



## Orientierungshilfe Radiologie

Koordination: PD Dr. med. Karina Hofmann-Preiß

### Orientierungshilfe für die Überweisung zur Durchführung von bildgebenden Verfahren

#### Einleitung

Die Ihnen hier vorliegende Orientierungshilfe wurde vom Qualitätszirkel CT/MRT der KV Thüringen erarbeitet. Ihm gehören derzeit 37 in Kliniken bzw. der Ambulanz tätige Radiologen an. Sie haben versucht, die Patientenschutzrichtlinie der europäischen Strahlenschutzkommission auf Thüringer Verhältnisse umzusetzen. Nicht abgedeckt wird durch diese Arbeit die pädiatrische Radiologie. Auch sind keine spezielle Angaben zum Dosisbedarf einzelner Untersuchungen enthalten. Hierfür liegen in Deutschland bisher noch keine Richtwerte vor.

#### Warum brauchen wir Empfehlungen?

Bildgebende Verfahren ordnen sich als „Mosaikstein“ nach Anamnese und differenzierter klinischer Untersuchung ggf. zusammen mit den Ergebnissen anderer diagnostischer Verfahren zu dem Gesamtbild der Diagnose eines Patienten.

Röntgenuntersuchungen und auch Untersuchungen mit anderen bildgebenden Verfahren sind aber nur dann sinnvoll, wenn ihr Ergebnis die klinische Diagnose bestätigt bzw. ausschließt oder ihr Ergebnis das therapeutische Vorgehen beim Patienten ändert. In einigen klinischen Situationen erfüllen radiologische Untersuchungen diese Kriterien nicht. Diese unnötigen Untersuchungen erhöhen Wartezeiten für unsere Patienten, belasten unsere limitierten Ressourcen und führen vor allem zu unnötiger Strahlenexposition.

Die Indikation zu einer radiologischen Untersuchung sollte sehr genau überprüft werden. Der Radiologe muß dies nach § 23 RöV ohnehin tun. Aus Gründen der kollegialen Zusammenarbeit ist es jedoch sinnvoll, sich bereits bei der Anforderung von Röntgenuntersuchungen einige Grundregeln vor Augen zu führen.

#### Vermieden werden sollten:

1. Untersuchungen, deren Ergebnisse das Patientenmanagement wahrscheinlich nicht ändern werden: entweder weil das zu erwartende Ergebnis für die Behandlung irrelevant ist oder weil ein positives Ergebnis höchst unwahrscheinlich ist.  
**Frage: Brauche ich diese Untersuchung?**
2. Zu häufige Untersuchungen, d.h. Wiederholungen von Untersuchungen in kurzen Zeiträumen, in denen eine Veränderung des Befundes nicht erwartet werden kann und damit auch die Behandlung nicht beeinflusst wird.  
**Frage: Brauche ich diese Untersuchung schon wieder?**
3. Untersuchungen, die nur durchgeführt werden, weil Bilder und / oder Befunde nicht vorliegen.  
**Frage: Ist die Untersuchung vielleicht bereits gemacht worden? Röntgenpaß!**

4. Untersuchungen ohne ausreichende klinische Information. Ein Mangel an Informationen führt zum unnötigen oder falschen Einsatz radiologischer Verfahren.

**Frage: Haben wir genügend klinische Informationen, um die gestellten Fragen mit den richtigen Methoden beantworten zu können? Ist das Problem klar genug formuliert?**

5. Anforderung der falschen Untersuchung. Die radiologischen Techniken entwickeln sich ungeheuer schnell. Es ist daher oft angebracht, die Verfahrensfrage mit dem Radiologen vorab zu diskutieren.

**Frage: Ist die angeforderte Untersuchung tatsächlich die sinnvollste?**

### Was soll die Orientierungshilfe bewirken?

In manchen klinischen Situationen gibt es gesicherte radiologische Vorgehensweisen. Diese sind in Leitlinien zusammengefaßt, die dem Arzt helfen, in einer gegebenen klinischen Situation die richtige Entscheidung zum Wohl der Patienten zu treffen (z.B. Leitlinien AWMF – im Internet einsehbar).

Auch die hier vorliegende Orientierungshilfe, die auf der Leitlinie Strahlenschutz 118 der europäischen Strahlenschutzkommission (Patientenschutzrichtlinie) basiert, sollen dem gleichen Zweck dienen. Sie hat empfehlenden Charakter und soll nicht als starre Vorgehensweise angesehen werden. Sie ist ein Konzept, das auf Erfahrung basiert. Die individuelle Situation des Patienten muß dabei stets berücksichtigt werden. Ein Regelwerk kann nie alle Situationen vorhersehen, im Zweifelsfall ist immer eine Rücksprache mit dem Radiologen ratsam.

Besonders Notfallsituationen sollten immer im Einzelfall mit dem Untersucher diskutiert werden.

### Für wen ist die Orientierungshilfe vorgesehen?

Diese Empfehlung richtet sich an Überweiser. Angesprochen werden sollen sowohl Krankenhausärzte als auch niedergelassene Ärzte.

### Wie ist sie aufgebaut?

Die Empfehlung ist tabellarisch angelegt und in 4 Spalten gegliedert.

In der ersten Spalte findet sich die klinische Ausgangssituation, die zumeist symptombezogen ist.

In der zweiten Spalte sind die möglichen bildgebenden Verfahren aufgeführt.

In der dritten Spalte werden Empfehlungen bezüglich des Einsatzes für die einzelnen Untersuchungsmethoden ausgesprochen und soweit erforderlich, in der vierten Spalte kommentiert.

### Die Empfehlungen lauten:

#### INDIZIERT (P):

Primäruntersuchung: Es handelt sich um jenes Untersuchungsverfahren, das aller Wahrscheinlichkeit nach einen Beitrag zur Diagnose und zum therapeutischen Vorgehen liefert und damit primär eingesetzt werden sollte.

#### INDIZIERT (W):

weiterführende Untersuchung: Dabei handelt es sich um Untersuchungen, die bei pathologischem Befund der Primäruntersuchung weiterführend eingesetzt werden. Hier ist in komplexen Fällen die interdisziplinäre Kommunikation empfehlenswert.

#### INDIZIERT (nB):

indiziert nach Beobachtung: Dies betrifft klinische Situationen, in denen sich die Symptome erfahrungsgemäß häufig nach kurzer Zeit zurückbilden und der Einsatz bildgebender Verfahren erst bei fortgesetzten Beschwerden und nach Beobachtung von 2–3 Wochen zulässig erscheint.

### Rechtliche Überlegungen

Die RöV regelt den Einsatz von Untersuchungen mittels ionisierender Strahlung.

Röntgenuntersuchungen sind nur bei klinischem Verdacht auf eine Erkrankung und zur Beurteilung des Verlaufs bei bekannter Erkrankung statthaft. In anderen Fällen ist es notwendig, