechend beschrieben und publiziert (ESR 2019), daher wurde von einer weiteren Prüfung der methodischen Qualität dieser medizinischen Grundlagen abgesehen.

Wurde die internationale Empfehlung übernommen, musste keine Begründung angegeben werden; als Evidenzgrundlage wurde in diesen Fällen unverändert auf die bereits **vorliegende Evidenzsynthese des ACR**, auf die auch die ESR in den jeweiligen Themenbereichen zurückgreift, verwiesen. Wurde eine abweichende Empfehlung ausgesprochen, musste diese zusätzlich begründet werden (Expertenkonsens, ggf. Nennung weiterer Evidenzgrundlagen).

Die Angemessenheitsbewertungen (Ratings) sollen die **medizinische Notwendigkeit** und die Ergebnisse/Erkenntnisse aus der verfügbaren Evidenz wiedergeben und den Nutzen und das mögliche Risiko oder auch den potenziellen Schaden abwägen, nämlich

- den Schaden für den Patienten, z. B. potenziell negative Folgen von Bestrahlung (altersabhängig) und
- den Schaden für das System: Kosten der Untersuchung ohne Mehrwert für den Patienten, z. B. wenn die Wahrscheinlichkeit sehr gering oder vernachlässigbar ist, dass eine bestimmte

bildgebende Untersuchung in einer bestimmten klinischen Situation nützliche Informationen im Sinne der Diagnose und Behandlung liefern wird.

Weiters wurde durch eine eigene **Arbeitsgruppe Strahlenschutz** bereits im Vorfeld eine **Bewertung der „Relative Radiation Levels“ aller in den Empfehlungen möglichen diagnostischen und therapeutischen Verfahren der Radiologie und Nuklearmedizin** durchgeführt. So konnten diese aktuellen Erkenntnisse in die Gesamtempfehlungen aufgenommen werden.

Bevor die Empfehlungen endgültig verabschiedet wurden, wurden alle relevanten medizinischen Fachgesellschaften und die Patientenanwaltschaft in einem externen Begutachtungsprozess zur Stellungnahme eingeladen. Nach Abschluss der Arbeiten für den **ESR iGuide Austria** in **Desktop-** und **mobiler Variante** (die technische Umsetzung obliegt der ESR) sollten die wesentlichsten Empfehlungen in einer **Printausgabe** zusammengefasst und als **„kleines Nachschlagewerk“** jeder Ärztin/jedem Arzt zur Verfügung gestellt werden.

Es ist in einem solchen Prozess nicht zu vermeiden, dass einige der Empfehlungen mit gut etablierten und funktionierenden lokalen Gepflogenheiten nicht übereinstimmen. Dies könnte Anlass sein, die jeweilige Angelegenheit zwischen Radiologen/Nuklearmedizinerinnen und betroffenen Zuweisenden nochmals neu zu diskutieren und danach Algorithmen neu festzulegen.

Wir planen, sowohl den ESR iGuide Austria laufend zu aktualisieren als auch diese Orientierungshilfe etwa im Vier-Jahres-Rhythmus zu überarbeiten und hoffen, auf diese Weise einen wesentlichen Beitrag bei der laufenden Verbesserung und Entwicklung einer qualitätsvollen, evidenzbasierten klinischen Praxis zu leisten.

4.2 DIE BEWERTUNG DER ANGEMESSENHEIT

Die Angemessenheit einer bildgebenden Untersuchung wird auf einer Ordinalskala bewertet, die ganze Zahlen von 1 bis 9 verwendet, die wiederum in drei Kategorien unterteilt sind:

1, 2, oder 3 sind in der Kategorie **„in der Regel nicht geeignet“**, wenn die bildgebende Untersuchung keine klinisch relevante Information liefert und/oder die Schäden/Risiken durch die Durchführung des Verfahrens/der Untersuchung den Nutzen übersteigen.

4, 5 oder 6 wird der mittleren Kategorie **„kann angemessen sein“** zugeordnet, wenn die Risiken bzw. der Nutzen zweifelhaft bzw. unklar sind oder wenn es besondere Umstände oder Teilpopulationen gibt, die die Risiken oder den Nutzen beeinflussen könnten.

7, 8 oder 9 sind in der Kategorie **„gewöhnlich angemessen“** zugeordnet, wenn die Vorteile/der Nutzen der Durchführung des Verfahrens/der Untersuchung die Schäden oder Risiken übersteigen.

4. EINLEITUNG

In der Tabelle werden die drei Kategorien auch mit Hilfe eines Ampelsystems dargestellt.

Kategorie	Rating	Definition der Kategorie
gewöhnlich angemessen	 7, 8 oder 9	Das bildgebende Verfahren oder die Behandlung ist in den angegebenen klinischen Szenarien bei einem günstigen Risiko-Nutzen-Verhältnis für die Patienten angezeigt.
kann angemessen sein	 4, 5 oder 6	Das bildgebende Verfahren oder die Behandlung kann in den angegebenen klinischen Szenarien als Alternative zu bildgebenden Verfahren oder Behandlungen mit einem günstigeren Risiko-Nutzen-Verhältnis angezeigt sein, oder das Risiko-Nutzen-Verhältnis für Patienten ist nicht eindeutig.
in der Regel nicht geeignet	 1, 2 oder 3	Es ist unwahrscheinlich, dass das bildgebende Verfahren oder die Behandlung in den angegebenen klinischen Szenarien indiziert ist, oder das Risiko-Nutzen-Verhältnis für die Patienten ist wahrscheinlich ungünstig.

Tabelle 1. Bewertung der Angemessenheit

4.3 WARUM BRAUCHEN WIR EMPFEHLUNGEN ZUR ANGEMESSENHEIT BILDGEBENDER VERFAHREN?

Entsprechend der Patientenschutzrichtlinie (basierend auf EURATOM 2013/59) ist es die gemeinsame Verantwortung des zuweisenden und des die Untersuchung durchführenden Arztes, nur Untersuchungen, die klinisch gerechtfertigt sind und deren Ergebnisse (normal oder pathologisch) die weitere Behandlung beeinflussen, anzuordnen bzw. durchzuführen. Eine Untersuchung ist dann von Nutzen, wenn sich der aus ihr resultierende positive oder negative Befund auf die Therapie auswirkt bzw. die Verdachtsdiagnose des Arztes bestätigt oder ausschließt. Bei manchen Fragestellungen können bestimmte Untersuchungen diese Anforderung nicht erfüllen und führen daher nur zu unnötigen Risiken für den Patienten (Exposition gegenüber ionisierten Strahlen, Magnet- und Hochfrequenzfeldern, Kontrastmitteln sowie potentiellen Fehlbefunden) und unnötigen Kosten für das Gesundheitssystem. Sorgfältige klinische Untersuchung und Dokumentation sind die sicherste Vorbeugung in Hinblick auf spätere Beanstandungen. Ebenso tragen die laufende Kommunikation und der fachliche

Austausch zwischen Zuweisern und Untersuchern sowie die zeitgerechte Übermittlung der Befunde bildgebender Verfahren zur optimalen Patientenbetreuung bei.

Kommunikation mit einer radiologischen oder nuklearmedizinischen Abteilung (einer Praxis, einem Institut)

Üblicherweise bedeutet die Anforderung einer radiologischen/nuklearmedizinischen Untersuchung, dass vom anwendenden Arzt eine Meinung in Form eines Befundes eingeholt wird. Dieser soll entweder die Diagnose ergeben, bestimmte Umstände oder Alternativdiagnosen ausschließen oder mithelfen, die Krankheit des Patienten korrekt zu behandeln.

Die Anforderungsformulare müssen genau und lesbar (möglichst nicht handschriftlich!) ausgefüllt sein, um Missverständnisse zu vermeiden. Klinische Radiologie bedeutet, dass die Anforderung genügend klinische Details beinhaltet, um dem Radiologen oder Nuklearmediziner die spezielle diagnostische oder klinische Problematik klarzumachen. Es soll ihm auch die Möglichkeit gegeben sein, selbständig zu entscheiden, welches der radiologischen Untersuchungsverfahren am ehesten zum Ziel führt. Auch wird dies von der Patientenschutzrichtlinie EURATOM 2013/59 gefordert.

Für die Struktur eines radiologischen Befundes existieren internationale Leitlinien (z. B. American College of Radiology – ACR). Dort wird, unter anderem, empfohlen, dass im radiologischen Befund sinnvollerweise eine Stellungnahme erfolgen soll, welches bildgebende Verfahren in der aktuellen klinischen Situation eine weitere Klärung herbeiführen könnte. Bei Unklarheiten wird die direkte Kontaktaufnahme mit dem Radiologen/Nuklearmediziner empfohlen.

Die vorliegenden Empfehlungen sind breit akzeptierte Standards.

4.4 WELCHER RAT STEHT ZUR VERFÜGUNG?

In manchen klinischen Situationen gibt es gesicherte radiologische/nuklearmedizinische Vorgangsweisen. Systematisch zusammengefasst ergeben sie Empfehlungen, die dem Arzt helfen, in einer gegebenen klinischen Situation die richtigen Entscheidungen zum Wohle des Patienten zu treffen.

Das bedeutet, dass Empfehlungen nicht eine starre Vorgangsweise vorschreiben, sondern ein Konzept sind, welches auf Evidenz und Erfahrung basiert und die individuelle Situation des Patienten immer berücksichtigen muss. Kein Regelwerk kann alle Situationen vorhersehen und im Zweifelsfall ist eine Rücksprache mit dem Radiologen oder Nuklearmediziner angezeigt.

4.5 WELCHE AUFNAHMEN WERDEN ANGEFERTIGT?

Jede Einrichtung, die bildgebende Verfahren anwendet, muss nach der Strahlenschutzverordnung für häufig vorgenommene Untersuchungen über Arbeitsanleitungen

4. EINLEITUNG

(SOPs = Standard Operating Procedures) verfügen. Aus diesem Grund werden zur Durchführung der Untersuchung keine definitiven Empfehlungen ausgesprochen. Es genügt festzustellen, dass alle Untersuchungsverfahren so zu optimieren sind, dass die für die Beantwortung der Fragestellung notwendigen Informationen mit einem Minimum an Strahlenexposition erhalten werden können. Diese Anmerkung ist wichtig, da bei einem Patienten vielleicht nicht genau die Aufnahmen gemacht werden, die der anfordernde Arzt erwartet.

4.6 AN WEN RICHTEN SICH DIESE EMPFEHLUNGEN?

Diese Empfehlungen sind sowohl für die überweisenden Ärzte als auch die „Erbringer“ der radiologischen und nuklearmedizinischen Bilddiagnostik gedacht. Sie sind in der Primär- und Sekundärversorgung angemessen und sollen eine österreichweit vergleichbare, sichere und qualitätsvolle bilddiagnostische Strategie sicherstellen.

Die Empfehlungen richten sich somit an:

- Ärzte der Primär- und Sekundärversorgung, die ihre Patienten zu bildgebenden Untersuchungen zuweisen,
- Radiologen und Nuklearmediziner, deren Aufgabe es ist, die Überweisungen zu begutachten,
- Radiologietechnologen, um die Durchführbarkeit der bevorstehenden Untersuchung im radiologischen Team festzustellen,
- Studierende der Medizin als klinisch-praktische Lernunterlage,
- Vertreter anderer Gesundheitsberufe und von Organisationen des öffentlichen Gesundheitssystems sowie
- Patienten und gegebenenfalls deren Angehörige, um ihre Entscheidungen zur situationsgerechten Wahl des jeweils bestgeeigneten bildgebenden Verfahrens zu unterstützen.

4.7 WIE SOLLTEN DIE RADIOLOGISCHEN EMPFEHLUNGEN VERWENDET WERDEN?

Zunächst sollten folgende Fragen gestellt werden, um zu entscheiden, ob überhaupt eine Untersuchung erforderlich ist, bzw. ob Untersuchungen unterbleiben können, ohne dass die Qualität der Diagnosestellung leidet:

Wurde diese Art von Untersuchung schon einmal vor kurzer Zeit durchgeführt?

Wiederholungen von Untersuchungen, die bereits zuvor durchgeführt wurden, z. B. in einem anderen Krankenhaus oder ambulant, sollten vermieden werden. Es sollte alles versucht werden, die zuvor angefertigten Aufnahmen zu erhalten. Dabei kann auch die elektronische Übertragung von Bilddaten hilfreich sein.

Ist diese Untersuchung jetzt erforderlich?

Zu häufige Untersuchungen: Etwa dann, wenn eine Progression oder Rückbildung der Erkrankung noch nicht eingetreten sein kann. Oder wenn ein Untersuchungsergebnis noch keinen Einfluss auf die Therapie haben kann.

Hat das Ergebnis dieser Untersuchung einen Mehrwert in Hinblick auf die Therapie?

Untersuchungen, deren Befunde keinen Einfluss auf die Behandlung haben, sollen vermieden werden. Dies gilt für Untersuchungen, bei denen ein positiver Befund irrelevant ist (z. B. ist der Befund „degenerative Wirbelsäulenveränderungen“ ab dem mittleren Alter so „normal“ wie graue Haare), bzw. für Untersuchungen, bei denen ein positiver Befund äußerst unwahrscheinlich ist.

Ist dies das adäquate Verfahren zur Beantwortung der gestellten Frage?

Die bildgebenden Verfahren entwickeln sich rasch weiter. Häufig kann es von Nutzen sein, die geplante Untersuchung mit einem Radiologen oder Nuklearmediziner zu besprechen, bevor sie angefordert wird. Über das adäquate Untersuchungsverfahren entscheidet dann der untersuchende Arzt.

Habe ich das Problem ausreichend erklärt?

Zweckdienliche klinische Informationen und die Fragen, die das bildgebende Verfahren klären soll, sollen dem Untersucher mitgeteilt werden, um zu vermeiden, dass falsche oder nicht angemessene Techniken angewandt werden oder sinnlose zusätzliche Untersuchungen durchgeführt werden.

Werden zu viele Untersuchungen durchgeführt?

Unnötige Untersuchungen oder sogenannte „Absicherungsuntersuchungen“ sollten vermieden werden. In einem entsprechenden Arzt-/Patientengespräch können Nutzen und Schaden von Untersuchungen erläutert und eventuelle Wünsche von Patienten geklärt werden.

4.8 SCHWANGERSCHAFT UND STRAHLENSCHUTZ VON UNGEBORENEN

Die Strahlenexposition eines Embryos und Fetus sollte, wann immer möglich, vermieden werden. Dies betrifft auch Situationen, in denen eine Schwangerschaft von der Frau selbst nicht vermutet wird. Die Verantwortung, eine eventuell bestehende Schwangerschaft abzuklären, liegt zunächst beim anfordernden Arzt. In jedem Fall müssen Frauen im gebärfähigen Alter, die zu einer radiologischen oder nuklearmedizinischen Untersuchung erscheinen, befragt werden, ob sie schwanger sind oder möglicherweise schwanger sein könnten.

Wenn eine Schwangerschaft nicht ausgeschlossen werden kann, bietet sich die folgende Herangehensweise an:

- Wenn die geplante Untersuchung den Uterus nur gering belastet, kann sie durchgeführt werden.
- Ist eine Untersuchung mit hoher Exposition des Uterus (abdominelle Computertomographie, Barium-Durchleuchtungsuntersuchung, Angiographie, einige nuklearmedizinische

4. EINLEITUNG

Untersuchungen) erforderlich, richtet sich das Vorgehen nach der Zyklusphase. In den ersten 10 Tagen des Zyklus kann man die Untersuchungen durchführen. Danach wird man – so es die Situation zulässt – die Untersuchung bis in die ersten 10 Tage des nächsten Zyklus verschieben.

- In einzelnen Fällen unaufschiebbarer Untersuchungen kann auch ein Schwangerschaftstest durchgeführt werden.
- Ist die geplante Untersuchung für die Mutter oder eventuell auch für das ungeborene Kind so wichtig, dass eine Verzögerung zu einer Gefährdung führen könnte, sollte sie durchgeführt werden. Die rechtfertigende Indikation ist hier unter besonders sorgfältiger Abwägung des Risikos für Mutter und Kind zu stellen.

In allen Fällen, in denen anfordernder und anwendender Arzt übereinstimmen, dass eine Strahlenexposition der schwangeren (oder möglicherweise schwangeren) Frau aus medizinischen Gründen in Kauf genommen werden muss, ist diese Entscheidung zu dokumentieren. Der Radiologe/Nuklearmediziner hat sicherzustellen, dass die Exposition mit der geringsten Strahlendosis erfolgt, die für die Beantwortung der klinischen Fragestellung notwendig ist. In Abwägung der Risiken durch andere medizinische Verfahren schätzt er dabei das Strahlenrisiko des anzuwendenden Verfahrens ab.

Sollte es zu einer unbeabsichtigten Strahlenexposition eines Embryos oder Fetus kommen, ist bei allen üblichen radiologischen Verfahren das Risiko – auch bei vergleichsweise hohen Strahlendosen – trotz allem so gering, dass gewöhnlich invasive diagnostische Prozeduren (wie Amniozentesen) am Fetus nicht gerechtfertigt sind. Deren Risiko übersteigt bei weitem das der vorausgegangenen Strahlenexposition. Der anwendende Arzt sollte allerdings auf Basis der Expositionsdaten eine individuelle Analyse erstellen und mit der werdenden Mutter besprechen. Hierbei können Experten für medizinischen Strahlenschutz (z. B. des Verbandes für Medizinischen Strahlenschutz in Österreich – www.strahlenschutz.org – sowie der Österreichischen Gesellschaft für Medizinische Physik – www.oegmp.at) weiterhelfen.

Auch bei der Anwendung der Magnetresonanztomographie und bei Kontrastmittelapplikationen aller Art ist während der Schwangerschaft erhöhte Vorsicht geboten. Obwohl es derzeit keine Evidenz für Schäden des Embryos oder Fetus durch MRT-Untersuchungen gibt, ist die Indikation für MRT-Untersuchungen im ersten Trimenon der Schwangerschaft streng zu stellen. Kontrastmittelapplikationen aller Art sollten während der gesamten Schwangerschaft möglichst unterbleiben.

4.9 OPTIMIERUNG DER STRAHLENDOSIS

Die Anwendung ionisierender Strahlung ist akzeptierter Bestandteil der medizinischen Praxis und bei sorgfältiger Abwägung von Nutzen und Risiko durch die klaren Vorteile für die Patienten gegenüber dem meist geringen Strahlenrisiko gerechtfertigt. Allerdings sind auch kleine Strahlendosen nicht gänzlich ohne Risiko. Ein Teil der genetischen Mutationen und malignen Er-

krankungen in der Bevölkerung wird mit der natürlichen Hintergrundstrahlung in Zusammenhang gebracht. Medizinische Strahlenanwendungen als bedeutendste zivilisatorische Strahlenquelle tragen mittlerweile etwa zur Hälfte der gesamten jährlichen Pro-Kopf-Dosis der Bevölkerung bei, wovon fast 75 Prozent der Bevölkerungsdosis Computertomographie-Untersuchungen ausmachen. Die Strahlenschutzgesetze schreiben eine Vermeidung aller unnötigen Strahlenexpositionen vor, siehe Tabelle 2 und Tabelle 3. Der effizienteste Weg, die Bevölkerungsdosis niedrig zu halten, ist die Vermeidung unnötiger Röntgenaufnahmen (insbesondere unnötiger Wiederholungsuntersuchungen) sowie die Wahl angemessener, dosissparender Untersuchungsverfahren.

Zur besseren Abschätzung der erforderlichen Effektivdosis von verschiedenen Untersuchungsverfahren wurden relative Dosisniveaus analog zum ESR iGuide definiert.

Relatives Dosisniveau	Effektivdosis	Beispiele
–	0	US, MRT
☸	< 0,1 mSv	RÖ Thorax, RÖ periphere Extremitäten
☸ ☸	< 1 mSv	Mammographie, CT Extremitäten, Low-Dose-CT Thorax
☸ ☸ ☸	1-10 mSv	CT Schädel, CT Thorax, CT Abdomen, Knochenszintigraphie, Myokardszintigraphie
☸ ☸ ☸ ☸	10-30 mSv	CT Thorax-Abdomen-Becken, Koronarangiographie, F-18 FDG PET/CT

Tabelle 2. Relative Dosisniveaus von verschiedenen Untersuchungen

Die Effektivdosis für eine radiologische Untersuchung ergibt sich aus der gewichteten Summe der Dosen aller betroffenen Gewebstypen im exponierten Bereich.

In die Berechnung fließt auch die relative Sensitivität der verschiedenen Gewebstypen gegenüber ionisierender Strahlung ein. Daraus ergibt sich eine letztlich geschätzte Einzeldosis, die eine Relation zum gesamten Strahlenrisiko herbeiführt, unabhängig davon, wie die Dosis tatsächlich im Körper verteilt wurde. Typische Effektivdosen für die häufigsten Untersuchungen in der diagnostischen Radiologie zeigt die nachfolgende Tabelle 3. Es handelt sich dabei meist um niedrige Dosen, die zum besseren Verständnis in Bezug gesetzt wurden zum durchschnittlichen Thoraxröntgen einerseits und zur natürlichen Umgebungsstrahlung andererseits. Dabei wurde vergleichsweise dargestellt, wie vielen Tagen einer natürlichen Umgebungsstrahlung die Effektivdosis einer Röntgen- oder nuklearmedizinischen Untersuchung entspricht. Das wiederum hängt sehr stark von der Höhe der natürlichen Umgebungsstrahlung ab: Je höher die natürliche Umgebungsstrahlung an einem bestimmten Ort ist, umso weniger Tage korrelieren daher mit einer bestimmten Röntgenuntersuchung.

4. EINLEITUNG

Untersuchungsart	Effektivdosis (mSv)	entspricht wie vielen Thoraxröntgen (1 Aufnahme)	entspricht der natürlichen Strahlenexposition in Österreich ¹
Effektive Dosis durch natürliche Strahlenquellen pro Jahr			ca. 2,5 mSv/a
Effektive Dosis durch natürliche Strahlenquellen pro Tag			0,007 mSv/d
periphere Extremitäten; DXA	0,01	ca. < 0,5	< 2 Tage
Thoraxorgane p.a.	0,02	1	ca. 3 Tage
Thoraxorgane lateral	0,04	ca. 2	ca. 1 Woche
Schädel (2 Ebenen)	0,07	ca. 3,5	ca. 10 Tage
BWS (2 Ebenen)	0,7	ca. 35	ca. 4 Monate
LWS (3 Aufnahmen)	1,3	ca. 65	ca. 0,5 Jahr
Becken a.p.	0,7	ca. 35	ca. 4 Monate
Abdomen a.p.	1	ca. 50	ca. 5 Monate
IVU (6 Aufnahmen)	2,5	ca. 125	ca. 1 Jahr
Schluckakt (24 Spot-aufnahmen, 106 sec. DL-Zeit)	1,5	ca. 75	ca. 8 Monate
CT Schädel	2,3	ca. 115	ca. 1 Jahr
CT Thorax	6	ca. 300	ca. 2,5 Jahre
CT Abdomen-Becken	10	ca. 500	ca. 4 Jahre
Lungenperfusionsszintigramm	0,8	ca. 40	ca. 4 Monate
Nierenszintigramm	1	ca. 50	ca. 5 Monate
Schilddrüsenszintigramm	1	ca. 50	ca. 5 Monate
Knochenszintigramm	4	ca. 200	ca. 1,5 Jahre
Myokardszintigraphie*	5 – >20	ca. 250 - >1000	ca. 2 - >8 Jahre
PET (F-18 FDG)	5,5	ca. 300	ca. 2,5 Jahre
Perkutane koronare Intervention (PCI)	17**	ca. 850	ca. 7 Jahre

Tabelle 3. Typische Effektivdosen

Zum Vergleich: Die Effektivdosis eines Transatlantikfluges (Hin und Zurück) beträgt ca. 0,1 mSv; dies entspricht ca. 5 Thoraxaufnahmen (PA).

¹ regional unterschiedlich

* abhängig vom Nuklid

** abhängig von der Komplexität der Intervention

4.10 MR-SICHERHEITSASPEKTE

Magnetische oder magnetisierbare Objekte

Die größten Gefahren des statischen Magnetfeldes gehen von der Wirkung auf magnetische oder magnetisierbare Objekte innerhalb oder außerhalb von Personen im Einzugsbereich des Magneten aus. Daher ist der Zugang zum Scannerraum strengstens zu kontrollieren!

Tödliche Zwischenfälle mit Gegenständen wie Gasflaschen, Stühlen, Scheren, Putzwagen, Gewichten, Infusionsständern etc. sind in Einzelfällen bekannt. Daher ist es essentiell, alle nicht gekennzeichneten und nicht geprüften metallischen Gegenstände vor Betreten des Gefahrenbereichs (Scannerraums) abzulegen bzw. zu entfernen und dies auch wirkungsvoll zu kontrollieren.

Hyperthermie und metallische Implantate

Ein Hauptproblem der intensiven Hochfrequenz-Exposition insbesondere im Hochfeld-MR (≥ 3 Tesla) liegt in der Gefahr einer Hyperthermie.

Eine mögliche Ursache für Erwärmungen und Verbrennungen sind in Körperteilen induzierte Stromschleifen, die entstehen können, wenn sich die Extremitäten während einer Messung berühren. Hand-Körper-Kontakte sind ebenso zu vermeiden. Die Patienten müssen daher instruiert werden, während der Untersuchung nicht die Arme zu überkreuzen oder die Beine zu berühren, um eine Schleifenbildung durch den Patienten selbst zu vermeiden.

Die spezifische Absorptionsrate (SAR) innerhalb des Patientengewebes und innerhalb eines Implantats ist inhomogen, sodass lokale Wärmekonzentrationen auftreten können, und zwar bevorzugt an spitzen Enden metallischer Implantate. Das betrifft nicht nur implantierte Elektroden aktiver Implantate, wie Herzschrittmacher und Neurostimulatoren, sondern auch passive Implantate, wie z. B. Schrauben und Hüftprothesen.

Ob diese Implantate tatsächlich zu signifikanter Erwärmung führen, hängt von vielen Faktoren ab. Einer der wichtigsten ist der kritische Fall einer Stimulation mit Resonanzbedingungen. Diese treten bevorzugt auf, wenn die Längsausdehnung des Implantats nahe an die halbe Wellenlänge der Frequenz des Hochfrequenz-Pulses herankommt. Diese beträgt theoretisch innerhalb von Gewebe bei 1,5 T ca. 26 cm ($\lambda/2$ in Wasser), aber nur ca. 13 cm bei 3,0 T. Auch mehrere leitend verbundene Einzelimplantate, wie z. B. hintereinander platzierte Stents, können so in kritische Bereiche kommen.

Das Problem der Implantat-Identifizierung erfordert eine ausreichende Recherche, wobei festgestellt werden muss, welche Implantate der Patient in sich trägt. Die uneingeschränkte oder eingeschränkte MR-Eignung dieser Implantate muss klar definiert sein.

4. EINLEITUNG

4.11 EMPFEHLUNG ZUR SICHEREN VERWENDUNG VON KONTRASTMITTEL

Orale und rektale Kontrastmittel

Zur Untersuchung des Magen-Darm-Trakts werden Kontrastmittel mit hoher Röntgendichte, wie Bariumsulfat, eingesetzt. Dabei kommt zusätzlich als sogenanntes „Negativ-Kontrastmittel“ Luft oder Kohlendioxid zur Anwendung. Bariumsulfat erzeugt eine Art „Schleier“ an der Schleimhaut von Magen und Darm, die Luft dient der Entfaltung des Magen-Darm-Trakts. Dabei sollten vorzugsweise niedrig oder isoosmolare Kontrastmittel verabreicht werden. Hyperosmolare jodhaltige Kontrastmittel (z. B. Gastrografin®) bleiben Ausnahmefällen, z. B. dem kombinierten diagnostisch-therapeutischen Einsatz bei Subileus, vorbehalten.

Bariumsulfat wird von den Schleimhäuten nicht aufgenommen und unverändert wieder über den Darm ausgeschieden. Gelegentlich kann es zur Verstopfung kommen. Deshalb sollte nach der Untersuchung ausreichend Flüssigkeit getrunken werden.

Bei korrekter Anwendung ist Bariumsulfat sehr gut verträglich. Besteht allerdings der Verdacht auf ein „Leck“ in der Magen- oder Darmwand (Perforation), wird jodhaltiges, wasserlösliches Kontrastmittel oral verabreicht, um das Risiko einer Bauchfellentzündung durch Bariumsulfat zu vermeiden.

Intravenöse und intraarterielle Kontrastmittel

Kontrastmittel, die in das Gefäßsystem injiziert werden, müssen gewisse biologische und physikalische Eigenschaften wie Wasserlöslichkeit oder ein bestimmtes Fließverhalten aufweisen. Bei Röntgendarstellungen von Gefäßen (Angiographie) sowie bei der Computertomographie (CT) werden jodhaltige Kontrastmittel eingesetzt. Bei der Magnetresonanztomographie (MRT) wird meist ein wasserlösliches Kontrastmittel mit Gadolinium (Gd) als kontrastgebende Substanz eingesetzt. Gadolinium ist ein Metall und erzeugt im Magnetfeld eines MR-Gerätes ein starkes Signal durch die Interaktion mit Wasserstoffionen. Durch die chemische Verbindung mit einem Chelatbildner wird es in eine stabile, für den Menschen nicht toxische Form gebracht. Durch MR-Kontrastmittel „leuchten“ viele krankhafte Veränderungen im MR-Bild auf und sind deshalb leichter zu erkennen. Injizierbare Röntgen- und MR-Kontrastmittel werden über die Nieren, zum geringeren Teil auch über die Galle ausgeschieden.

Welche Nebenwirkungen/Komplikationen bei Kontrastmittelgabe gibt es?

Bei intakter Darmwand wird Bariumsulfat nicht vom Körper aufgenommen. Große Mengen des Kontrastmittels können jedoch zu Verstopfung führen. Daher sollte nach der Untersuchung reichlich Flüssigkeit getrunken werden. Kommt es durch ein „Leck“ in der Magen- oder Darmwand (Perforation) zum Austritt von Bariumsulfat in die Bauchhöhle, kann dies zu einer Bauchfellentzündung führen. Nach einer Magenspiegelung oder Darmspiegelung, bei der eine tiefe Probenentnahme (Biopsie) oder eine Polypenentnahme durchgeführt wurde, ist daher ein Sicherheitsinter-

vall von ein bis zwei Wochen zwischen Biopsie und Röntgenuntersuchung empfehlenswert. Bei Verdacht auf Perforation wird ein jodhaltiges wasserlösliches Kontrastmittel verwendet.

Bei der Injektion von jodhaltigen Kontrastmitteln kann es vorübergehend zu Hitzegefühl und einem bitteren Geschmack im Mund kommen. Manche Patienten reagieren allergisch auf jodhaltige Kontrastmittel. Dies kann sich in Form von Rötungen, Juckreiz oder Übelkeit zeigen bzw. im schlimmsten und sehr seltenen Fall zum lebensgefährlichen allergischen Schock führen. Allergische Reaktionen müssen daher in der Patientenakte sowie in einem Allergieausweis vermerkt werden.

Besteht eine eingeschränkte Nierenfunktion, kann durch I.v.-Gabe eines jodhaltigen Kontrastmittels eine sogenannte kontrastmittelinduzierte Nephropathie resultieren. Daher ist es notwendig, Anamnesedaten und eventuell auch Nierenfunktionslaborwerte im Voraus zu erheben. Falls Patienten Metformin-haltige Medikamente einnehmen und eine deutlich eingeschränkte Nierenfunktion haben, kann es sein, dass das Metformin nach der Kontrastmittelgabe ausgesetzt werden muss und erst wieder eingenommen werden darf, wenn es in einer Nierenfunktionskontrolle innerhalb von 48 Stunden zu keiner relevanten Verschlechterung der Nierenfunktion gekommen ist.

Besteht eine klinisch eindeutige Schilddrüsenüberfunktion (Hyperthyreose) oder die Gefahr einer Schilddrüsenüberfunktion durch autonomes Schilddrüsengewebe (latente Hyperthyreose), werden jodhaltige Röntgenkontrastmittel möglichst nicht verwendet. Dadurch kann die Gefahr einer thyreotoxischen Krise vermieden werden. Durch eine medikamentöse Blockade der Schilddrüse vor der Untersuchung kann eine Jodaufnahme in die Schilddrüse verhindert werden. Die Verabreichung von Kontrastmitteln (KM) ist aus diagnostischen Gründen häufig notwendig, aber bei manchen Patienten mit dem erhöhten Risiko von unerwünschten Nebenwirkungen verbunden. Letztere lassen sich in folgende Gruppen einteilen:

1. Akute und späte allergische Reaktionen (bei allen KM möglich)

Symptome:	mild:	Übelkeit, leichtes Erbrechen, Urtikaria, Juckreiz
	moderat:	heftiges Erbrechen, deutliche Urtikaria, Bronchospasmus, Gesichtts-/Larynxödem, vasovagale Synkope
	schwer:	hypotensiver Schock, Atemstillstand, Herzstillstand, zerebraler Krampfanfall
Risiko erhöht bei:		- früherer moderater oder schwerer KM-Reaktion - Asthma - medikamentös behandelten Allergien
Vorgangsweise:		- alternative Verfahren diskutieren - anderes Präparat als beim vorangegangenen Ereignis Prämedikation: 2 x 30 mg Prednisolon p.o. 12 und 2 Stunden vor KM-Gabe (oder 2 x 32 mg Methylprednisolon) (geringe Evidenz für dieses Vorgehen)

4. EINLEITUNG

2. KM-induzierte Nephropathie (CIN) bei jodhaltigen Röntgen-KM

Eine CIN liegt vor, wenn es innerhalb von drei Tagen nach KM-Gabe zu einer Erhöhung des Serumkreatininwertes um 25 % oder 0,5 mg/dl oder 44 µmol/l ohne andere erkennbare Ursache kommt.

Risiko erhöht bei:

- eingeschränkter Nierenfunktion (eGFR <45 ml/min/1,73m² vor IA KM-Gabe, eGFR <30 ml/min/1,73m² vor IV KM-Gabe)
- Diabetes mellitus
- Dehydrierung
- Herzinsuffizienz
- Gicht
- Einnahme nephrotoxischer Medikamente (z. B. nichtsteroidale Antirheumatika, Gentamycin, Cisplatin oder auch Diuretika)
- Alter über 65 Jahre

eGFR 30-45 ml/min/1,73m²:

- alternative Verfahren in Erwägung ziehen
- nephrotoxische Medikamente absetzen
- geringe KM-Dosis
- Hydrierung vor der Untersuchung (Euvolämie)

eGFR < 30 ml/min/1,73m²: RÖ-KM nur bei wichtiger Indikation

3. Laktatazidose bei Metformin-Einnahme und jodhaltigen Röntgen-KM

Metformin wird unverändert über den Urin ausgeschieden. Bei bekannter oder durch KM induzierter Reduktion der Nierenfunktion kann Metformin im Serum kumulieren und zu einer Laktatazidose führen.

Vorgangsweise:

eGFR > 30 ml/min/1,73m²: Metformin kann weiter genommen werden

eGFR < 30 ml/min/1,73m²: Metformin 48 Stunden vor bis 48 Stunden nach KM-Gabe aussetzen; wenn nach 48 Stunden Serumkreatinin stabil, dann Metformin wieder einnehmen

4. Nephrogene Systemische Fibrose (NSF) bei gadoliniumhaltigen MR-KM

Die NSF ist eine sehr seltene, aber ernsthafte Erkrankung des Bindegewebes der Haut und der inneren Organe, die vermutlich durch freigesetztes Gadolinium hervorgerufen wird. Sie tritt ausschließlich bei schwerer Niereninsuffizienz und bei Patienten auf, die eine Lebertransplantation hatten oder darauf warten. Das Risiko einer NSF ist wesentlich geringer als das der CIN!

Risiko erhöht bei: eingeschränkter Nierenfunktion (eGFR < 30 ml/min/1,73m²)

5. Störungen der Schilddrüsenfunktion (Thyreotoxikose) bei jodhaltigem Röntgen-KM

Basales TSH im unteren Grenzbereich 0,1-0,3 mU/l:

Bestimmung der peripheren Schilddrüsenparameter (fT3, fT4) vor KM-Gabe (für spätere Verlaufskontrollen)
30 Tropfen Perchlorat p.o. (Irenat®)
2-4 Stunden vor KM-Gabe
3 x 15 Tropfen Perchlorat p.o.
täglich für 7 Tage nach KM-Gabe
Kontrolle von fT3 und fT4 und bTSH sowie des Blutbildes spätestens zwei Wochen nach KM-Applikation

Keine Applikation von jodhaltigem RÖ-KM:

- bei nuklearmedizinischem Verbot von Jodexzess
- bei bekannter Schilddrüsenautonomie (warmer Knoten)
- bei manifester Hyperthyreose
- bei geplanter Therapie mit J-131
- bei Patienten nach differenziertem Schilddrüsenkarzinom

Nach RÖ-KM-Gabe Bildgebung oder Therapie mit radioaktivem Jod für 2 Monate nicht möglich! Bei laufender Schilddrüsen-Hormonsubstitution besteht keine Kontraindikation für Röntgen-KM.

siehe auch:

http://www.esur.org/fileadmin/content/2019/ESUR_Guidelines_10.0_Final_Version.pdf
(letzter Zugriff am 20.08.2020)

Pädiatrische Patienten: Bei intravenöser Verabreichung von jodhaltigem Kontrastmittel bei Schwangeren oder aber intravenöser sowie auch gastrointestinaler Verabreichung bei Neu- und insbesondere Frühgeborenen ist die Induktion einer Hypothyreose beim Neugeborenen möglich (Ahmet 2009, Lombard 2009). Die Schilddrüsenfunktion sollte daher nach solchen Verabreichungen überprüft werden.

4.12 STAGING UND THERAPIEKONTROLLE VON KRANKHEITEN

Nicht alle Zuweisungen erfolgen zum Nachweis von Erkrankungen. Häufig geht es auch um die Bestimmung des exakten Ausmaßes einer Erkrankung zur Planung der weiteren Behandlung (z. B. Strahlentherapie, Chemotherapie). In anderen Fällen ist es notwendig, das Ansprechen oder Nichtansprechen auf eine begonnene Behandlung festzustellen, um nötigenfalls frühzeitig das therapeutische Vorgehen abzuändern. Obwohl zu diesem Zweck häufig teure und belastende radiologische Verfahren eingesetzt werden müssen, hilft die gewonnene Information, ungeeignete und womöglich auch unangenehme und teure Behandlungen zu vermeiden.

5. RADIOLOGISCHE UND NUKLEARMEDIZINISCHE TECHNIKEN

5.1 RADIOGRAPHIE/RÖNTGEN (RÖ)

Österreich ist seit langem flächendeckend mit Röntgengeräten versorgt. Obwohl durch die technische Entwicklung viele Untersuchungen heute mit den Schnittbildtechniken CT und MRT durchgeführt werden, stellt trotzdem die konventionelle Röntgenuntersuchung weiterhin den größten Anteil an radiologischen Untersuchungen der österreichischen Bevölkerung, da sie kostengünstig und für viele Fragestellungen ausreichend ist. Die technische Entwicklung der letzten Jahre geht in Richtung der digitalen Radiologie. Deren Vorteil liegt in der Speicherbarkeit und der erleichterten Übermittlung der Bilddaten. Von neuen Festkörperdetektoren ist bei vergleichbarer diagnostischer Bildqualität zusätzlich eine Reduktion der Strahlenexposition zu erwarten.

Lungen- und Skelettdiagnostik: Hier ist das konventionelle Röntgen als Erstuntersuchung fast immer unverzichtbar. Tomographische Untersuchungen sind heute wenig in Verwendung und werden nur in Einzelfällen in der Skelettdiagnostik eingesetzt (wenn CT oder MRT nicht anwendbar sind).

Mammographie: Die Mammographie ist die Methode der Wahl zum Nachweis des Mammakarzinoms. Die Strahlenexposition ist durch die moderne Gerätetechnik äußerst gering und steht in keinem Verhältnis zum erzielten Nutzen.

Durchleuchtungsuntersuchungen des Gastrointestinaltraktes: Ihr Einsatz ist unter Berücksichtigung der Verfügbarkeit der Endoskopie abzuwägen. Manchmal sind sie auch notwendig, wenn sich eine Endoskopie als technisch undurchführbar erweist. Dynamische Untersuchungen (Defäkographie, Videokinetographie des Schluckaktes) sind die Methoden der Wahl zur Abklärung funktioneller Störungen.

Phlebographie mit Kontrastmittel: Sie ist neben der Farbduplex-Sonographie der Standard in der Darstellung von Beinvenenthrombosen (insbesondere am Unterschenkel) und von Varizen (präoperativ).

Neben interventionell-radiologischen Eingriffen besitzt die Röntgen-Durchleuchtung auch eine große Bedeutung bei der Unterstützung chirurgischer Eingriffe, insbesondere in der Orthopädie und Traumatologie.

5.2 COMPUTERTOMOGRAPHIE (CT)

Multidetektor-CT (MDCT) erlaubt die Akquisition großer Datenvolumina während eines einzigen Atemzuges. Solche Fortschritte haben neue diagnostische Möglichkeiten eröffnet wie den Einsatz der MDCT zur Diagnostik von Veränderungen der Koronararterien. Auch mit Dosisreduktionsoptionen ist die Strahlenbelastung durch CT relativ hoch. Es ist daher immer sinnvoll, über Alternativen – vor allem die MRT – nachzudenken, deren Rolle deshalb immer wichtiger wird. Besonderes Augenmerk sollte darauf gerichtet sein, das Untersuchungsfeld auf das klinisch relevante Gebiet zu beschränken, besonders bei Thorax und Becken, wo Brustdrüsen und Ovarien möglicherweise unnötig bestrahlt werden.

Wie bei allen radiologischen Zuweisungen sollten CT-Zuweisungen, zu denen es in den Leitlinien keine Empfehlung gibt, mit Radiologen besprochen werden. Nur das Vorliegen der vollen klinischen Information (einschließlich der Daten früherer Untersuchungen) zum vorgesehenen Zeitpunkt einer CT-Untersuchung erlaubt es, den Umfang der Untersuchung auf das erforderliche Minimum einzuschränken und dabei sowohl Strahlendosis als auch Kosten unter Kontrolle zu halten.

Was noch wichtig ist:

- CT bleibt die optimale Untersuchung für viele klinische Probleme in der Lunge und im Abdomen unabhängig von der Strahlenexposition.
- CT wird bei intrakraniellen Problemen neben dem Trauma vor allem dann eingesetzt, wenn MR nicht verfügbar ist.
- CT ist eine etablierte und relativ einfache Methode, um bei malignen Erkrankungen ein Staging durchzuführen und ist besonders gut für Therapiekontrollen geeignet.
- CT ist sowohl präoperativ für die Operationsplanung von Tumoren, als auch postoperativ zur Abschätzung von Komplikationen einzusetzen.
- CT ist im Rahmen von interventionellen radiologischen Einsätzen wichtig (Drainage, Biopsie).
- CT ist besonders wichtig im Bereich der Traumatologie (v. a. Polytrauma oder Organverletzungen).
- CT-Kolonographie („Virtuelle Koloskopie“) zeigt das gesamte Kolon bei inkompletter Koloskopie.
- CT-Koronarangiographie ist in den meisten Fällen (wenn nicht ausgeprägte Koronarverkalkungen vorhanden sind) in der Lage, das Koronargefäßsystem darzustellen.
- CT ist bei adipösen Patienten wesentlich besser geeignet als die Ultraschalluntersuchung.
- CT ist die Alternative, wenn eine MRT kontraindiziert ist.

5.3 MAGNETRESONANZTOMOGRAPHIE (MRT)

Zunehmende Indikationen, neue Einsatzgebiete und vor allem auch Strahlenschutzüberlegungen erzwingen eine immer stärkere Zunahme an MRT-Geräten, da die MRT keine ionisierenden Strahlen einsetzt und daher, wenn möglich (den Empfehlungen der EURATOM 97/43 folgend), auch der Computertomographie vorzuziehen ist, wenn beide Modalitäten ähnliche Ergebnisse erwarten lassen.

MRT versorgt uns im Allgemeinen mit mehr Information über pathologische Veränderungen intrakraniell, im Kopf-Hals-Bereich, an der Wirbelsäule und im Muskel-Skelett-Bereich, vor allem wegen des außerordentlich hohen Kontrastaufklärungsvermögens und der multiplanaren Abbildungsmöglichkeit. Dies bedeutet, dass die Diagnostik und die Behandlung von Erkrankungen mit größerer Sicherheit erfolgen können.

5. RADIOLOGISCHE UND NUKLEARMEDIZINISCHE TECHNIKEN

Viele onkologische Indikationen erfordern präoperativ eine MRT. Die Darstellung der Leber, des Gallenwegsystems, des Pankreas und des Rektums sind breit etabliert. MRT ist die Methode der Wahl, um Gefäße und ihre pathologischen Veränderungen (periphere arterielle Verschlusskrankheit [pAVK], Aneurysmen, intrakranielle Gefäße, Halsarterien etc.) nicht-invasiv abzuklären. Die kardiale MRT hat u. a. eine Bedeutung in der Infarktdiagnostik und der Funktionsdiagnostik gewonnen.

Die Sicherheit der MRT im ersten Trimenon ist zwar weiterhin nicht mit letzter Evidenz belegt, dennoch ist sie vermutlich wesentlich sicherer als die meisten Alternativen. Alle Bild-diagnostik an Schwangeren sollte vorab mit der radiologischen Abteilung diskutiert werden.

Kontraindikationen für die MRT stellen metallische Fremdkörper in der Orbita, ferromagnetische Aneurysmaclips, (noch immer) die meisten Herzschrittmacher und elektronische, implantierte Devices wie Insulinpumpen dar. Außerdem wird die Bildqualität lokal um ferromagnetische Prothesen und Osteosynthesematerial eingeschränkt. Mögliche derartige Kontraindikationen sollten mit ausreichend Zeitabstand VORAB mit der radiologischen Abteilung besprochen werden.

5.4 ULTRASCHALL (US)

Auch die Ultraschalltechnik hat sich in den letzten Jahren erheblich weiterentwickelt. Farbduplex, Power-Doppler, Harmonic Imaging, kontrastverstärkte Sonographie oder Gewebstypisierungen sind vielerorts bereits im Einsatz. Da Ultraschall keine ionisierende Strahlung verwendet, sind diese Verbesserungen natürlich willkommen. Die radiologischen Praxen und Institute verwenden häufig High-End-US-Geräte, bei denen diese neuen Ausstattungsdetails bereits implementiert sind. Man muss sich aber immer der Limitierung der Ultraschalluntersuchungen bewusst sein: Luft (Darm, Lunge) und Knochen können vom Ultraschall nicht durchdrungen werden. Auch ist die Güte der Ultraschalluntersuchung sehr von der Erfahrung des Untersuchers abhängig.

Das Ultraschallverfahren wird nicht nur in der Radiologie, sondern auch in vielen anderen Fachgebieten mit uneinheitlicher Geräteausstattung durchgeführt.

Trotz der physikalischen Grenzen, die dem Ultraschall gesetzt sind, ist das Einsatzgebiet dieses Verfahrens außerordentlich breit. Es ist billig, schnell, verlässlich und nicht invasiv. Daher ist die Sonographie in vielen Fällen die erste Untersuchung und für zahlreiche Indikationen geeignet.

- Ultraschall hat eine besonders gute Aussagekraft für die Analyse der parenchymatösen Oberbauchorgane.
- Ultraschall kann bei Beachtung seiner Leistungsgrenzen im gesamten Abdomen für akute und chronische Erkrankungen eingesetzt werden.
- Ultraschall ist eine verlässliche Untersuchung bei arteriellen und venösen Gefäßerkrankungen.

- Ultraschall hat als Small-Parts-Sonographie für die Analyse von oberflächlich gelegenen Organbereichen (Schilddrüse, Lymphknoten, Mamma, Hoden usw.) erhebliche Bedeutung erlangt. Sie ist häufig die Erstuntersuchung der Wahl.
- Ultraschall ist eine verlässliche Methode zur Diagnose der Hüftdysplasie bei Neugeborenen und daher im ersten Lebensjahr Methode der Wahl.
- Ultraschall ist traditionell in der Geburtshilfe und Gynäkologie sehr wertvoll.

5.5 INTERVENTIONELLE RADIOLOGIE (EINSCHLIESSLICH ANGIOGRAPHIE UND PERKUTANE KATHETERTHERAPIE)

Bildgebungsgesteuerte Interventionen und Behandlungen sind nun in einer großen Zahl von Leiden ein zentraler Faktor des Patientenmanagements. Die meisten abdominalen Abszesse werden mit bildgestützter, perkutaner Drainage behandelt. Auch die meisten Biopsien von Lunge, Leber, Niere, Pankreas und Lymphknoten etc. werden (unter CT- oder US-Steuerung) durchgeführt. Obwohl CT- und MR-Angiographie rein diagnostische Katheterangiographien weitgehend abgelöst haben, ist der angiographisch gesteuerte Gefäßeingriff zur Embolisation, Revaskularisation usw. weiterhin eine essentielle Behandlungsoption.

Der Einsatz von interventionell-radiologischen Behandlungen wird davon abhängen, ob sie klinisch sinnvoll (als Alternative zu einem operativen Verfahren), lokal verfügbar und auch vom Patienten gewünscht sind. Besonders wichtig sind auch enge Zusammenarbeit mit überweisenden Kollegen und ein etabliertes System zur Patienteninformation und Einholung der Zustimmung. Die klinisch tätigen Ärzte sind nachdrücklich aufgefordert, einzelne Fälle mit der Röntgenabteilung zu besprechen. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass jeder Patient eine für ihn maßgeschneiderte Lösung erhält; etwas, das eine generalisierende Empfehlung niemals leisten kann.

5.6 NUKLEARMEDIZIN (NM)

Das Sonderfach Nuklearmedizin umfasst die Anwendung offener radioaktiver Stoffe und die notwendigen ergänzenden Verfahren zur Erkennung, Vorbeugung, Behandlung, Nachsorge sowie Rehabilitation von Erkrankungen aller Organsysteme, den fachspezifischen Strahlenschutz sowie die Erkennung, Vorbeugung, Behandlung und Nachsorge von Schilddrüsen-erkrankungen und der Osteoporose.

Die Nuklearmedizin (NM) erlaubt die nicht-invasive Darstellung und Quantifizierung funktionaler und molekularer Zusammenhänge und Signalketten im menschlichen Organismus sowie die Darstellung therapierelevanter molekularer Zielstrukturen. Häufig sind nuklearmedizinische und radiologische Bildgebungsverfahren komplementär (siehe Kapitel 5.7 PET/PET-CT). NM-Untersuchungen können beispielsweise den prozentuellen Anteil einer Nierenfunktion an der Gesamtfunktion der Nieren bestimmen. Oft werden szintigraphische Untersuchungen zur Ganzkörper-

5. RADIOLOGISCHE UND NUKLEARMEDIZINISCHE TECHNIKEN

knochenszintigraphie zwecks Metastasensuche oder für eine Risikoabschätzung (Grad der Pathologie im Myokardszintigramm) eingesetzt. Nuklearmedizinische Bildgebungsverfahren (PET/SPECT) können zudem mit radiologisch-diagnostischen Verfahren kombiniert werden (siehe Kapitel 5.7 PET/PET-CT). Eine enge Zusammenarbeit der Nuklearmediziner mit den Radiologen unterstützt einen sinnvollen Einsatz nachgereihter bzw. inert verbundener radiologischer und nuklearmedizinischer Verfahren. In jedem Fall muss der zuweisende Arzt das klinische Problem präzisieren. Die Strahlenexposition nuklearmedizinischer Techniken ist mit anderen radiologischen Verfahren vergleichbar. Die effektive Dosis, die mit den meisten Routinestudien der NM verbunden ist, ist z. B. beträchtlich geringer als die einer abdominellen CT-Untersuchung.

5.7 PET/PET-CT

Die Positronenemissionstomographie (PET) ist derzeit die sensitivste Methode für das Staging vieler solider Tumore (z. B. Bronchialkarzinom). Auch im Follow-up von verschiedenen Malignomen hat PET eine starke Wertigkeit, weil andere Modalitäten zwischen vitalem Tumor und Narbengewebe nicht unterscheiden können (z. B. Lymphome). Je nach eingesetztem Radiopharmakon können unterschiedlichste molekulare Abläufe und/oder pathologische Veränderungen beobachtet und klinisch beurteilt werden. Beispielsweise spiegelt der Uptake von [18F]-FDG den Bedarf und Metabolismus von Glucose wider, während der Einsatz von [68Ga] Ga-PSMA-11 die Expression des Prostata-spezifischen Membranantigens darstellt, welches typischerweise auf Prostatakrebszellen vorkommt. Eine Vielzahl von Radiopharmaka sind für die klinische Routine mittlerweile verfügbar.

Vor etwa 20 Jahren wurden zusätzlich zu alleinstehenden CT- und PET-Geräten auch „kombinierte PET/CT“-Systeme eingeführt, die innerhalb kürzester Zeit einen diagnostischen Mehrwert gegenüber den Einzeluntersuchungen in einer Vielzahl primär onkologischer Fragestellungen gezeigt haben. In solchen PET/CT-Geräten können PET und CT in einem Untersuchungsgang durchgeführt werden. Dadurch wird die hohe Tumor-Sensitivität der PET mit der exzellenten Ortsauflösung der CT kombiniert. Die CT-Komponente kann dabei entweder zur Verbesserung der PET-Technik verwendet werden oder als volldiagnostisches Verfahren. In den nachfolgenden Tabellen steht PET somit sowohl für PET als auch für PET/CT.

Die klinische Anwendung von PET/CT erfolgt zum weitaus größten Teil in der Onkologie. Aber auch der Metabolismus des Gehirns und des Myokards sind in einzigartiger Weise analysierbar.

6. TABELLENTEIL

Die nachfolgenden Tabellen sind in Spalten gegliedert. In Spalte 1 finden Sie die klinische Ausgangssituation, Fragestellung bzw. die Verdachtsdiagnose, in Spalte 2 das Geschlecht, in den Spalten 3 und 4 die Altersgruppe (von–bis), in Spalte 5 das Untersuchungsverfahren und in Spalte 6 das Angemessenheitsrating. Diese Tabelle stellt einen Auszug der häufigsten klinischen Fragestellungen dar.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit finden Sie in dieser Printversion eine Auswahl der häufigsten und in der Praxis relevantesten klinischen Fragestellungen sowie jeweils nur jene Untersuchungsarten, die eine Bewertung „gewöhnlich angemessen“ und „kann angemessen sein“ aufweisen. **Untersuchungsarten, welche bei der jeweiligen Fragestellung als „in der Regel nicht geeignet“ bewertet wurden, scheinen hier nicht auf.** Einzige Ausnahme bildet die Indikation „Untere Rückenschmerzen, die kürzer als 6 Wochen dauern“, da hier bildgebende Verfahren in der Regel nicht geeignet sind. Die sehr umfassende Sammlung von Fragestellungen und Untersuchungsarten sowie weiterführende Informationen, Evidenznachweise und Literaturverweise finden Sie in der digitalen Version ESR iGuide Austria (<https://www.myesr.org/esr-iguide-austria>).

Die Tabelle ist nach Organsystemen und organübergreifenden Fragestellungen geordnet:

- Gehirn/Wirbelsäule
- Kopf-Hals
- Muskel-/Skelettsystem
- Kardiovaskuläres System
- Thorax
- Mammadiagnostik
- Gastrointestinalsistem
- Urogenitalsystem
- Pädiatrie
- Onkologie
- Traumatologie

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Multiple Sklerose, Verlaufskontrolle	A	19	∞	MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Wirbelsäule, zervikal, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Wirbelsäule, zervikal, mit i.v. Kontrast	6
				MRT, Wirbelsäule, lumbal, ohne Kontrast	6
				MRT, Wirbelsäule, lumbal, mit Kontrast	6
				MRT, Wirbelsäule, thorakal, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Wirbelsäule, thorakal, mit i.v. Kontrast	6
				CT, Schädel, mit i.v. Kontrast	4
Arterielle Stenose, Kopf-Hals	A	19	∞	CT, Angiographie, Hals, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, Angiographie, Hals, mit i.v. Kontrast	8
				US, Duplex Doppler, Hals, Karotiden	8
				CT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Angiographie, Schädel, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Angiographie, Hals, ohne i.v. Kontrast	6
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	5
				MRT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	5
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	5
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	5
Bewusstseinsbeeinträchtigung	A	19	∞	CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	8
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	8
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	8
				CT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	6
				MRT, Angiographie, Schädel-Hals, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	6
				CT, Perfusion, Schädel, mit i.v. Kontrast	5
				CT, Schädel, mit i.v. Kontrast	4
Bewusstseinsveränderungen, St. p. Trauma	A	0	∞	CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	9
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	6
				CT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	5
				MRT, Angiographie, Schädel-Hals, ohne i.v. Kontrast	5
				MRT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	5

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Karotisstenose, Screening, asymptomatisch, Risikofaktoren für zerebrovaskuläre Erkrankungen	A	19	∞	CT, Angiographie, Hals, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, Angiographie, Hals, ohne i.v. Kontrast	8
				MRT, Angiographie, Hals, mit i.v. Kontrast	8
				US, Duplex Doppler, Hals, Karotiden	8
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	5
				CT, Perfusion, Schädel, mit i.v. Kontrast	5
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	5
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	5
				MRT, Perfusion, Schädel, mit i.v. Kontrast	5
Demenz, Alzheimer möglich	A	19	∞	MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	9
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	6
				PET/CT, F-18 FDG	6
				MRT, Spektroskopie, Schädel, ohne i.v. Kontrast	5
				NUK, Gehirnperfusionsszintigraphie, HMPAO-SPECT	5
Demenz, Vd. a. vaskuläre Ätiologie	A	19	∞	MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	8
				MRT, Angiographie, Schädel, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Angiographie, Hals, mit i.v. Kontrast	7
				CT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	6
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	6
				US, Duplex Doppler, Hals, Karotiden	6
				MRT, Angiographie, Hals, ohne i.v. Kontrast	4
				PET/CT, F-18 FDG	4
Demyelinisierung mit Rückenmarkssymptomatik	A	19	∞	MRT, Wirbelsäule, ohne i.v. Kontrast	9
				MRT, Wirbelsäule, mit i.v. Kontrast	9
Doppelbilder	A	0	∞	MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	9
				MRT, Schädel-Orbita, mit i.v. Kontrast	9
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	8
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	8

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Doppelbilder	A	0	∞	CT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Angiographie, Schädel-Hals, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Schädel-Orbita, ohne i.v. Kontrast	6
				CT, Schädel, mit i.v. Kontrast	4
				CT, Perfusion, Schädel, mit i.v. Kontrast	4
				MRT, Perfusion, Schädel, mit i.v. Kontrast	4
Engpasssyndrom der oberen Thoraxapertur, bekannt oder Vd. a.	A	19	∞	US, Duplex Doppler, Thorax, A. und V. Subclavia	9
				US, Duplex Doppler, obere Extremität, arteriell	9
				MRT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	8
				RÖ, Thorax	8
				CT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	7
				US, Duplex Doppler, obere Extremität, venös	7
				INV, Angiographie, obere Extremität	5
Fazialislähmung	A	19	∞	MRT, Orbita-Gesichtsschädel-Hals, mit i.v. Kontrast	9
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	6
				CT, Schädel, mit i.v. Kontrast	5
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	5
				MRT, Orbita-Gesichtsschädel-Hals, ohne i.v. Kontrast	5
Fokales neurologisches Defizit, stabil oder zunehmend, < 6 Stunden, Vd. a. Schlaganfall	A	19	∞	CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	9
				MRT, Angiographie, Schädel-Hals, ohne i.v. Kontrast	8
				MRT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	8
				CT, Angiographie-Perfusion, Schädel, Schlaganfall-evaluierung, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Angiographie, Schädel, Schlaganfall-evaluierung, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	7
				CT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	6

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis
Fokales neurologisches Defizit, stabil oder zunehmend, < 6 Stunden, Vd. a. Schlaganfall	A	19	∞
Fokales neurologisches Defizit, stabil oder zunehmend, > 6 Stunden, Vd.a. Schlaganfall	A	19	∞
Hirnaneurysma unbehandelt, asymptomatisch oder keine neuen Symptome, Verlaufskontrolle	A	19	∞
Hirnorganisches Psychosyndrom	A	19	∞

Untersuchungsart	AT-Score
CT, Perfusion, Schädel, mit i.v. Kontrast	6
MRT, Perfusion, Schädel, mit i.v. Kontrast	6
US, Duplex Doppler, Hals, Karotiden	5
CT, Angiographie-Perfusion, Schädel, Schlaganfallevaluierung, mit i.v. Kontrast	9
MRT, Angiographie, Schädel, Schlaganfallevaluierung, mit i.v. Kontrast	9
CT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	8
CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	8
MRT, Angiographie, Schädel-Hals, ohne i.v. Kontrast	8
MRT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	8
MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	7
MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	7
INV, Angiographie, Schädel-Hals, zervikozerebral	6
CT, Perfusion, Schädel, mit i.v. Kontrast	5
MRT, Perfusion, Schädel, mit i.v. Kontrast	5
CT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	9
MRT, Angiographie, Schädel, ohne i.v. Kontrast	8
INV, Angiographie, Schädel-Hals, zervikozerebral	7
MRT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	7
MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	6
MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	5
CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	4
CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	8
MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	8
MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	7
CT, Schädel, mit i.v. Kontrast	5
CT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	4
MRT, Angiographie, Schädel-Hals, ohne i.v. Kontrast	4
MRT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis
Hörverlust	A	19	∞
Hörverlust, Schallleitungsschwerhörigkeit, bei klinischer Untersuchung kein Nachweis einer Raumforderung, Erstuntersuchung	A	19	∞
Hydrocephalus, idiopathisch, Normaldruck	A	19	∞
Hydrocephalus, obstruktiv	A	19	∞
Hypophysenadenom (Mikro-u. Makroadenom)	A	19	∞
Intrakranielle Blutung	A	19	∞

Untersuchungsart	AT-Score
CT, Schädel, Schläfenbein, ohne i.v. Kontrast	● 8
CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 7
MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast, inkl. innere Gehörgänge	● 7
MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast, inkl. innere Gehörgänge	● 7
CT, Schädel, Schläfenbein, ohne i.v. Kontrast	● 9
MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 9
CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 7
MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 5
CT, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 4
CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 8
MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 8
MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 7
CT, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 4
MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 8
MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 7
MRT, Angiographie, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 6
CT, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 5
CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 4
PET/CT, DOTA-peptide, Ga-68	● 4
CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 9
CT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 8
MRT, Angiographie, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 8
MRT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 8
MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 8
MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 8
CT, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 7
INV, Angiographie, Schädel-Hals, zervikozerebral	● 7

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Intrakranielle Blutung	A	19	∞	INV, Angiographie, Hals	7
				MRT, Angiographie, Hals, mit i.v. Kontrast	6
				CT, Angiographie, Hals, mit i.v. Kontrast	5
				MRT, Angiographie, Hals, ohne i.v. Kontrast	5
Kopf- und Hals-Sensibilitätsstörungen	A	19	∞	MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, Orbita-Gesichtsschädel-Hals, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, Angiographie, Schädel, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Orbita-Gesichtsschädel-Hals, ohne i.v. Kontrast	6
				CT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	5
				CT, Schädel, mit i.v. Kontrast	5
				CT, Gesichtsschädel, mit i.v. Kontrast	5
				CT, Gesichtsschädel, ohne i.v. Kontrast	5
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	4
				CT, Hals, mit i.v. Kontrast	4
				CT, Hals, ohne i.v. Kontrast	4
Kopfschmerzen, akut, „Vernichtungskopfschmerz“	A	19	∞	CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	9
				CT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	8
				INV, Angiographie, Schädel-Hals, zervikozerebral	7
				MRT, Angiographie, Schädel, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	6
Kopfschmerzen, akut, neurolog. Untersuchung unauffällig	A	19	∞	CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	4
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	4
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	4
Kopfschmerzen, chronisch, keine neuen Symptome, neurolog. Untersuchung unauffällig	A	19	∞	MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	5
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Kopfschmerzen, Vd. a. SAB	A	19	∞	CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	9
				CT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	6
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	5
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	5
				MRT, Angiographie, Schädel, ohne i.v. Kontrast	4
				MRT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	4
Kopfschmerzen, Vd. a. Sinusitis und/oder Mastoiditis-Komplikationen	A	19	∞	MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	8
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	7
Krampfanfall, erstmals aufgetreten, > 40 J, kein Trauma	A	41	∞	MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	8
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	7
Krampfanfall, erstmals aufgetreten, 18–40 J, kein Trauma	A	18	40	MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	9
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	7
				NUK, Gehirnpfusionszintigraphie, HMPAO-SPECT	4
lumbale Rückenschmerzen, mit radikulärer SY, > 6 Wo trotz konservativer Therapie und Physiotherapie, kein TU-Nachweis u. initialer epiduraler Steroidinjektion	A	19	∞	INV, lumbal, epidurale Steroidinjektion, DL-gezielt	8
Meningismuszeichen (wie z. B. Nackensteife)	A	19	∞	CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	8
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	6
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Angiographie, Schädel, ohne i.v. Kontrast	5
Mittlerer Rücken-/Thorax-Wirbelsäulenschmerzen, Erstuntersuchung	A	19	∞	RÖ, Wirbelsäule, BWS	8
				CT, Wirbelsäule, thorakal, ohne i.v. Kontrast	4
				MRT, Wirbelsäule, thorakal, ohne i.v. Kontrast	4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Multiple Sklerose, neu aufgetretene neurologische Symptomatik	A	19	∞	MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Wirbelsäule, zervikal, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Wirbelsäule, zervikal, mit i.v. Kontrast	6
				MRT, Wirbelsäule, lumbal, ohne Kontrast	6
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	4
Multiple Sklerose, neu diagnostiziert	A	19	∞	MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	9
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Wirbelsäule, zervikal, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Wirbelsäule, lumbal, mit Kontrast	7
				MRT, Wirbelsäule, thorakal, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Wirbelsäule, zervikal, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Funktion, Schädel, ohne i.v. Kontrast	4
				MRT, Wirbelsäule, thorakal, ohne i.v. Kontrast	4
Nackenschmerzen, chronisch, St. p. Malignom, Erstuntersuchung	A	19	∞	RÖ, Wirbelsäule, HWS	8
				MRT, Wirbelsäule, zervikal, ohne i.v. Kontrast	6
				CT, Wirbelsäule, zervikal, ohne i.v. Kontrast	6
Nackenschmerzen, chronisch, St. p. Wirbelsäulenoperation, Erstuntersuchung	A	19	∞	RÖ, Wirbelsäule, HWS	8
				RÖ, Wirbelsäule, HWS, Funktionsaufnahme	8
				MRT, Wirbelsäule, zervikal, ohne i.v. Kontrast	5
				CT, Wirbelsäule, zervikal, ohne i.v. Kontrast	4
Nackenschmerzen, Erstuntersuchung	A	19	∞	RÖ, Wirbelsäule, HWS	7
Plexopathie, brachial, kein Trauma	A	19	∞	MRT, Hals-Wirbelsäule-Thorax-obere Extremität, Brachialplexus, mit i.v. Kontrast	9
				MRT, Hals-Wirbelsäule-Thorax-obere Extremität, Brachialplexus, ohne i.v. Kontrast	7
				CT, Hals, mit i.v. Kontrast	6
				CT, Hals, ohne i.v. Kontrast	5

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis
pulsierender Tinnitus, kein Myoklonus oder Dysfunktion der Ohrtrompete	A	19	∞
pulsierender Tinnitus, kein Myoklonus oder Dysfunktion der Ohrtrompete	A	19	∞
radikuläre Schmerzen, zervikal	A	19	∞
Schädelhirntrauma, neu aufgetretenes neurologisches Defizit	A	19	∞

Untersuchungsart	AT-Score
CT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	8
CT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	8
CT, Schädel, Schläfenbein, ohne i.v. Kontrast	8
CT, Venographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	7
MRT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	7
MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast, inkl. innere Gehörgänge	7
INV, Angiographie, Schädel-Hals, zervikozerebral	6
MRT, Angiographie, Schädel, ohne i.v. Kontrast	6
MRT, Venographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	6
MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast, inkl. innere Gehörgänge	5
MRT, Venographie, Schädel, ohne i.v. Kontrast	5
US, Duplex Doppler, Hals, Karotiden	5
CT, Schädel, Schläfenbein, mit i.v. Kontrast	4
RÖ, Wirbelsäule, HWS	9
MRT, Wirbelsäule, zervikal, ohne i.v. Kontrast	8
CT, Wirbelsäule, zervikal, ohne i.v. Kontrast	5
CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	9
MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	8
CT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	6
MRT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	6
CT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	8
CT, Angiographie, Hals, mit i.v. Kontrast	8
CT, Angiographie-Perfusion, Schädel, Schlaganfallevauiierung, mit i.v. Kontrast	8
CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	8
INV, Angiographie, Hals	8
MRT, Angiographie, Schädel, Schlaganfallevauiierung, mit i.v. Kontrast	7
MRT, Angiographie, Schädel, ohne i.v. Kontrast	7
MRT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	7

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis
Schlaganfall, Verlaufskontrolle	A	19	∞
Schwindel	A	19	∞
Spinalkanalstenose, lumbal	A	19	∞
Spondylitis/Spondylodiszitis	A	0	∞

Untersuchungsart	AT-Score
MRT, Angiographie, Hals, ohne i.v. Kontrast	7
MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	7
US, Duplex Doppler, Hals, Karotiden	7
INV, Angiographie, Schädel-Hals, zervikozerebral	6
MRT, Angiographie, Hals, mit i.v. Kontrast	6
US, transkranieller Doppler, Schädel, zerebral	6
CT, Schädel, mit i.v. Kontrast	5
MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	4
MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast, inkl. innere Gehörgänge	7
MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast, inkl. innere Gehörgänge	7
MRT, Angiographie, Schädel, ohne i.v. Kontrast	6
MRT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	6
CT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	5
CT, Schädel, Schläfenbein, ohne i.v. Kontrast	4
MRT, Wirbelsäule, lumbal, ohne Kontrast	8
CT, Wirbelsäule, lumbal, ohne i.v. Kontrast	7
RÖ, Wirbelsäule, LWS	6
CT, Myelographie, Wirbelsäule, lumbal	5
MRT, Wirbelsäule, lumbal, mit Kontrast	5
INV, Diskographie, Wirbelsäule, lumbal	4
NUK, Knochenszintigraphie, und SPECT/CT	4
MRT, Wirbelsäule, mit i.v. Kontrast	8
MRT, Wirbelsäule, ohne i.v. Kontrast	7
PET/CT, F-18 FDG	7
CT, Wirbelsäule, mit i.v. Kontrast	6
CT, Wirbelsäule, ohne i.v. Kontrast	6
NUK, Knochenszintigraphie, und SPECT/CT	5
RÖ, Wirbelsäule	5

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis
Sprachstörung (oder Aphasie), neu oder progressiv	A	0	∞
TIA, Erstuntersuchung	A	19	∞
Trigeminusneuralgie	A	19	∞

Untersuchungsart	AT-Score
CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 8
MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 8
MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 8
CT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	● 7
CT, Perfusion, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 7
MRT, Angiographie, Schädel-Hals, ohne i.v. Kontrast	● 7
MRT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	● 7
MRT, Perfusion, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 7
MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 9
CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 8
MRT, Angiographie, Schädel, Schlaganfallevauiierung, mit i.v. Kontrast	● 8
MRT, Angiographie, Schädel-Hals, ohne i.v. Kontrast	● 8
MRT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	● 8
CT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	● 7
CT, Angiographie-Perfusion, Schädel, Schlaganfallevauiierung, mit i.v. Kontrast	● 7
MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 7
MRT, Perfusion, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 6
US, Duplex Doppler, Hals, Karotiden	● 6
CT, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 5
CT, Perfusion, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 5
MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 8
MRT, Orbita-Gesichtsschädel-Hals, mit i.v. Kontrast	● 8
MRT, Angiographie, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 6
MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 6
MRT, Orbita-Gesichtsschädel-Hals, ohne i.v. Kontrast	● 6
CT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 5
CT, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 5

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Trigeminusneuralgie	A	19	∞	CT, Gesichtsschädel, mit i.v. Kontrast	5
				CT, Gesichtsschädel, ohne i.v. Kontrast	5
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	4
				CT, Hals, ohne i.v. Kontrast	4
untere Rückenschmerzen, < 6 Wochen, keine „red flags“, kein vorheriges Management	A	19	∞	CT, Myelographie, Wirbelsäule, lumbal	1
				CT, Wirbelsäule, lumbal, mit i.v. Kontrast	1
untere Rückenschmerzen, < 6 Wochen, keine „red flags“, kein vorheriges Management	A	19	∞	CT, Wirbelsäule, lumbal, ohne i.v. Kontrast	1
				MRT, Wirbelsäule, lumbal, ohne Kontrast	1
				MRT, Wirbelsäule, lumbal, mit Kontrast	1
				NUK, Knochenszintigraphie, und SPECT/CT	1
				RÖ, Wirbelsäule, LWS	1
untere Rückenschmerzen, > 6 Wochen, konservative Therapie, persistierende oder zunehmende Symptome, OP-tauglich	A	19	∞	MRT, Wirbelsäule, lumbal, ohne Kontrast	9
				RÖ, Wirbelsäule, LWS	8
				CT, Wirbelsäule, lumbal, ohne i.v. Kontrast	6
				CT, Myelographie, Wirbelsäule, lumbal	5
				MRT, Wirbelsäule, lumbal, mit Kontrast	5
				CT, Wirbelsäule, lumbal, mit i.v. Kontrast	4
				NUK, Knochenszintigraphie, und SPECT/CT	4
untere Rückenschmerzen, schnell zunehmendes Neurodefizit	A	19	∞	MRT, Wirbelsäule, lumbal, ohne Kontrast	9
				MRT, Wirbelsäule, lumbal, mit Kontrast	8
				CT, Myelographie, Wirbelsäule, lumbal	5
				CT, Wirbelsäule, lumbal, mit i.v. Kontrast	5
				CT, Wirbelsäule, lumbal, ohne i.v. Kontrast	5
Vd. a. Neuritis des Nervus opticus, Erstuntersuchung	A	19	∞	MRT, Schädel, Orbita, mit i.v. Kontrast	9
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, Schädel, Orbita, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	6

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis
Vd. a. orbitale Zellulitis (periorbitale Entzündung), Erstuntersuchung	A	19	∞
Vd. a. Sinusvenenthrombose	A	19	∞
vorübergehender Bewusstseinsverlust, nicht traumatisch, Vd. a. neurologische Ursache	A	19	∞

Untersuchungsart	AT-Score
CT, Schädel, Orbita, mit i.v. Kontrast	9
MRT, Schädel, Orbita, mit i.v. Kontrast	8
CT, Schädel, Orbita, ohne i.v. Kontrast	6
MRT, Schädel, Orbita, ohne i.v. Kontrast	6
MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	6
CT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	5
MRT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	5
MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	5
CT, Schädel, mit i.v. Kontrast	4
MRT, Angiographie, Schädel-Hals, ohne i.v. Kontrast	4
MRT, Venographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	9
CT, Venographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	8
MRT, Venographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	8
CT, Venographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	7
MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	7
MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	7
MRT, Venographie, Schädel, ohne i.v. Kontrast	7
CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	5
INV, Venographie, Schädel-Hals	5
MRT, Venographie, Schädel-Hals, ohne i.v. Kontrast	5
CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	8
MRT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	8
MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	8
MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	8
MRT, Schädel-Hals, ohne i.v. Kontrast	8
MRT, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	8
CT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	7
MRT, Angiographie, Schädel-Hals, ohne i.v. Kontrast	7
CT, Schädel, mit i.v. Kontrast	6

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Cholesteatom, OP-Planung	A	19	∞	CT, Schädel, Schläfenbein, ohne i.v. Kontrast	● 9
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast, inkl. innere Gehörgänge	● 9
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast, inkl. innere Gehörgänge	● 8
				CT, Schädel, Schläfenbein, mit i.v. Kontrast	● 5
				CT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 4
Gesichtsschädelfraktur, Vd. a.	A	0	∞	CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 9
				CT, Gesichtsschädel, ohne i.v. Kontrast	● 9
				RÖ, Gesichtsschädel	● 9
				CT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	● 6
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 6
				CT, Angiographie, Gesichtsschädel, mit i.v. Kontrast	● 5
				CT, Gesichtsschädel, mit i.v. Kontrast	● 5
				MRT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	● 4
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 4
				RÖ, Schädel	● 4
Hyperparathyreoidismus	A	19	∞	US, Hals	● 8
				NUK, Nebenschilddrüsenzintigraphie	● 7
				PET-CT, F-18 Cholin	● 7
				MRT, Hals, mit i.v. Kontrast	● 6
				CT, Hals, mit i.v. Kontrast	● 5
				CT, Hals-Thorax, mit i.v. Kontrast	● 5
				MRT, Hals, ohne i.v. Kontrast	● 4
Hyperthyreose, Struma nodosa	A	19	∞	NUK, Schilddrüsenuptake, Tc99m	● 9
				US, Hals, Schilddrüse	● 9
				US, Hals	● 8
				NUK, Schilddrüsenzintigraphie, Tc99m	● 5
				MRT, Hals, ohne i.v. Kontrast	● 4
Hypothyreose, kein tastbarer Knoten	A	19	∞	US, Hals, Schilddrüse	● 8

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Kiefergelenk, Schmerzen oder Bewegungseinschränkung	A	19	∞	CT, Gesichtsschädel, ohne i.v. Kontrast	9
				MRT, Gesichtsschädel, Temporomandibulargelenk, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Gesichtsschädel, ohne i.v. Kontrast	7
				RÖ, Gesichtsschädel	7
				MRT, Gesichtsschädel, Temporomandibulargelenk, mit i.v. Kontrast	4
				US, Gesichtsschädel	4
Nasenpolypen, chron. Sinusitis	A	19	∞	CT, Gesichtsschädel, Nasennebenhöhlen (low-dose), ohne i.v. Kontrast	9
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast, inkl. Sinus	6
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast, inkl. Sinus	5
				CT, Gesichtsschädel, Nasennebenhöhlen, mit i.v. Kontrast	4
Sinusitis, akut (< 4 Wo), unkompliziert	A	19	∞	CT, Gesichtsschädel, Nasennebenhöhlen (low-dose), ohne i.v. Kontrast	5
				CT, Volumentomographie, Gesichtsschädel, Nasennebenhöhlen, ohne i.v. Kontrast	4
Struma	A	19	∞	US, Hals, Schilddrüse	9
				INV, Feinnadelaspiration, Schilddrüse, US-gezielt	8
				NUK, Schilddrüsenszintigraphie, Tc99m	8
				NUK, Schilddrüsenuptake, Tc99m	8
				CT, Hals, mit i.v. Kontrast	6
				CT, Hals, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Hals, mit i.v. Kontrast	6
Tonsillen-/Nasen-Rachenadenoiden Auffälligkeit, Vd. a. Tonsillenabszess, schwere Halsentzündung	A	0	∞	CT, Hals, mit i.v. Kontrast	8
				CT, Hals, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Hals, mit i.v. Kontrast	6
				MRT, Hals, ohne i.v. Kontrast	5
vergrößerte Lymphknoten, Hals	A	0	∞	CT, Hals, mit i.v. Kontrast	9
				US, Hals	9
				MRT, Hals, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, Hals, ohne i.v. Kontrast	7
				CT, Hals, ohne i.v. Kontrast	5

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
degenerative Veränderungen des Hüftgelenks, Evaluation oder Verlaufskontrolle	A	19	∞	RÖ, untere Extremität, Hüften	9
				RÖ, Becken	9
				CT, Becken-untere Extremität, Hüfte, ohne i.v. Kontrast	5
				MRT, untere Extremität, Hüften, ohne i.v. Kontrast	5
Ellbogenschmerzen, Erstuntersuchung	A	19	∞	RÖ, obere Extremität, Ellbogen	9
Fußschmerz, chronisch, lokal zwischen 3. und 4. Strahl, in Zehen ausstrahlend, Vd. a. Morton-Neurom, Röntgen nicht aussagekräftig	A	19	∞	MRT, untere Extremität, Fuß, mit i.v. Kontrast	9
				US, untere Extremität, Fuß	9
				MRT, untere Extremität, Fuß, ohne i.v. Kontrast	7
Fußschmerz, chronisch, Vd. a. Plantarfasziitis, lokal am plantaren Aspekt der Ferse	A	19	∞	MRT, untere Extremität, Fuß, ohne i.v. Kontrast	9
				US, untere Extremität, Fuß	7
Fußschmerzen, chronisch, Etiol. unbekannt, Erstuntersuchung	A	19	∞	RÖ, untere Extremität, Fuß	9
Handgelenkschmerzen, Vd. a. Ganglion, Röntgen negativ	A	19	∞	MRT, obere Extremität, Handgelenk, ohne i.v. Kontrast	8
				MRT, obere Extremität, Handgelenk, mit i.v. Kontrast	8
				US, obere Extremität, Handgelenk	8
Handgelenksschmerz, chronisch, Vd. a. rheumatoide Arthritis	A	19	∞	RÖ, obere Extremität, Handgelenk	9
				MRT, obere Extremität, Handgelenk, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, obere Extremität, Handgelenk, mit i.v. Kontrast	7
				US, obere Extremität, Handgelenk	7
				CT, obere Extremität, Handgelenk, ohne i.v. Kontrast	5
Handgelenksschmerzen, Erstuntersuchung	A	19	∞	RÖ, obere Extremität, Handgelenk	9
Handscherz, chronisch, Vd. a. rheumatoide Arthritis	A	19	∞	RÖ, obere Extremität, Hand	9
				MRT, obere Extremität, Hand, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, obere Extremität, Hand, ohne i.v. Kontrast	7
				US, obere Extremität, Hand	7
				CT, obere Extremität, Hand, ohne i.v. Kontrast	4
Handscherz, ohne Trauma	A	0	∞	RÖ, obere Extremität, Hand	9
				MRT, obere Extremität, Hand, ohne i.v. Kontrast	5
				US, obere Extremität, Hand	4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Hüftschmerz, akut, Vd. a. Fraktur, Erstuntersuchung	A	50	∞	RÖ, untere Extremität, Hüfte	9
				RÖ, Becken	9
Hüftschmerz, akut, Vd. a. Fraktur, Röntgen negativ oder unklar	A	50	∞	MRT, Becken-untere Extremität, betroffene Hüfte, ohne Kontrast	9
				CT, Becken-untere Extremität, Hüfte, ohne i.v. Kontrast	8
				MRT, Becken-untere Extremität, betroffene Hüfte, mit Kontrast	4
				NUK, Knochenszintigraphie	4
Hüftschmerz, chronisch, Vd. a. erosive Arthrose	A	19	∞	RÖ, untere Extremität, Hüfte	9
				MRT, untere Extremität, Hüfte, ohne Kontrast	6
				CT, untere Extremität, Hüfte, ohne i.v. Kontrast	5
				MRT, untere Extremität, Hüfte, mit Kontrast	5
				US, untere Extremität, Hüfte	4
Hüft-TEP, Schmerzen, keine Infektion, Vd. a. aseptische Lockerung	A	19	∞	RÖ, untere Extremität, Hüfte	9
				CT, untere Extremität, Hüfte, ohne i.v. Kontrast	5
				NUK, Knochenszintigraphie	5
				INV, Arthrographie, untere Extremität, Hüfte	4
				MRT, untere Extremität, Hüfte, ohne Kontrast	4
Hüft-TEP, Schmerzen, Vd. a. Infektion	A	19	∞	INV, Punktion, untere Extremität, Hüfte	9
				RÖ, untere Extremität, Hüfte	9
				INV, Arthrographie, untere Extremität, Hüfte, einschl. Aspiration	6
				CT, untere Extremität, Hüfte, mit i.v. Kontrast	5
				MRT, untere Extremität, Hüfte, mit Kontrast	5
				NUK, Entzündungsszintigraphie	5
				CT, untere Extremität, Hüfte, ohne i.v. Kontrast	4
				MRT, untere Extremität, Hüfte, ohne Kontrast	4
				NUK, Knochenszintigraphie	4
				PET/CT, F-18 FDG	4
Hüft-TEP, Vd. a. periprotehtische Fraktur	A	19	∞	CT, untere Extremität, Hüfte, ohne i.v. Kontrast	9
				RÖ, untere Extremität, Hüfte	9
				MRT, untere Extremität, Hüfte, ohne Kontrast	6
				NUK, Knochenszintigraphie	5

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Instabilität, Handgelenk	A	0	∞	MRT, obere Extremität, Handgelenk, ohne i.v. Kontrast	● 9
				RÖ, obere Extremität, Handgelenk	● 9
				CT, obere Extremität, Handgelenk, ohne i.v. Kontrast	● 8
				MRT, obere Extremität, Handgelenk, mit i.v. Kontrast	● 8
				US, obere Extremität, Handgelenk	● 8
				MRT, Arthrographie, obere Extremität, Handgelenk	● 7
				CT, Arthrographie, obere Extremität, Handgelenk	● 6
Instabilität, Knie	A	0	∞	RÖ, untere Extremität, Knie	● 9
				MRT, untere Extremität, Knie, ohne i.v. Kontrast	● 8
				MRT, Arthrographie, untere Extremität, Knie	● 4
Instabilität, Schulter	A	0	∞	RÖ, obere Extremität, Schulter	● 9
				MRT, obere Extremität, Schulter, ohne i.v. Kontrast	● 8
				CT, obere Extremität, Schulter, ohne i.v. Kontrast	● 7
				MRT, Arthrographie, obere Extremität, Schulter	● 7
				US, obere Extremität, Schulter	● 6
				MRT, obere Extremität, Schulter, mit i.v. Kontrast	● 4
Knieschmerzen chronisch, Vd. a. erosive Arthrose	A	19	∞	RÖ, untere Extremität, Knie	● 9
				MRT, untere Extremität, Knie, ohne i.v. Kontrast	● 6
				CT, untere Extremität, Knie, ohne i.v. Kontrast	● 4
				MRT, untere Extremität, Knie, mit i.v. Kontrast	● 4
				US, untere Extremität, Knie	● 4
Knieschmerzen, nicht lokalisiert, Erstuntersuchung	A	19	∞	RÖ, untere Extremität, Knie	● 9
multiple Wirbelkörperläsionen in der Skelettszintigraphie, St. p. Malignom (z. B. Mammakarzinom)	A	19	∞	MRT, Wirbelsäule, ohne i.v. Kontrast	● 9
				RÖ, Wirbelsäule, Zielaufnahme, szintigraphischer Speicherherd	● 9
				NUK, Knochenszintigraphie, und SPECT/CT	● 5
				PET/CT, F-18 FDG	● 5
				MRT, Wirbelsäule, mit i.v. Kontrast	● 4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Osteomyelitis, Fuß	A	19	∞	MRT, untere Extremität, Fuß, ohne i.v. Kontrast	9
				MRT, untere Extremität, Fuß, mit i.v. Kontrast	9
				RÖ, untere Extremität, Fuß	9
Osteomyelitis, Oberschenkel	A	19	∞	MRT, untere Extremität, Oberschenkel, ohne i.v. Kontrast	9
				MRT, untere Extremität, Oberschenkel, mit i.v. Kontrast	9
				RÖ, untere Extremität, Femur	9
Rücken oder sakroiliakale Beschwerden, entzündlich, chronisch, Vd. a. Spondyloarthropathie, Erstuntersuchung	A	19	∞	RÖ, Becken, Sacroiliacalgelenke	9
				RÖ, Wirbelsäule	9
Schulterschmerzen, Vd. a. Funktionsstörung Rotatorenmanschette, Rö nicht aussagekräftig	A	19	∞	MRT, obere Extremität, Schulter, ohne i.v. Kontrast	9
				US, obere Extremität, Schulter	8
				MRT, Arthrographie, obere Extremität, Schulter	6
				CT, Arthrographie, obere Extremität, Schulter	5
Schulterschmerzen, Vd. a. Verletzung Labrum und Instabilität, Rö nicht aussagekräftig	A	19	∞	MRT, Arthrographie, obere Extremität, Schulter	9
				MRT, obere Extremität, Schulter, ohne i.v. Kontrast	8
				CT, Arthrographie, obere Extremität, Schulter	6
solitäre Wirbelkörperläsion in der Skelettszintigraphie, St. p. Malignom (z. B. Mammakarzinom)	A	19	∞	MRT, Wirbelsäule, ohne i.v. Kontrast	9
				RÖ, Wirbelsäule, Zielaufnahme, szintigraphischer Speicherherd	9
				PET/CT, F-18 FDG	5
				MRT, Wirbelsäule, mit i.v. Kontrast	4
Vd. a. Hüftkopfnekrose, Erstuntersuchung	A	19	∞	RÖ, Becken, untere Extremität, Hüfte	9
Vd. a. Hüftkopfnekrose, Röntgen negativ	A	19	∞	MRT, untere Extremität, Hüften, ohne i.v. Kontrast	9
				MRT, untere Extremität, Hüften, mit i.v. Kontrast	6
				CT, untere Extremität, Hüften, ohne i.v. Kontrast	5
				NUK, Knochenszintigraphie, und SPECT/CT	4
Vd. a. Osteomyelitis, Fußschwellung, keine Arthropathie, vorh. Geschwür, Diabetiker	A	19	∞	MRT, untere Extremität, Fuß, ohne i.v. Kontrast	9
				MRT, untere Extremität, Fuß, mit i.v. Kontrast	9
				RÖ, untere Extremität, Fuß	9

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score	
Vd. a. Stressfraktur (Ermüdungsfraktur), Fuß, Erstuntersuchung	A	19	∞	RÖ, untere Extremität, Fuß	●	9
Vd. a. Stressfraktur (Ermüdungsfraktur), Fuß, Röntgen unauffällig	A	19	∞	RÖ, untere Extremität, Fuß	●	9
				MRT, untere Extremität, Fuß, ohne i.v. Kontrast	●	8
				MRT, untere Extremität, Fuß, mit i.v. Kontrast	●	5
				NUK, Knochenszintigraphie, und SPECT/CT	●	5
				CT, untere Extremität, Fuß, ohne i.v. Kontrast	●	4
Vd. a. Stressfraktur (Insuffizienzfraktur), Fuß, Erstuntersuchung	A	19	∞	RÖ, untere Extremität, Fuß	●	9
Vd. a. Stressfraktur (Insuffizienzfraktur), Fuß, Röntgen unauffällig	A	19	∞	RÖ, untere Extremität, Fuß	●	9
				MRT, untere Extremität, Fuß, ohne i.v. Kontrast	●	8
				MRT, untere Extremität, Fuß, mit i.v. Kontrast	●	5
				NUK, Knochenszintigraphie, und SPECT/CT	●	5
				CT, untere Extremität, Fuß, ohne i.v. Kontrast	●	4
Vd. a. Wirbelkörperfraktur, Vd. a. Osteoporose, Röntgen negativ	A	19	∞	MRT, Wirbelsäule, lumbal, ohne Kontrast	●	9
				CT, Wirbelsäule, lumbal, ohne i.v. Kontrast	●	7

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score	
Vd. a. Stressfraktur (Ermüdungsfraktur), Fuß, Erstuntersuchung	A	19	∞	RÖ, untere Extremität, Fuß	●	9
Vd. a. Stressfraktur (Ermüdungsfraktur), Fuß, Röntgen unauffällig	A	19	∞	RÖ, untere Extremität, Fuß	●	9
				MRT, untere Extremität, Fuß, ohne i.v. Kontrast	●	8
				MRT, untere Extremität, Fuß, mit i.v. Kontrast	●	5
				NUK, Knochenszintigraphie, und SPECT/CT	●	5
				CT, untere Extremität, Fuß, ohne i.v. Kontrast	●	4
Vd. a. Stressfraktur (Insuffizienzfraktur), Fuß, Erstuntersuchung	A	19	∞	RÖ, untere Extremität, Fuß	●	9
Vd. a. Stressfraktur (Insuffizienzfraktur), Fuß, Röntgen unauffällig	A	19	∞	RÖ, untere Extremität, Fuß	●	9
				MRT, untere Extremität, Fuß, ohne i.v. Kontrast	●	8
				MRT, untere Extremität, Fuß, mit i.v. Kontrast	●	5
				NUK, Knochenszintigraphie, und SPECT/CT	●	5
				CT, untere Extremität, Fuß, ohne i.v. Kontrast	●	4
Vd. a. Wirbelkörperfraktur, Vd. a. Osteoporose, Röntgen negativ	A	19	∞	MRT, Wirbelsäule, lumbal, ohne Kontrast	●	9
				CT, Wirbelsäule, lumbal, ohne i.v. Kontrast	●	7

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
AAA-Screening mit Familienanamnese	A	19	∞	US, Abdomen, Aortenaneurysmascreening	● 9
				US, Abdomen, Becken	● 5
				US, Duplex Doppler, Abdomen, Aorta	● 5
Akute Ischämie, untere Extremität, schmerzhaft, Behandlungsplanung	A	19	∞	CT, Angiographie, untere Extremität, mit i.v. Kontrast	● 7
				INV, Angiographie, untere Extremität	● 5
				MRT, Angiographie, untere Extremität, ohne i.v. Kontrast	● 5
				MRT, Angiographie, untere Extremität, mit i.v. Kontrast	● 5
				US, Duplex Doppler, untere Extremität	● 5
				US, Duplex Doppler, untere Extremität, arteriell	● 5
Aortenerkrankung, nicht-traumatisch, bekannt oder vermutet	A	19	∞	RÖ, Thorax	● 9
				CT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 8
				CT, Angiographie, Thorax-Abdomen, mit i.v. Kontrast	● 8
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 8
				MRT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 8
				MRT, Angiographie, Thorax-Abdomen, mit i.v. Kontrast	● 8
				CT, Thorax-Abdomen, mit i.v. Kontrast	● 7
				MRT, Angiographie, Thorax ohne i.v. Kontrast	● 7
				MRT, Angiographie, Thorax-Abdomen, ohne i.v. Kontrast	● 7
				US, Herzecho, transösophageal	● 7
				US, Herzecho, transthorakal, Ruhelage	● 6
				PET/CT, F-18 FDG	● 5
				US, intravaskulär, Zielregion, Aorta	● 4
AP-typische Thoraxschmerzen	A	19	∞	INV, Angiographie, Herz, Koronararterien	● 9
				NUK, Myokardszintigraphie, Rest/Stress	● 9
				MRT, Funktion, Herz, mit i.v. Kontrast, Stresstest	● 8
				US, Echo, Herz, transthorakal, unter Stresstest	● 8
				CT, Angiographie, Herz, Koronararterien, mit i.v. Kontrast	● 7
				MRT, Funktion, Herz, ohne i.v. Kontrast, Stresstest	● 7
				PET/CT, Rb-82	● 7
				MRT, Angiographie, Herz, mit i.v. Kontrast	● 6
				MRT, Funktion und Morphologie, Herz, mit i.v. Kontrast	● 5
				MRT, Funktion und Morphologie, Herz, ohne i.v. Kontrast	● 4
				US, Herzecho, transthorakal, Ruhelage	● 4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Armvenenthrombose, bekannt, neue Schmerzen oder Schwellung	A	19	∞	RÖ, Thorax	8
				MRT, Venographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	7
				CT, Venographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	6
				MRT, Venographie, Thorax, ohne i.v. Kontrast	6
Beinvenenthrombose, bekannt, neue Schwellung oder Schmerzen	A	19	∞	US, Duplex Doppler, untere Extremität, venös	8
				CT, Venographie, Becken-untere Extremität, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Venographie, Becken-untere Extremität, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Venographie, Becken-untere Extremität, mit i.v. Kontrast	7
Brust-/Rückenschmerzen, akut, Vd. a. Aortendissektion	A	19	∞	CT, Angiographie, Thorax-Abdomen, mit i.v. Kontrast	9
				MRT, Angiographie, Thorax-Abdomen, mit i.v. Kontrast	8
				US, Herzecho, transösophageal	8
				MRT, Angiographie, Thorax-Abdomen, ohne i.v. Kontrast	7
				US, Herzecho, transthorakal, Ruhelage	7
				RÖ, Thorax	7
				INV, Angiographie, Thorax-Abdomen, Aorta	4
Embolie, arteriell, untere Extremität	A	19	∞	CT, Angiographie, Becken-untere Extremitäten, mit i.v. Kontrast	9
				CT, Angiographie, untere Extremität, mit i.v. Kontrast	8
				US, Duplex Doppler, untere Extremität	8
				US, Duplex Doppler, untere Extremität, arteriell	8
				MRT, Angiographie, untere Extremität, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Angiographie, untere Extremität, ohne i.v. Kontrast	5
				US, Duplex Doppler, untere Extremität, venös	4
Herzstillstand, Episode, Abklärung	A	19	∞	RÖ, Thorax	9
				US, Herzecho, transthorakal, Ruhelage	8
				CT, Angiographie, Herz, Koronararterien, mit i.v. Kontrast	6
				MRT, Funktion und Morphologie, Herz, mit i.v. Kontrast	6
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	5
				MRT, Angiographie, Herz, mit i.v. Kontrast	5
				MRT, Funktion und Morphologie, Herz, ohne i.v. Kontrast	5
				US, Herzecho, transösophageal	5

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Kardiomyopathie, Vd. a. hypertrophisch	A	0	∞	MRT, Funktion und Morphologie, Herz, mit i.v. Kontrast	● 9
				US, Herzecho, transthorakal, Ruhelage	● 9
				INV, Angiographie, Herz, Koronararterien, inkl. Ventrikulographie	● 7
				MRT, Funktion und Morphologie, Herz, ohne i.v. Kontrast	● 7
				US, Herzecho, transösophageal	● 7
				CT, Funktion und Morphologie, Herz, mit i.v. Kontrast	● 5
KHK-Risiko, gering, asymptomatisch	A	19	∞	CT, Calcium-Score, Herz, Koronararterien, ohne i.v. Kontrast	● 6
KHK-Risiko, hoch, asymptomatisch	A	19	∞	MRT, Funktion, Herz, mit i.v. Kontrast, Stresstest	● 8
				NUK, Myokardszintigraphie, Rest/Stress	● 8
				CT, Angiographie, Herz, Koronararterien, mit i.v. Kontrast	● 7
				US, Echo, Herz, transthorakal, unter Stresstest	● 7
				MRT, Funktion, Herz, ohne i.v. Kontrast, Stresstest	● 6
				CT, Calcium-Score, Herz, Koronararterien, ohne i.v. Kontrast	● 5
KHK-Risiko, mittel, asymptomatisch	A	19	∞	CT, Angiographie, Herz, Koronararterien, mit i.v. Kontrast	● 9
				CT, Calcium-Score, Herz, Koronararterien, ohne i.v. Kontrast	● 8
				MRT, Funktion, Herz, mit i.v. Kontrast, Stresstest	● 8
				US, Echo, Herz, transthorakal, unter Stresstest	● 7
				NUK, Myokardszintigraphie, Rest/Stress	● 5
Claudikatio, vaskulär, Behandlungsplanung	A	19	∞	CT, Angiographie, untere Extremität, mit i.v. Kontrast	● 8
				MRT, Angiographie, untere Extremität, mit i.v. Kontrast	● 8
				INV, Angiographie, untere Extremität	● 7
				US, Duplex Doppler, untere Extremität	● 7
				US, Duplex Doppler, untere Extremität, arteriell	● 7
				US, Duplex Doppler, untere Extremität, venös	● 6
				MRT, Angiographie, untere Extremität, ohne i.v. Kontrast	● 5
Kongenitale Herzerkrankung, bekannt oder vermutet	A	19	∞	MRT, Funktion und Morphologie, Herz, mit i.v. Kontrast	● 9
				US, Herzecho, transthorakal, Ruhelage	● 9
				MRT, Funktion und Morphologie, Herz, ohne i.v. Kontrast	● 9
				MRT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 8
				RÖ, Thorax	● 8
				CT, Funktion und Morphologie, Herz, mit i.v. Kontrast	● 7
				US, Herzecho, transösophageal	● 7

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Kongenitale Herzerkrankung, bekannt oder vermutet	A	19	∞	CT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 6
				CT, Angiographie, Herz, Koronararterien, mit i.v. Kontrast	● 6
				INV, Angiographie, Herz, Koronararterien, inkl. Ventrikulographie	● 6
				MRT, Angiographie, Thorax ohne i.v. Kontrast	● 6
Kongenitale Koronararterienanomalie, Verlaufskontrolle	A	0	∞	CT, Angiographie, Herz, Koronararterien, mit i.v. Kontrast	● 8
				MRT, Angiographie, Herz, ohne i.v. Kontrast	● 7
				MRT, Angiographie, Herz, mit i.v. Kontrast	● 7
				MRT, Funktion und Morphologie, Herz, ohne i.v. Kontrast	● 5
				MRT, Funktion und Morphologie, Herz, mit i.v. Kontrast	● 5
Mediastinalverbreiterung im Röntgen	A	0	∞	RÖ, Thorax	● 9
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 8
				MRT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	● 7
				MRT, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 7
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	● 6
Myokardinfarkt	A	19	∞	US, Herzecho, transthorakal, Ruhelage	● 9
				CT, Funktion und Morphologie, Herz, mit i.v. Kontrast	● 7
				MRT, Funktion und Morphologie, Herz, ohne i.v. Kontrast	● 7
				MRT, Funktion und Morphologie, Herz, mit i.v. Kontrast	● 6
Raumforderung, pulsatil, Vd. a. AAA	A	19	∞	US, Abdomen, Aorta	● 9
				CT, Angiographie, Abdomen, mit i.v. Kontrast	● 8
				MRT, Angiographie, Abdomen, mit i.v. Kontrast	● 8
				CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	● 7
				CT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	● 7
				MRT, Angiographie, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	● 7
Schwellung, Bein, Vd. a. auf Beinvenenthrombose	A	19	∞	US, Duplex Doppler, untere Extremität, venös	● 9
				CT, Venographie, Becken-untere Extremität, mit i.v. Kontrast	● 6
				MRT, Venographie, Becken-untere Extremität, mit i.v. Kontrast	● 6
				MRT, Venographie, Becken-untere Extremität, ohne i.v. Kontrast	● 5
Synkope/Ohnmacht, Vd. a. kardiovaskuläre Ursache	A	19	∞	MRT, Funktion, Herz, ohne i.v. Kontrast, evtl. Stresstest	● 8
				MRT, Funktion, Herz, mit i.v. Kontrast, evtl. Stresstest	● 8
				US, Herzecho, transthorakal, Ruhelage	● 7
				US, Echo, Herz, transthorakal, unter Stresstest	● 7
				CT, Calcium-Score, Herz, Koronararterien, ohne i.v. Kontrast	● 4
				CT, Funktion und Morphologie, Herz, mit i.v. Kontrast	● 4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
TAVI, prä-interventionelle Planung, Aortenklappe	A	19	∞	US, Herzecho, transösophageal	● 8
				MRT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 4
Thorakales Aortenaneurysma, bekannt, Verlaufskontrolle	A	19	∞	CT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 9
				RÖ, Thorax	● 9
				MRT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 8
				MRT, Angiographie, Thorax ohne i.v. Kontrast	● 7
				CT, Angiographie, Thorax-Abdomen, mit i.v. Kontrast	● 6
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 6
				US, Herzecho, transösophageal	● 6
				CT, Angiographie, Thorax-Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	● 4
				CT, Thorax-Abdomen, mit i.v. Kontrast	● 4
				INV, Angiographie, Thorax, Aorta	● 4
				MRT, Angiographie, Thorax-Abdomen, ohne i.v. Kontrast	● 4
				MRT, Angiographie, Thorax-Abdomen, mit i.v. Kontrast	● 4
				PET/CT, F-18 FDG	● 4
				US, Herzecho, transthorakal, Ruhelage	● 4
Thoraxschmerzen, akut, schwanger, Vd. a. PE	F	12	∞	NUK, Lungenperfusions-/Inhalationsszintigraphie	● 8
				US, Duplex Doppler, untere Extremität	● 8
				US, Duplex Doppler, untere Extremität, venös	● 8
				CT, Angiographie, Pulmonalarterien, mit i.v. Kontrast	● 7
				CT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 7
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 7
				RÖ, Thorax	● 7
				US, Herzecho, transthorakal, Ruhelage	● 5
Thoraxschmerzen, akut, unspezifisch, niedriges KHK-Risiko	A	19	∞	RÖ, Thorax	● 9
				CT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 7
				CT, Angiographie, Herz, Koronararterien, mit i.v. Kontrast	● 7
				NUK, Myokardszintigraphie, Rest/Stress	● 7
				US, Herzecho, transthorakal, Ruhelage	● 7
				MRT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 5
				MRT, Funktion und Morphologie, Herz, mit i.v. Kontrast	● 5
				MRT, myokardiale Perfusion, Herz, mit i.v. Kontrast, Stresstest	● 5
				US, Echo, Herz, transthorakal, unter Stresstest	● 5

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Thoraxschmerzen, akut, unspezifisch, niedriges KHK-Risiko	A	19	∞	DL, Bariumsulfat, Videoschluckakt	● 4
				MRT, Funktion und Morphologie, Herz, ohne i.v. Kontrast	● 4
				NUK, Lungenperfusions-/Inhalationsszintigraphie	● 4
				RÖ, Thorax, Rippen	● 4
Thoraxschmerzen, akut, Vd. a. PE, hohe Vor-Test-Wahrscheinlichkeit	A	19	∞	CT, Angiographie, Pulmonalarterien, mit i.v. Kontrast	● 9
				CT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 9
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 9
				RÖ, Thorax	● 9
				US, Duplex Doppler, untere Extremität, venös	● 8
				NUK, Lungenperfusions-/Inhalationsszintigraphie	● 7
				US, Duplex Doppler, untere Extremität	● 7
				MRT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 6
				CT, Venographie, Thorax, untere Extremität, mit i.v. Kontrast	● 5
Thoraxschmerzen, akut, Vd. a. PE, mittlere Vor-Test-Wahrscheinlichkeit, D-Dimer negativ	A	19	∞	US, Herzecho, transthorakal, Ruhelage	● 5
				RÖ, Thorax	● 9
				US, Duplex Doppler, untere Extremität, venös	● 8
				CT, Angiographie, Pulmonalarterien, mit i.v. Kontrast	● 6
Thoraxschmerzen, akut, Vd.a. PE, mittlere Vor-Test-Wahrscheinlichkeit, D-Dimer positiv	A	19	∞	CT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 5
				CT, Angiographie, Pulmonalarterien, mit i.v. Kontrast	● 9
				CT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 9
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 9
				RÖ, Thorax	● 9
				US, Duplex Doppler, untere Extremität, venös	● 8
				NUK, Lungenperfusions-/Inhalationsszintigraphie	● 7
				US, Duplex Doppler, untere Extremität	● 7
				MRT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 6
Thoraxschmerzen, EKG unauffällig	A	19	∞	CT, Venographie, Thorax, untere Extremität, mit i.v. Kontrast	● 5
				CT, Angiographie, Herz, Koronararterien (low-dose), mit i.v. Kontrast	● 8
				RÖ, Thorax	● 8
				CT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 7
				CT, Angiographie, Herz, Koronararterien, mit i.v. Kontrast	● 7
				NUK, Myokardszintigraphie, Rest/Stress	● 7
				US, Herzecho, transthorakal, Ruhelage	● 7
				MRT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 5
				DL, Bariumsulfat, Videoschluckakt	● 4
				MRT, Angiographie, Thorax ohne i.v. Kontrast	● 4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Thoraxschmerzen, EKG unauffällig	A	19	∞	MRT, Angiographie, Thorax-Abdomen, Aorta, ohne i.v. Kontrast	● 4
				MRT, Angiographie, Thorax-Abdomen, Aorta, mit i.v. Kontrast	● 4
				MRT, Angiographie, Herz, ohne i.v. Kontrast	● 4
				MRT, Funktion und Morphologie, Herz, mit i.v. Kontrast	● 4
				NUK, Lungenperfusions-/Inhalationsszintigraphie	● 4
				US, Abdomen	● 4
				RÖ, Thorax, Rippen	● 4
				RÖ, Wirbelsäule, BWS	● 4
Thoraxschmerzen, keine Angina pectoris	A	19	∞	RÖ, Thorax	● 9
				CT, Angiographie, Herz, Koronararterien (low-dose), mit i.v. Kontrast	● 8
				CT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 7
				CT, Angiographie, Herz, Koronararterien, mit i.v. Kontrast	● 7
				US, Herzecho, transthorakal, Ruhelage	● 7
				MRT, Angiographie, Thorax-Abdomen, Aorta, mit i.v. Kontrast	● 6
				NUK, Myokardszintigraphie, Rest/Stress	● 5
				RÖ, Thorax, Rippen	● 5
				RÖ, Wirbelsäule, BWS	● 5
				MRT, Angiographie, Thorax, Pulmonalarterien, ohne i.v. Kontrast	● 4
				MRT, Angiographie, Thorax ohne i.v. Kontrast	● 4
				MRT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 4
				MRT, Angiographie, Thorax-Abdomen, Aorta, ohne i.v. Kontrast	● 4
				MRT, Angiographie, Herz, mit i.v. Kontrast	● 4
				NUK, Lungenperfusions-/Inhalationsszintigraphie	● 4
Thoraxschmerzen, Vd. a. Akutes Koronarsyndrom	A	19	∞	INV, Angiographie, Herz, Koronararterien	● 9
				CT, Angiographie, Herz, Koronararterien, mit i.v. Kontrast	● 8
				MRT, Funktion und Morphologie, Herz, mit i.v. Kontrast	● 7
				NUK, Myokardszintigraphie, Rest	● 7
				NUK, Myokardszintigraphie, Rest/Stress	● 7
				PET/CT, Rb-82	● 7
				US, Herzecho, transthorakal, Ruhelage	● 7
				US, Echo, Herz, transthorakal, unter Stresstest	● 7
				RÖ, Thorax	● 7
				MRT, Funktion, Herz, mit i.v. Kontrast, Stresstest	● 6
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 4
				MRT, Funktion, Herz, ohne i.v. Kontrast, Stresstest	● 4
				US, Herzecho, transösophageal	● 4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Thoraxtrauma, stumpf, Vd. a. Aortenverletzung	A	19	∞	CT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	9
				RÖ, Thorax	9
				MRT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	7
				INV, Angiographie, Thorax, Aorta	6
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	5
				MRT, Angiographie, Thorax ohne i.v. Kontrast	5
				US, Herzecho, transösophageal	5
Vd. a. thorakales Aortenaneurysma, Erstuntersuchung	A	19	∞	CT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	9
				MRT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, Angiographie, Thorax ohne i.v. Kontrast	7
				US, Herzecho, transthorakal, Ruhelage	6
				RÖ, Thorax	6
				CT, Angiographie, Thorax-Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	5
				MRT, Angiographie, Thorax-Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	5
				MRT, Angiographie, Thorax-Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	5
				US, Herzecho, transösophageal	4
Verlaufskontrolle nach Revaskularisation der Koronararterien (PTCA/Bypass)	A	19	∞	INV, Angiographie, Herz, Koronararterien	9
				INV, Angiographie, Herz, Koronararterien, inkl. Ventrikulographie	9
				CT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	8
				CT, Angiographie, Herz, Koronararterien, mit i.v. Kontrast	8
				CT, Angiographie, Herz, Koronararterien (low-dose), mit i.v. Kontrast	8
				MRT, Funktion, Herz, mit i.v. Kontrast, Stresstest	8
				NUK, Myokardszintigraphie, Rest/Stress	8
				PET/CT, Rb-82	8
				MRT, Funktion und Morphologie, Herz, mit i.v. Kontrast	7
				RÖ, Thorax	7
				US, Herzecho, transthorakal, Ruhelage	6
				US, Echo, Herz, transthorakal, unter Stresstest	6
				MRT, Angiographie, Herz, mit i.v. Kontrast	5
				MRT, Thorax, mit i.v. Kontrast	5
				MRT, Funktion und Morphologie, Herz, ohne i.v. Kontrast	4
				US, Herzecho, transösophageal	4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
akute respiratorische Erkrankung, > 40 a	A	40	∞	RÖ, Thorax	8
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	4
Aspiration, bekannt oder Vd. a.	A	19	∞	DL, Videoschluckakt	9
				RÖ, Thorax	9
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	6
				US, Thorax	5
COPD-Exazerbation, Leukozytose oder Schmerzen oder KHK oder Herzinsuffizienz	A	19	∞	RÖ, Thorax	9
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	4
Dyspnoe	A	19	∞	CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	9
				RÖ, Thorax	9
				CT, Angiographie, Pulmonalarterien, mit i.v. Kontrast	6
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	5
				CT, Thorax, high resolution, ohne i.v. Kontrast	4
Dyspnoe, Vd. a. Pneumothorax	A	19	∞	RÖ, Thorax	9
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	7
				US, Thorax	6
Dyspnoe, Vd. a. pulmonales Ödem	A	19	∞	RÖ, Thorax	9
Emphysem	A	19	∞	CT, Thorax, high resolution, ohne i.v. Kontrast	9
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	9
				RÖ, Thorax	9
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	5
Hämoptoe, persistierend oder rezidivierend	A	41	∞	RÖ, Thorax	9
				CT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	8
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	6
Hämoptoe, starker Raucher	A	41	∞	RÖ, Thorax	9
				CT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	8
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	6
				INV, Angiographie, Thorax, Bronchialarterien, evtl. Embolisation	5
Husten, neu aufgetreten	A	19	∞	RÖ, Thorax	7
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	4
Husten, persistierend, Röntgen nicht aussagekräftig	A	19	∞	CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	6
				RÖ, Thorax	6

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
interstitielle Lungenerkrankung	A	19	∞	CT, Thorax, high resolution, ohne i.v. Kontrast	● 9
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	● 9
				RÖ, Thorax	● 9
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 5
Lungenrundherd, < 1 cm, geringes Krebsrisiko	A	19	∞	CT, Thorax, Verlaufskontrolle, watchful waiting	● 8
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	● 7
Lungenrundherd, < 1 cm, mittleres bis hohes Krebsrisiko	A	19	∞	CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	● 8
				INV, Biopsie, Thorax	● 6
				CT, Thorax, Verlaufskontrolle, watchful waiting	● 5
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 4
Lungenrundherd, >= 1 cm, geringes Krebsrisiko	A	19	∞	CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	● 8
				INV, Biopsie, Thorax	● 8
				PET/CT, F-18 FDG	● 8
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 6
				CT, Thorax, Verlaufskontrolle, watchful waiting	● 4
Lungenrundherd, >= 1 cm, mittleres bis hohes Krebsrisiko	A	19	∞	CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	● 8
				INV, Biopsie, Thorax	● 8
				PET/CT, F-18 FDG	● 8
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 6
Päd., Asthma, akut, Pneumonie oder Vd. a. Pneumothorax	A	0	18	RÖ, Thorax	● 9
Päd., Asthma, akut, unkompliziert	A	0	18	RÖ, Thorax	● 5
Pleuraerguss	A	19	∞	US, Thorax	● 7
				RÖ, Thorax	● 7
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 6
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	● 6
				NUK, Lungenperfusions-/Inhalationsszintigraphie	● 4
				RÖ, Thorax	● 9
Pneumonie, kompliziert	A	19	∞	CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	● 8
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 5
				RÖ, Thorax	● 9
Pneumothorax	A	19	∞	CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	● 9
				RÖ, Thorax	● 9
Routine Thoraxröntgen, Vd. a. akute kardiopulmonale Erkrankung	A	19	∞	RÖ, Thorax, Aufnahmeröntgen	● 9
				RÖ, Thorax, ambulantes Routineröntgen	● 8

BRUSTKREBSFRÜHERKENNUNG FÜR ASYMPTOMATISCHE FRAUEN

In Österreich wird ein organisiertes Brustkrebsfrüherkennungsprogramm angeboten. Frauen im Alter von 45 bis 69 Jahren werden in längstens zweijährigen Intervallen durch das Programm zur Untersuchung mittels Mammographie eingeladen. Die Untersuchung sowie die verblindete Doppelbefundung erfolgen gemäß den vereinbarten Qualitätsstandards. Ein Mamma-Ultraschall kann als ergänzende Screening-Untersuchung bei dichter Brust (ACR 3 und 4) eingesetzt werden. Alle weiterführenden Untersuchungen erfolgen im Rahmen eines Assessments.

Frauen im Alter von 40 bis 44 Jahren und ab 70 Jahren können freiwillig in das Programm optieren; es gelten die vereinbarten Qualitätsstandards.

Im österreichischen Setting im Rahmen des Brustkrebsfrüherkennungsprogramms entscheidet der Radiologe über das weitere Vorgehen nach Mammographie bzw. nach Mamma-Ultraschall. De facto übernimmt die Radiologie das Management der Patienten bis zur endgültigen Abklärung mittels Biopsie.

Weitere Informationen: www.frueh-erkennen.at

Bei besonderen Risikogruppen, in begründeten Verdachtsfällen und bei weiteren Indikationen (https://www.frueh-erkennen.at/fuer_arztinnen) werden die Empfehlungen zur Angemessenheit von Untersuchungsarten in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Brustimplantat Evaluation, Silikon, Vd. a. Komplikation, Erstuntersuchung	F	19	29	MRT, Mamma, ohne i.v. Kontrast	● 9
				US, Mamma	● 8
		30	39	MRT, Mamma, ohne i.v. Kontrast	● 9
				US, Mamma	● 8
				MAM, Tomosynthese, symptomatisch	● 7
				MAM, symptomatisch	● 7
		40	∞	MRT, Mamma, ohne i.v. Kontrast	● 9
				MAM, Tomosynthese, symptomatisch	● 8
				MAM, symptomatisch	● 8
				US, Mamma	● 7
Brustkrebs-Screening, durchschnittliches Lifetime-Risiko (< 15 %)	F	19	∞	MAM, Tomosynthese, Screening	● 9
				MAM, Screening	● 9
				US, Mamma	● 8
Brustkrebs-Screening, hohes Risiko BRCA-Mutation Pat. oder Verwandter 1. Grades	F	19	∞	MRT, Mamma, mit i.v. Kontrast	● 9
				MAM, Tomosynthese, Screening	● 8
				MAM, Screening	● 8
				US, Mamma	● 8
Brustkrebs-Screening, hohes Risiko, >= 20 % Lifetime-Risiko	F	19	∞	MAM, Tomosynthese, Screening	● 9
				MAM, Screening	● 9
				US, Mamma	● 8
				MRT, Mamma, mit i.v. Kontrast	● 7
Brustkrebs-Screening, hohes Risiko, Schwangerschaft, Erstuntersuchung	F	12	∞	US, Mamma	● 9
				MAM, Tomosynthese, Screening	● 7
				MAM, Screening	● 7
Brustkrebs-Screening, mittleres Risiko, 15–20 % Lifetime-Risiko	F	19	∞	MAM, Tomosynthese, Screening	● 9
				MAM, Screening	● 9
				US, Mamma	● 8
				MRT, Mamma, mit i.v. Kontrast	● 6

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Brustkrebs-Screening, mittleres Risiko, anamnestisch Mamma-Ca	F	19	∞	MAM, Tomosynthese, Screening	● 9
				MAM, Screening	● 9
				US, Mamma	● 8
				MRT, Mamma, mit i.v. Kontrast	● 6
Gynäkomastie/Pseudogynäkomastie	M	0	∞	MAM, symptomatisch	● 8
				US, Mamma	● 5
palpable Raumforderung, letzte Mammographie, gutartiger Befund	F	40	∞	US, Mamma	● 9
palpabler Tumor, Erstuntersuchung, schwanger	F	12	60	US, Mamma	● 9
				MAM, Tomosynthese, symptomatisch	● 5
				MAM, symptomatisch	● 5
palpabler Tumor, Vd. a. Mamma-Ca	M	19	∞	MAM, symptomatisch	● 9
				US, Mamma	● 8
				MRT, Mamma, mit i.v. Kontrast	● 7
pathologische Sekretion aus der Mamille, Erstuntersuchung	F	12	29	US, Mamma	● 9
				MAM, Tomosynthese, symptomatisch	● 5
				MAM, symptomatisch	● 5
	M	19	29	US, Mamma	● 9
				MAM, Tomosynthese, symptomatisch	● 8
				MAM, symptomatisch	● 8
				MRT, Mamma, mit i.v. Kontrast	● 5
	A	30	39	MAM, Tomosynthese, symptomatisch	● 9
				MAM, symptomatisch	● 9
				US, Mamma	● 8
				MRT, Mamma, mit i.v. Kontrast	● 7
		40	∞	MAM, Tomosynthese, symptomatisch	● 9
				MAM, symptomatisch	● 9
				US, Mamma	● 9
suspekte axilläre NL, Vd. a. Mamma-CA	M	19	∞	MRT, Mamma, mit i.v. Kontrast	● 7
				MAM, symptomatisch	● 9
				US, Mamma	● 8
				MRT, Mamma, mit i.v. Kontrast	● 7

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Abd. Raumforderung, tastbar, nicht pulsierend	A	19	∞	CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	9
				MRT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	8
				US, Abdomen	8
				CT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	6
				RÖ, Abdomen	5
				DL, Kontrastmitteleinlauf	4
				DL, oberer GI-Trakt	4
				DL, oberer GI-Trakt mit Dünndarmpassage	4
Abdominalschmerzen, akut, nicht lokalisierbar, Erstuntersuchung	A	19	∞	CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	9
				CT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	7
				US, Abdomen	6
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	5
				RÖ, Abdomen	5
Abdominalschmerzen, Vd. a. Hernie	A	19	∞	US, Abdomen, Becken	8
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	5
				CT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	4
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	4
Abszess anal bzw. rektal; bekannt bzw. Vd. a.	A	19	∞	MRT, Becken, mit i.v. Kontrast	9
				US, endorektal, Becken	9
				CT, Becken, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Becken, ohne i.v. Kontrast	6
				US, Becken	6
				CT, Becken, ohne i.v. Kontrast	4
Darmischämie, Abdomen	A	19	∞	CT, Angiographie, Abdomen, mit i.v. Kontrast	9
				INV, Angiographie, Abdomen	8
				MRT, Angiographie, Abdomen, mit i.v. Kontrast	7
				RÖ, Abdomen	7
				US, Abdomen	5
Dysphagie, oropharyngeal, Ursache bekannt	A	19	∞	DL, Videoschluckakt	8
				DL, dynamisch und statisch, Pharynx	6
				DL, biphasisches Ösophagogramm Videoschluckakt	4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Gelbsucht, schmerzlos, Gewichtsverlust oder Müdigkeit oder Anorexie oder Dauer >3 Mon., ansonsten gesund	A	19	∞	CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, MRCP, Abdomen, mit i.v. Kontrast	8
				US, Abdomen	8
				MRT, MRCP, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	7
				END, ERCP, Abdomen	6
				CT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	5
				US, Endosonographie, Abdomen	5
Gewichtsabnahme, unbeabsichtigt, nicht lokalisierte Bauchschmerzen	A	0	∞	RÖ, Thorax	9
				US, Abdomen, Becken	8
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	6
				CT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	6
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	4
Lebererkrankung, chronisch, kein HCC bekannt, Screening und Surveillance	A	19	∞	CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, Abdomen, mit Leber-spez. Kontrast	8
				MRT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	8
				US, Abdomen	7
				MRT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	5
Leberläsion, < 1 cm, im US nicht zuordenbar, KG mit extra-hepatischem Malignom	A	19	∞	MRT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	8
				CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	7
				INV, Biopsie, Abdomen	6
				MRT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	6
				PET/CT, F-18 FDG	4
Leberläsion, < 1 cm, im US nicht zuordenbar, Lebererkrankung mit erhöhtem Risiko auf HCC	A	19	∞	MRT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	9
				CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	7
				INV, Biopsie, Abdomen	6
				MRT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	5
Leberläsion, < 1 cm, im US nicht zuordenbar, normale Leber, kein Malignom bekannt	A	19	∞	CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	6
				MRT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	6
Leberläsion, > 1 cm, im US nicht zuordenbar, KG mit extra-hepatischem Malignom	A	19	∞	MRT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	8
				CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	7
				INV, Biopsie, Abdomen	7
				PET/CT, F-18 FDG	6
				MRT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	5

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Leberläsion, > 1 cm, im US nicht zuordenbar, Lebererkrankung mit erhöhtem Risiko auf HCC	A	19	∞	MRT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	9
				CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	7
				INV, Biopsie, Abdomen	6
				MRT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	5
Leberläsion, > 1 cm, im US nicht zuordenbar, normale Leber, kein Malignom bekannt	A	19	∞	MRT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	8
				CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	6
				INV, Biopsie, Abdomen	5
Pankreatische Zyste/Pseudozyste, Verlaufskontrolle	A	0	∞	MRT, MRCP, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	8
				MRT, MRCP, Abdomen, mit i.v. Kontrast	8
				CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	7
				US, Abdomen	7
				CT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	5
Pankreatitis – chronisch	A	19	∞	CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	8
				US, Abdomen	8
				CT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, MRCP, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, MRCP, Abdomen, mit i.v. Kontrast	6
				US, Endosonographie, Abdomen	4
Pankreatitis, akut, erste Episode, Etiol. unbekannt, 2–3 Tage	A	19	∞	US, Abdomen	9
				CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	4
				MRT, MRCP, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	4
				MRT, MRCP, Abdomen, mit i.v. Kontrast	4
Schmerzen im linken unteren Quadrant, Vd. a. Divertikulitis	A	19	∞	CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	9
				CT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	5
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	5
				US, dosierte Kompression, Abdomen	4
				RÖ, Abdomen, Becken	4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Schmerzen rechter oberer Quadrant, kein Fieber, keine Leukozytose	A	19	∞	US, Abdomen	9
				CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	6
				MRT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	6
				MRT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	5
				NUK, biliäre Funktionsszintigraphie, HIDA	4
Schmerzen rechter unterer Quadrant, Fieber, Leukozytose, Appendizitis möglich, atypische Präsentation	A	14	∞	CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	9
				US, Abdomen	7
				CT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	6
				US, Becken	6
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	5
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	4
				RÖ, Abdomen	4
Schmerzen rechter unterer Quadrant, Vd. a. Appendizitis, Fieber, Leukozytose, klassische klinische Präsentation	A	19	∞	CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	8
				CT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	7
				US, Abdomen	7
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	5
				US, Becken	5
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	4
				RÖ, Abdomen	4
Vd. a. Dünndarmobstruktion, hochgradig	A	19	∞	CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	9
				CT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	7
				RÖ, Abdomen, Becken	7
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	6
				DL, Dünndarmpassage	4
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Blasenentleerungsstörung, Vd. a. Prostatahyperplasie	M	19	∞	US, Becken, Blase-Prostata	6
				US, Abdomen, Nieren, Retroperitoneum	5
Flankenschmerzen, Vd. a. Urolithiasis	A	19	∞	CT, Abdomen-Becken, Steinsuche (low-dose), ohne i.v.-Kontrast	8
				CT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	6
				US, Farbdoppler, Abdomen, Becken, Nieren, Blase, Retroperitoneum	6
				DL, IV Urographie	4
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	4
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	4
Hämaturie, nicht durch große körperliche Anstrengung, Infektion, Menstruation oder Nierenparenchymschaden verursacht	A	19	∞	CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	9
				CT, Abdomen-Becken, Steinsuche (low-dose), ohne i.v.-Kontrast	6
				CT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	6
				DL, retrograde Pyelographie	6
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	5
				US, Abdomen, Becken, Nieren, Blase, Retroperitoneum	5
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	4
Harnwegsinfekt, häufig, therapierefraktär, Risikofaktoren	F	19	∞	CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Becken, mit i.v. Kontrast	6
				CT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	4
				DL, Miktionszysturethographie	4
				MRT, Becken, ohne i.v. Kontrast	4
Hydronephrose	A	19	∞	CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	8
				NUK, Nierenfunktionsszintigraphie	7
				CT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Abdomen, Niere-Nebenniere, mit i.v. Kontrast	6
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	6

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Hypertonie, hochgradiger Vd. a. renovaskuläre Ursache, verminderte Nierenfunktion	A	19	∞	US, Duplex Doppler, Abdomen, Nieren, Retroperitoneum	9
				MRT, Angiographie, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	7
				CT, Angiographie, Abdomen, mit i.v. Kontrast	5
Nebennierenraumforderung, < 4 cm, Zufallsbefund, Malignom in Anamnese	A	19	∞	CT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	8
				PET/CT, F-18 FDG	8
				MRT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	7
				INV, Biopsie, Abdomen, Nebenniere	5
Nierenzyste	A	19	∞	CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	9
				MRT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	8
				US, Duplex Doppler, Abdomen, Nieren, Retroperitoneum	8
				INV, Punktion und Biopsie, Abdomen, Niere	5
Pyelonephritis, kompliziert (DM, Immundef., Steinanamnese, vorherige OP, spricht nicht auf Antibiotika an)	A	19	∞	CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	7
				CT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	5
				MRT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	5
				US, Farbdoppler, Abdomen, Becken, Nieren, Blase, Retroperitoneum	5
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	4
skrotale Raumforderung oder Knoten	M	19	∞	US, Becken, Skrotum	9
				MRT, Becken, Skrotum, mit i.v. Kontrast	6
				CT, Becken, ohne i.v. Kontrast	4
				MRT, Becken, Skrotum, ohne i.v. Kontrast	4
				RÖ, Becken	4
Tuboovarialabszess	F	19	∞	US, transabdominal, Becken	9
				US, transvaginal, Becken	9
				US, Abdomen-Becken	8
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	7
				CT, Becken, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	6
				MRT, Becken, mit i.v. Kontrast	6

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Päd. < 3 Monate, Vd. a. Hydrocephalus oder Verlaufskontrolle	A	0	1	MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 9
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 4
Päd. > 1 m, Fieber mit unbekannter Ursache	A	0	18	US, Abdomen	● 9
				RÖ, Thorax	● 7
				MRT, Ganzkörper, ohne i.v. Kontrast	● 5
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 4
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	● 4
Päd. 3 Monate – 18 J, Vd. a. Hydrozephalus oder NU	A	0	18	MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 9
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 7
Päd., zystische Nierenläsion(en)	A	0	18	US, Farbdoppler, Abdomen, Becken, Nieren, Blase, Retroperitoneum	● 9
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	● 7
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	● 4
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	● 4
Päd., <= 18 J, M. Crohn bekannt, milde Symptome oder Verlaufskontrolle	A	0	18	US, Abdomen, Becken	● 8
				MRT, Enterographie, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	● 7
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	● 6
				MRT, Enteroklysma, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	● 5
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	● 4
Päd., <= 18 J, M. Crohn bekannt, Exazerbation	A	0	18	MRT, Enterographie, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	● 9
				US, Abdomen, Becken	● 8
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	● 7
				CT, Enterographie, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	● 6
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	● 5
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	● 5
				MRT, Enteroklysma, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	● 5
				CT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	● 4
				DL, Dünndarmpassage	● 4
				RÖ, Abdomen	● 4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Päd., <= 4 J, Verstopfung	A	0	4	DL, Kontrastmitteleinlauf	8
				US, Abdomen, Becken	6
				US, Wirbelsäule	6
				MRT, Becken, ohne i.v. Kontrast	5
				MRT, Becken, mit i.v. Kontrast	5
				MRT, Wirbelsäule, lumbal, ohne Kontrast	5
				RÖ, Abdomen	5
Päd., 2 m–6 J, Harnwegsinfekt, erstmals fiebrig, spricht auf Antibiotika an	A	0	6	US, Abdomen, Becken, Nieren, Blase	8
				DL, Miktionszysturethrogrammie	6
				NUK, Liquorszintigraphie	4
Päd., abd. Abszess	A	0	18	US, Abdomen	9
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	8
				INV, perkutane Drainage, Abdomen	7
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	6
				RÖ, Abdomen	4
Päd., akute Erkrankung der oberen Luftwege, körperliche Untersuchung auffällig oder Risikofaktoren	A	0	18	RÖ, Thorax	9
				US, Thorax	6
Päd., akute Hepatitis	A	0	18	US, Abdomen	9
				US, Duplex Doppler, Abdomen, Leber	6
				MRT, MRCP, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	4
				MRT, MRCP, Abdomen, mit i.v. Kontrast	4
Päd., akute Pankreatitis, erste Episode, Leukozytose oder Flüssigkeitsverlust oder andere Komplikationen	A	0	18	US, Abdomen	9
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	4
				MRT, MRCP, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	4
				MRT, MRCP, Abdomen, mit i.v. Kontrast	4
Päd., akuter Bauchschmerz	A	0	18	US, Abdomen, Becken	9
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	7
				RÖ, Abdomen, Becken	7
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	5
				CT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Päd., akuter Durchfall/Enteritis	A	0	18	US, Abdomen, Becken	6
Päd., Alter < 2 Monate, Harnwegsinfekt, erstmals fiebrig	A	0	1	US, Abdomen, Becken, Nieren, Blase	9
				DL, Miktionszysturethrogramm	8
				NUK, Liquorszintigraphie	6
Päd., Alter 1-12 Wo, Erbrechen, gallig	A	0	1	DL, Oberer GI-Trakt	9
				US, Abdomen, oberer GI-Trakt	9
				RÖ, Abdomen	6
Päd., Atemnot	A	0	18	RÖ, Thorax	9
				US, Thorax	6
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	5
				RÖ, Hals	4
Päd., chronisch rezidivierender Bauchschmerz	A	0	18	US, Abdomen, Becken	9
				RÖ, Abdomen, Becken	8
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	7
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	5
				CT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	4
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	4
Päd., chronischer Kopfschmerz, neurologisch unauffällig, keine Zeichen für erhöhte ICP, Erstuntersuchung	A	5	18	MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	4
Päd., Entwicklungsverzögerung oder Hypotonie	A	0	1	US, transkranieller Doppler, Schädel, zerebral	8
		0	5	MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	8
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	6
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	4
Päd., Fremdkörper verschluckt	A	0	18	RÖ, Abdomen	9
				RÖ, Thorax	9
				RÖ, Thorax, Abdomen, Becken	9
				RÖ, Hals	9
				DL, biphasisches Ösophagogramm Videoschluckakt	6
				US, Abdomen	5
				CT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Päd., Hernie	A	0	18	US, Abdomen, Becken	9
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	4
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	4
Päd., Husten, anhaltend	A	0	18	RÖ, Thorax	9
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	6
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	5
Päd., Ikterus, Bauchschmerzen, weitere Risikofaktoren (OP, Fieber, Cholezystolithiasis)	A	0	18	US, Abdomen	9
				MRT, MRCP, Abdomen, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, MRCP, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	6
				CT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	5
Päd., Krampfanfälle, fiebrig	A	0	18	US, Schädel	7
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	6
Päd., Krampfanfälle, generalisiert, neurologisch auffällig	A	0	18	MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	9
				US, Schädel	6
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	5
Päd., Krampfanfälle, St. p. Trauma	A	0	18	CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	9
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	6
Päd., Kryptorchismus	M	0	6	US, Becken, Skrotum	7
				US, Abdomen, Becken, Nieren, Blase	5
Päd., Makrozephalie ohne neurologische Auffälligkeiten	A	0	18	US, transkranieller Doppler, Schädel, zerebral	9
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	6
Päd., Missbrauchsverdacht, Apnoe, Erstuntersuchung	A	0	18	CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	9
				RÖ, Skelettstatus, Ganzkörper	9
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	8
				MRT, Wirbelsäule, zervikal, ohne i.v. Kontrast	6
				NUK, Knochenszintigraphie	5
				MRT, Wirbelsäule, zervikal-thorakal-lumbal, ohne Kontrast	4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Päd., Missbrauchsverdacht, Skelettuntersuchung unauffällig, Verlaufskontrolle	A	0	2	RÖ, Skelettstatus, Ganzkörper	9
				NUK, Knochenszintigraphie	6
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	4
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	4
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	4
Päd., Missbrauchsverdacht, Vd. a. Rumpfverletzungen, Erstuntersuchung	A	0	18	CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	9
				RÖ, Skelettstatus, Ganzkörper	7
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	6
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	6
				NUK, Knochenszintigraphie	4
Päd., Neugeborenes, Krampfanfälle	A	0	1	MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	9
				US, Schädel	9
Päd., Neugeborenes, Vd. a. tiefe Darmobstruktion	A	0	1	US, Abdomen	9
				DL, Kontrastmitteleinlauf	8
				RÖ, Abdomen	8
Päd., Pneumonie, fehlende Besserung bzw. Vorhandensein von Komplikationen	A	0	18	RÖ, Thorax	9
				US, Thorax	8
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	6
Päd., posttraumatische Mikrohämaturie, Erstuntersuchung	A	0	18	US, Abdomen, Becken, Nieren, Blase	9
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	4
Päd., Schädel-Hirn-Trauma, klinische Hinweise auf mögliche Fraktur	A	0	18	CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	9
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	8
				CT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	6
				MRT, Angiographie, Schädel, ohne i.v. Kontrast	5
				US, Schädel	4
				RÖ, Schädel	4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Päd., Schädeltrauma, Vd. a. Misshandlung	A	0	18	MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	9
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	8
				US, Schädel	8
				RÖ, Schädel	8
Päd., Schmerzen im re. Unterbauch, Vd. a. Appendizitis, US inkonklusiv	A	0	18	MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	9
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	9
				US, Abdomen	9
				US, Becken	9
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	7
				CT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	6
				RÖ, Abdomen	4
Päd., schmerzlose Makrohämaturie, kein Trauma, Erstuntersuchung	A	0	18	US, Abdomen, Becken, Nieren, Blase	9
Päd., sekundäre Amenorrhoe	F	13	18	US, Becken	9
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	6
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	6
				US, Abdomen, Becken, Retroperitoneum	6
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	4
Päd., skrotale Raumforderung oder Knoten	M	0	18	US, Duplex Doppler, Becken, Skrotum	9
				US, Becken, Skrotum	9
				US, Abdomen, Becken, Retroperitoneum	6
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	5
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	4
Päd., Stuhlinkontinenz	A	4	18	DL, Kontrastmitteleinlauf	8
				US, Abdomen, Becken	7
				RÖ, Abdomen, Becken	7
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	5
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	5

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Päd., Tachypnoe, Neugeborenes	A	0	1	RÖ, Thorax	9
				US, Thorax	6
Päd., Thoraxschmerzen nicht-pulmonal oder kardiovaskulär	A	3	18	US, Thorax	8
				RÖ, Thorax	7
				RÖ, Thorax, Rippen	4
Päd., Übelkeit, galliges Erbrechen	A	1	18	US, Abdomen	8
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	7
				DL, oberer GI-Trakt	7
				RÖ, Abdomen	7
Päd., unkomplizierte Chole(zysto)lithiasis, Vd. a. oder bekannt	A	0	18	US, Abdomen	9
				MRT, MRCP, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, MRCP, Abdomen, mit i.v. Kontrast	5
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	4
Päd., Vd. a. renale Hypertonie	A	0	18	US, Abdomen, Becken, Nieren, Blase	9
				US, Duplex Doppler, Abdomen, Nieren, Retroperitoneum	9
				MRT, Angiographie, Abdomen, mit i.v. Kontrast	6
				CT, Angiographie, Abdomen, mit i.v. Kontrast	5
				INV, Angiographie, Abdomen, Niere	4
Päd., Vd. a. vesikoureteraler Reflux	A	0	18	DL, Miktionszysturethrogramm	9
				US, Abdomen, Becken, Nieren, Blase	9
				NUK, Liquorszintigraphie	7
				NUK, Nierenszintigraphie, DMSA	6
				NUK, Nierenfunktionsszintigraphie	6
Päd. >=4 Mo, Vd. a. Hüftdysplasie	A	0	1	US, untere Extremität, Hüften	7
				RÖ, Becken	4
Päd., Vd. a. Hüftkopfnekrose beim Kind, Erstuntersuchung	A	0	18	RÖ, Becken, untere Extremität, Hüfte	9
				US, untere Extremität, Hüften	7
Päd., Vd. a. Hüftkopfnekrose beim Kind, Röntgen negativ, weiterführende Untersuchung	A	0	18	MRT, untere Extremität, Hüften, ohne i.v. Kontrast	9
				MRT, untere Extremität, Hüften, mit i.v. Kontrast	6

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Bronchialkarzinom	A	19	∞	CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	9
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	9
				PET/CT, F-18 FDG	9
				CT, Thorax-Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	7
				CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	5
				CT, Schädel, mit i.v. Kontrast	5
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	5
				NUK, Knochenszintigraphie	5
				RÖ, Thorax	5
Brustkrebs, Größe und Ausdehnung des Tumors, Erstuntersuchung vor neoadjuv. Chemo	F	19	∞	MAM, Tomosynthese, symptomatisch	9
				MAM, symptomatisch	9
				MRT, Mamma, mit i.v. Kontrast	9
				US, Mamma	9
Brustkrebs, Vd. a. Meta, Staging, Erstuntersuchung	F	19	∞	CT, Thorax-Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	9
				NUK, Knochenszintigraphie	9
				PET/CT, F-18 FDG	9
				MRT, Thorax-Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	4
				MRT, Thorax-Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	4
Endometriumkarzinom, Therapieplanung	F	19	∞	MRT, Becken, mit i.v. Kontrast	9
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	8
				CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Becken, ohne i.v. Kontrast	7
				RÖ, Thorax	7
				CT, Becken, mit i.v. Kontrast	6
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	5
				MRT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Kolonkarzinom, Staging, Metastasen	A	19	∞	CT, Thorax-Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	9
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	8
				PET/CT, F-18 FDG	6
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	5
				CT, Thorax-Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	4
Multiples Myelom	A	19	∞	MRT, Ganzkörper, ohne i.v. Kontrast	9
				CT, Ganzkörper, ohne i.v. Kontrast	8
				PET/CT, F-18 FDG	6
				RÖ, Skelettstatus, Ganzkörper	6
				RÖ, Wirbelsäule, LWS	6
Neoplasie – muskuloskeletaler Primärtumor, Osteosarkom	A	0	∞	CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	9
				MRT, Ganzkörper, ohne i.v. Kontrast	5
				NUK, Knochenszintigraphie	5
				PET/CT, F-18 FDG	5
Neoplasie – Primärtumor ZNS	A	19	∞	MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	9
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	8
				PET/CT, Aminosäure	7
				CT, Schädel, mit i.v. Kontrast	5
				CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	5
Neoplasie-Lymphom	A	0	∞	CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	9
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	9
				CT, Thorax-Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	9
				PET/CT, F-18 FDG	9
				CT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	7
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	7
				CT, Thorax-Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	7

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Neoplasie-Lymphom	A	0	∞	RÖ, Thorax	7
				CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	6
				MRT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	6
				MRT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, Thorax, mit i.v. Kontrast	6
				CT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	4
Nierenzellkarzinom, Staging	A	19	∞	CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	9
				MRT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	8
				RÖ, Thorax	8
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	6
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	6
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	5
				MRT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	5
				NUK, Knochenszintigraphie	5
				CT, Schädel, mit i.v. Kontrast	4
				MRT, Schädel, mit i.v. Kontrast	4
Pankreas, Adenokarzinom: Restaging nach neoadjuvanter Therapie	A	19	∞	CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	9
				MRT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	7
				MRT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	5
				PET/CT, F-18 FDG	5
				CT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	4
Prostatakarzinom, high risk, Staging	M	19	∞	CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, Becken, Prostata, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, Becken, mit i.v. Kontrast	8
				NUK, Knochenszintigraphie	8
				CT, Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, Becken, ohne i.v. Kontrast	6

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Prostatakarzinom, nach radikaler Prostatektomie, Vd. a. Tumor-Residuum oder Rezidiv	M	19	∞	PET/CT, PSMA	9
				MRT, Becken, Prostata, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, Becken, mit i.v. Kontrast	8
				PET/CT, C-11 Cholin	8
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	6
				INV, Biopsie, Becken, Prostata, MR-gezielt	6
				INV, transrektale Biopsie, Becken, US-gezielt	5
				MRT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	5
				NUK, Knochenszintigraphie	5
Rektum-Karzinom, Staging, lokoregional	A	19	∞	MRT, Becken, mit i.v. Kontrast	9
				MRT, Becken, ohne i.v. Kontrast	8
				US, endorektal, Becken	8
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	5
Vd. a. Lebermetastasen, erstmalige Bildgebung nach Detektion des Primärtumors	A	19	∞	CT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	8
				MRT, Abdomen, mit i.v. Kontrast	8
				PET/CT, F-18 FDG	6
				MRT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	5
				CT, Abdomen, ohne i.v. Kontrast	4
				US, Abdomen	4
Zervixkarzinom, FIGO > 1b, Therapieplanung	F	19	∞	MRT, Becken, ohne i.v. Kontrast	9
				PET/CT, F-18 FDG	9
				MRT, Becken, mit i.v. Kontrast	8
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	7
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	7
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	4

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Beckentrauma, Fraktur bekannt oder Vd. a., Röntgen inkonklusiv	A	19	∞	CT, Becken, ohne i.v. Kontrast	9
				MRT, Becken, ohne i.v. Kontrast	7
				CT, Becken, mit i.v. Kontrast	6
				MRT, Becken, mit i.v. Kontrast	6
				NUK, Knochenszintigraphie, und SPECT/CT	6
				US, Becken	4
				RÖ, Becken	4
Ellbogenfraktur	A	0	∞	RÖ, obere Extremität, Ellbogen	9
				CT, obere Extremität, Ellbogen, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, obere Extremität, Ellbogen, ohne i.v. Kontrast	4
Handfraktur	A	0	∞	RÖ, obere Extremität, Hand	9
				CT, obere Extremität, Hand, ohne i.v. Kontrast	8
				MRT, obere Extremität, Hand, ohne i.v. Kontrast	7
				US, obere Extremität, Hand	5
Handgelenkstrauma, Primärdiagnostik	A	19	∞	RÖ, obere Extremität, Handgelenk	9
Handgelenkstrauma, Vd. a. akute distale Radiusfraktur, Röntgen unauffällig	A	19	∞	MRT, obere Extremität, Handgelenk, ohne i.v. Kontrast	8
				RÖ, Kontrollaufnahme im Gipsverband, obere Extremität, Handgelenk	8
				CT, obere Extremität, Handgelenk, ohne i.v. Kontrast	7
Handgelenkstrauma, Vd. a. Scaphoid-Fraktur, Röntgen unauffällig	A	19	∞	MRT, obere Extremität, Handgelenk, ohne i.v. Kontrast	9
				CT, obere Extremität, Handgelenk, ohne i.v. Kontrast	8
				US, obere Extremität, Handgelenk	6
				RÖ, Kontrollaufnahme im Gipsverband, obere Extremität, Handgelenk	4
Hüftfraktur	A	0	∞	RÖ, untere Extremität, Hüfte	9
				CT, untere Extremität, Hüfte, ohne i.v. Kontrast	8
				MRT, untere Extremität, Hüfte, ohne Kontrast	6
HWS-Trauma, fokale-neurologisches Defizit oder Parästhesie	A	0	64	CT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	9
				MRT, Wirbelsäule, zervikal, ohne i.v. Kontrast	8
				CT, Wirbelsäule, zervikal, ohne i.v. Kontrast	7
				RÖ, Wirbelsäule, HWS	6

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
HWS-Trauma, hochenergetischer Unfallmechanismus	A	0	64	CT, Angiographie, Schädel-Hals, mit i.v. Kontrast	9
				RÖ, Wirbelsäule, HWS	6
				CT, Wirbelsäule, zervikal, ohne i.v. Kontrast	5
Kniefraktur	A	0	∞	RÖ, untere Extremität, Knie	9
				CT, untere Extremität, Knie, ohne i.v. Kontrast	8
				MRT, untere Extremität, Knie, ohne i.v. Kontrast	7
				CT, untere Extremität, Knie, mit i.v. Kontrast	6
Lumbales/sakrales WS-Trauma, signifikante Verletzung vermutet	A	19	∞	CT, Wirbelsäule, thorakal-lumbal, ohne i.v. Kontrast	9
				MRT, Wirbelsäule, thorakal-lumbal, ohne i.v. Kontrast	5
Nasenbeinfraktur, Vd. a.	A	19	∞	RÖ, Gesichtsschädel	7
				CT, Gesichtsschädel, ohne i.v. Kontrast	6
Oberarmtrauma, Vd. a. Fraktur, Primärdiagnostik	A	19	∞	RÖ, obere Extremität, Arm	9
				CT, obere Extremität, Arm, ohne i.v. Kontrast	6
				MRT, obere Extremität, Arm, ohne i.v. Kontrast	6
Oberschenkelfraktur	A	0	∞	RÖ, untere Extremität, Femur	9
				CT, untere Extremität, Oberschenkel, ohne i.v. Kontrast	8
				MRT, untere Extremität, Oberschenkel, ohne i.v. Kontrast	7
				MRT, untere Extremität, Oberschenkel, mit i.v. Kontrast	5
				CT, untere Extremität, Oberschenkel, mit i.v. Kontrast	4
Oberschenkeltrauma, Vd. a. Fraktur, Primärdiagnostik	A	0	∞	RÖ, untere Extremität, Femur	9
				CT, untere Extremität, Oberschenkel, ohne i.v. Kontrast	4
				MRT, untere Extremität, Oberschenkel, ohne i.v. Kontrast	4
Päd., < 2 J, geringgradiges Schädel-Hirn-Trauma, keine neurologische Auffälligkeit, keine Misshandlung	A	0	2	US, Schädel	4
Päd., Abdominaltrauma, stumpf, stabiler Patient	A	0	18	US, Abdomen, Becken	9
				CT, Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	8
				RÖ, Thorax	7
				RÖ, Abdomen, Becken	5

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
Päd., Schädeltrauma, moderat bis schwer oder geringfügig mit hohem Risiko, neurolog. Auffälligkeit (GCS <= 13), keine Misshandlung	A	0	18	CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 9
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 7
				MRT, Angiographie, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 5
				CT, Angiographie, Schädel, mit i.v. Kontrast	● 4
Polytrauma, kritisch, Vd. a. Thorax-Abdomen-Becken-Verletzung	A	0	∞	US, Thorax, Abdomen, Becken, FAST	● 9
				CT, Angiographie, Thorax-Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	● 8
				CT, Thorax-Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	● 8
				MRT, Angiographie, Thorax-Abdomen-Becken, mit i.v. Kontrast	● 7
				CT, Thorax-Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	● 5
				MRT, Angiographie, Thorax-Abdomen-Becken, ohne i.v. Kontrast	● 5
				RÖ, Thorax, Abdomen, Becken	● 5
Schädeltrauma, fokales neurologisches Defizit	A	19	64	CT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 9
				MRT, Schädel, ohne i.v. Kontrast	● 6
				MRT, Angiographie, Schädel-Hals, ohne i.v. Kontrast	● 5
Schultertrauma, Oberarmkopffraktur im Röntgen	A	19	∞	CT, obere Extremität, Schulter, ohne i.v. Kontrast	● 9
Schultertrauma, Schmerzen, Erstuntersuchung	A	19	∞	RÖ, obere Extremität, Schulter	● 9
Sprunggelenksfraktur	A	0	∞	RÖ, untere Extremität, Sprunggelenk	● 9
				CT, untere Extremität, Sprunggelenk, ohne i.v. Kontrast	● 8
				MRT, untere Extremität, Sprunggelenk, ohne i.v. Kontrast	● 7
Sprunggelenkstrauma, kontinuierliche Schmerzen > 1 Woche, erstes Röntgen negativ	A	6	∞	MRT, untere Extremität, Sprunggelenk, ohne i.v. Kontrast	● 9
				CT, untere Extremität, Sprunggelenk, ohne i.v. Kontrast	● 6
				US, untere Extremität, Sprunggelenk	● 5
				RÖ, untere Extremität, Sprunggelenk	● 5
thorakales/lumbales Wirbelsäulentrauma, geringfügig mod., Schmerzen im unteren Rücken	A	19	∞	RÖ, Wirbelsäule, LWS	● 9
				RÖ, Wirbelsäule, BWS	● 9
				CT, Wirbelsäule, lumbal, ohne i.v. Kontrast	● 7
				CT, Wirbelsäule, thorakal, ohne i.v. Kontrast	● 7

Indikation	Geschlecht	Alter in Jahren von	Alter in Jahren bis	Untersuchungsart	AT-Score
thorakales/lumbales Wirbelsäulentrauma, geringfügig mod., Schmerzen im unteren Rücken	A	19	∞	CT, Wirbelsäule, thorakal-lumbal, ohne i.v. Kontrast	● 7
				MRT, Wirbelsäule, lumbal, ohne Kontrast	● 7
				MRT, Wirbelsäule, thorakal-lumbal, ohne i.v. Kontrast	● 7
				RÖ, Wirbelsäule, BWS, LWS	● 7
Thoraxtrauma, stumpf	A	19	∞	CT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 9
				CT, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 9
				RÖ, Thorax	● 9
				CT, Angiographie, Thorax-Abdomen, mit i.v. Kontrast	● 7
				CT, Thorax-Abdomen, mit i.v. Kontrast	● 7
				CT, Thorax, ohne i.v. Kontrast	● 5
				CT, Thorax-Abdomen, ohne i.v. Kontrast	● 5
				US, Thorax	● 5
				MRT, Angiographie, Thorax, mit i.v. Kontrast	● 4
				MRT, Angiographie, Thorax-Abdomen, Aorta, mit i.v. Kontrast	● 4
Unterarmtrauma, Vd. a. Fraktur, Primärdiagnostik	A	19	∞	MRT, Angiographie, Thorax-Abdomen, mit i.v. Kontrast	● 4
				RÖ, obere Extremität, Unterarm	● 9
				CT, obere Extremität, Unterarm, ohne i.v. Kontrast	● 6
Unterschenkeltrauma, Vd. a. Fraktur, Primärdiagnostik	A	0	∞	MRT, obere Extremität, Unterarm, ohne i.v. Kontrast	● 5
				RÖ, untere Extremität, Bein	● 9
				CT, untere Extremität, Bein, ohne i.v. Kontrast	● 8
				MRT, untere Extremität, Bein, ohne Kontrast	● 7

7. LISTE DER BEFASSTEN, MIT DER ÖSTER- REICHISCHEN ÄRZTEKAMMER (ÖÄK) ASSOZIIERTEN WISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFTEN

Bundessektion Ärzte für Allgemeinmedizin
 Österreichische Gesellschaft für Allgemein- und Familienmedizin
 Österreichische Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin
 Österreichische Gesellschaft für Arbeitsmedizin
 Österreichische Gesellschaft für Blutgruppenserologie und Transfusionsmedizin, Regenerative Medizin und Immunogenetik
 Österreichische Gesellschaft für Chirurgie
 Österreichische Gesellschaft für Dermatologie und Venerologie
 Österreichische Gesellschaft für Gerichtliche Medizin
 Österreichische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe
 Österreichische Gesellschaft für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie
 Österreichische Gesellschaft für Humangenetik
 Österreichische Gesellschaft für Hygiene, Mikrobiologie und Präventivmedizin
 Österreichische Gesellschaft für Innere Medizin
 Österreichische Gesellschaft für Kinder- und Jugendchirurgie
 Österreichische Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde
 Österreichische Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie
 Österreichische Gesellschaft für Laboratoriumsmedizin und Klinische Chemie
 Österreichische Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
 Österreichische Gesellschaft für Neurochirurgie
 Österreichische Gesellschaft für Neurologie
 Österreichische Gesellschaft für Neuropathologie
 Österreichische Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie
 Österreichische Gesellschaft für Pathologie
 Österreichische Gesellschaft für Physikalische Medizin und Rehabilitation
 Österreichische Gesellschaft für Plastische, Ästhetische und Rekonstruktive Chirurgie
 Österreichische Gesellschaft für Pneumologie
 Österreichische Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik
 Österreichische Gesellschaft für Radioonkologie, Radiobiologie und Medizinische Radiophysik
 Österreichische Gesellschaft für Herz- und thorakale Gefäßchirurgie
 Österreichische Gesellschaft für Tropenmedizin, Parasitologie und Migrationsmedizin
 Österreichische Gesellschaft für Unfallchirurgie
 Österreichische Gesellschaft für Urologie und Andrologie
 Österreichische Ophthalmologische Gesellschaft

8. GLOSSAR

Abkürzung	Erklärung
ACR	American College of Radiology
BMGF	Bundesministerium für Gesundheit und Frauen
BMSGPK	Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz
CT	Computertomographie
CT-Angio	Computertomographie-Angiographie
CT-Arthro	Computertomographie-Arthrographie
CT-Colo	Computertomographie-Kolonographie („virtuelle Koloskopie“)
Coronar-CT	Computertomographie der Koronargefäße
3D-CT	dreidimensionale Computertomographie
Duplex	Ultraschall und Doppler
DL	Durchleuchtung
DXA	Densitometrie mit DEXA-Geräten
ERCP	Endoskopisch retrograde Cholangio-Pankreaticographie
Farbduplex	Farbcodierte Doppler-Sonographie
Herzecho	Ultraschall des Herzens
HR-CT	High-Resolution-Computertomographie (hochauflösend)
HSG	Hystero-Salpingographie
INV	interventionell
i.v.	intravenös
IVU	intravenöse Urographie
KM	Kontrastmittel
MAM	Mammographie
MCU	Miktionszystourethrographie
MR-Angio	Magnetresonanztomographie-Angiographie
MR-Arthro	Magnetresonanztomographie-Arthrographie
MRCP	Magnetresonanztomographie-Cholangio-Pancreaticographie
MR-Spectro	Magnetresonanztomographie-Spektroskopie
MRT	Magnetresonanztomographie
Myelo-CT	Computertomographie nach intrathekaler Kontrastmittel-Applikation
NUK	Nuklearmedizin
PCI	Perkutane koronare Intervention
PET, PET-CT	Positronenemissionstomographie (evtl. mit Computertomographie in Kombinationsgeräten)
QCT	Quantitative Computertomographie (zumeist zur Densitometrie)
RÖ	Röntgenaufnahmen oder Durchleuchtung
SPECT	Single-Photon-Emissionstomographie – „konventionelle Nuklearmedizin“
TEE	Transösophageale Echokardiographie
US	Ultraschall

9. LITERATUR

- American College of Radiology: ACR Appropriateness Criteria®. <https://www.acr.org/Clinical-Resources/ACR-Appropriateness-Criteria>. Accessed 2020-05-31
- Agency for Healthcare Research and Quality. U.S. Preventive Services Task Force Ratings: Grade Definitions. <https://www.uspreventiveservicestaskforce.org/uspstf/grade-definitions>. Accessed 2020-05-31
- Ahmet A, Lawson ML, Babyn P, Tricco AC (2009): Hypothyroidism in neonates post-iodinated contrast media: a systematic review. *Acta Paediatrica* 98: 1568–1574
- BMGF (2017): Schwangerschaft und Röntgenuntersuchungen – Ein Leitfaden für die radiologische Praxis. <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Strahlenschutz/Publikationen/Schwangerschaft-und-R%C3%B6ntgen.html>. Accessed 2020-06-22
- BMGF (2017): Verordnung der Bundesministerin für Gesundheit und Frauen über Maßnahmen zum Schutz von Personen vor Schäden durch Anwendung ionisierender Strahlung im Bereich der Medizin (Medizinische Strahlenschutzverordnung – MedStrSchV) BGBl. II Nr. 375/2017
- BMSGPK (2020): Gesundheit.gv.at. Öffentliches Gesundheitsportal Österreichs. Kontrastmittel in der radiologischen Diagnostik. <https://www.gesundheit.gv.at/labor/untersuchungen/mrt-ct-roentgen/kontrastmittel>. Accessed 2020-04-14
- Burgers JS, Fervers B, Haugh M, Brouwers M, Browman G, Philip T, Cluzeau FA (2004): International assessment of the quality of clinical practice guidelines in oncology using the Appraisal of Guidelines and Research and Evaluation Instrument. *J Clin Oncol* 22:2000-2007
- Bury B, Hufton A, Adams J (1995): Radiation and women of child bearing potential. *BMJ* 310:1022–1023
- Canadian Institutes of Health Research: Original AGREE Instrument. <https://www.agreetrust.org/resource-centre/the-original-agree-instrument>. Accessed 2020-05-31
- Dixon AK (1997): Evidence-based diagnostic radiology. *Lancet* 350:509–512
- Dubois RW (1994): Should radiologists embrace or fear practice guidelines? *Radiology* 192:43A-46A
- Eccles M, Clapp Z, Grimshaw J, Adams PC, Higgins B, Purves I, Russell I (1996): North of England evidence based guidelines development project: methods of guideline development. *BMJ* 312:760-762
- Eccles M, Stehen N, Grimshaw J, Thomas L, McNamee P, Soutter J, Wilsdon J, Matowe L, Needham G, Gilbert F, Bond S (2001): Effect of audit and feedback, and reminder messages on primary-care radiology referrals: a randomised trial. *Lancet* 357: 1406-1409
- ESR iGuide. Clinical Decision Support using European Imaging Referral Guidelines. <http://nationaldecisionsupport.com/esriguide/iguide-portal.html>. Accessed 2020-05-31
- EU Council Directive (1997): Health Protection of Individuals Against the Dangers of Ionising Radiation in Relation to Medical Exposures: EU Directive 1997
- European Society of Radiology (ESR) (2019): Methodology for ESR iGuide content. *Insights Imaging* 10:32
- Evidence-Based Radiology Working Group (2001): Evidence-based Radiology: A new approach to the practice of Radiology. *Radiology* 220:566-575
- Expert Panel on Breast Imaging: Moy L, Heller SL, Bailey L, D'Orsi C, DiFlorio RM, Green ED, Holbrook AL, Lee SJ, Lourenco AP, Mainiero MB, Sepulveda KA, Slanetz PJ, Trikha S, Yepes MM, Newell MS (2017) ACR Appropriateness Criteria® Palpable Breast Masses. *J Am Coll Radiol* 14(5S):S203-S224
- Expert Panel on Gastrointestinal Imaging: Kaur H., Hindman NM, Al-Refaie WB, Arif-Tiwari H, Cash B.D, Chernyak V., Farrell J, Grajo JR, Horowitz JM, McNamara MM, Noto RB, Qayyum A, Lalani T, Kamel IR (2017) ACR Appropriateness Criteria® Suspected Liver Metastases. *J Am Coll Radiol* 14(5S):S314-S325
- Expert Panel on Musculoskeletal Imaging: Amini B, Beckmann NM, Beaman FD, Wessell DE, Bernard SA, Cassidy RC, Czuczman GJ, Demertzis JL, Greenspan BS, Khurana B, Lee KS, Lenchik L, Motamedi K, Sharma A, Walker EA, Kransdorf MJ (2018) ACR Appropriateness Criteria® Shoulder Pain-Traumatic. *J Am Coll Radiol* 15(5S):S171-S188
- Expert Panel on Neurological Imaging: Hoang JK, Oldan JD, Mandel SJ, Policeni B, Agarwal V, Burns J, Bykowski J, Harvey HB, Juliano AF, Kennedy TA, Moonis G, Pannell JS, Parsons MS, Schroeder JW, Subramaniam RM, Whitehead MT, Corey AS (2019) ACR Appropriateness Criteria® Thyroid Disease. *J Am Coll Radiol* 16(5S):S300-S314
- Expert Panel on Pediatric Imaging: Koberlein GC, Trout AT, Rigsby CK, Iyer RS, Alazraki AL, Anupindi SA, Bardo DME, Brown BP, Chan SS, Chandra T, Dillman JR, Dorfman SR, Falcone RA Jr, Garber MD, Joseph MM, Nguyen JC, Safdar NM, Karmazyn B (2019) ACR Appropriateness Criteria® Suspected Appendicitis-Child. *J Am Coll Radiol* 16(5S):S252-S263
- Expert Panel on Pediatric Imaging: Wootton-Gorges SL, Soares BP, Alazraki AL, Anupindi SA, Blount JP, Booth TN, Dempsey ME, Falcone RA Jr, Hayes LL, Kulkarni AV, Partap S, Rigsby CK, Ryan ME, Safdar NM, Trout AT, Widmann RF, Karmazyn BK, Palasis S (2017) ACR Appropriateness Criteria® Suspected Physical Abuse-Child. *J Am Coll Radiol* 14(5S):S338-S349
- George KP, Sundaram K, Mistry KB, Gopal-Ayengar AR (1975): Investigations on human populations residing in high background-radiation areas of Kerala and adjoining regions. *Symp Biol and Envir Eff Low Level Rad*, Chicago, p. 325
- Grol R, Cluzeau FA, Burgers JS (2003): Clinical practice guidelines: towards better quality guidelines and increased international collaboration. *Br J Cancer* 89 (Suppl 1): S4-S8
- Harding LK (1997): Radiation protection – Lessons from the past. *Br J Radiol* 70 (Spec no):S10-16
- Institute of Physics and Engineering in Medicine (2004): Report 88: Guidance on the Establishment and Use of Diagnostic Reference Levels for Medical X-ray Examinations
- Kisser A, Mayer J, Wild C (2014): Opportunities and strategies to drive appropriate use of MRI in Austria. LBI-HTA Projektbericht Nr.: 80. Wien: Ludwig Boltzmann Institut für Health Technology Assessment. <https://aihta.at/page/ergaenzung-zu-optionen-und-strategien-zur-steuerung-des-angemessenen-einsatzes-der-magnetresonanztomographie-in-oesterreich-ii/de>. Accessed 2020-05-31
- Lombard F, Dalla-Vale F, Veyrac C, Plan O, Cambonie G, Picaud JC (2009): Severe hypothyroidism after contrast enema in premature infants. *Eur J Pediatr* 168:499–500
- Naumann DN, Raven D, Pallan A, Bowley DM (2014): Radiation exposure during paediatric emergency CT: Time we took notice? *J Pediatr Surg* 49:305-307
- ÖRG, VMSÖ, VBDO, BURÄ (2011): Orientierungshilfe Radiologie. Anleitung zum optimalen Einsatz der klinischen Radiologie. 4. Aufl., Verlagshaus der Ärzte, Wien
- RCR Working Party (1991): A multi-centre audit of hospital referral for radiological investigation in England and Wales. *BMJ* 303: 809-812
- Rehani MM, Melick ER, Alvi RM, Khera RD, Batool-Anwar S, Neilan TG, Bettmann M (2020): Patients undergoing recurrent CT exams: assessment of patients with non-malignant diseases, reasons for imaging and imaging appropriateness. *Eur Radiol* 30:1839-1846
- Remedios D (2020): Cumulative radiation dose from multiple CT examinations: stronger justification, fewer repeats, or dose reduction technology needed? *Eur Radiol* 30:1837-1838
- Reske SN, Kotzerke J (2001): FDG-PET for clinical use. *Eur J Nucl Med* 28(11):1707-1723
- Roberts CJ (1992): The RCR Multi-Centre Guideline Study. Implications for clinical practice. *Clin Radiol* 45:356–368
- Roch P, Célier D, Dessaud C, Etard C, Rehani MM (2020): Long-term experience and analysis of data on diagnostic reference levels: the good, the bad, and the ugly. *Eur Radiol* 30:1127-1136
- Stopsack KH, Cerhan JR (2019): Cumulative doses of ionizing radiation from computed tomography: A population-based study. *Mayo Clin Proc* 94:2011-2021
- Strahlenschutzkommission (2010): Orientierungshilfe für bildgebende Untersuchungen. Empfehlung der Strahlenschutzkommission. 3., überarbeitete Aufl., Strahlenschutzkommission, Bonn. https://www.ssk.de/SharedDocs/Beratungsergebnisse_PDF/2008/Orientierungshilfe.pdf?__blob=publicationFile. Accessed 2020-05-31
- Subramaniam RM, Kurth DA, Waldrip CA, Rybicki FJ (2019): American College of Radiology Appropriateness Criteria: Advancing evidence-based imaging practice. *Semin Nucl Med* 49:161-165
- The Royal College of Radiologists (2017): iRefer: Making the best use of clinical radiology, 8th edition
- van Kaick G, Reiser M (1998): Standards und diagnostische Strategien (Editorial). *Radiologe* 38:235
- Wachabauer D, Mathis-Edenhofer S, Moshhammer H (2019): Medical radiation exposure from radiological and interventional procedures in Austria. *Wiener Klin Wochenschr* (epub ahead of print); doi: 10.1007/s00508-019-01557-0
- Wachabauer D, Röthlin F, Moshhammer HM, Homolka P (2019): Diagnostic Reference Levels for conventional radiography and fluoroscopy in Austria: Results and updated National Diagnostic Reference Levels derived from a nationwide survey. *Eur J Radiol* 113:135-139; doi: 10.1016/j.ejrad.2019.02.015
- Wachabauer D, Röthlin F, Moshhammer HM, Homolka P (2020): Diagnostic Reference Levels for computed tomography in Austria: A 2018 nationwide survey on adult patients. *Eur J Radiol* 125:108863. doi: 10.1016/j.ejrad.2020.108863

ESR iGuide Austria

Orientierungshilfe Radiologie und Nuklearmedizin

Anleitung zum optimalen Einsatz
der klinischen Radiologie und Nuklearmedizin

5. Auflage 2020

ISBN 978-3-99052-223-3

ist erhältlich über:

Verband für Bildgebende Diagnostik Österreich
c/o Institut Frühwald & Partner, Grenzgasse 11, 3100 St. Pölten
office@vbdo.at, www.vbdo.at

zum Preis von € 10,- pro Exemplar.

Der Preis inkludiert den Versand im Inland.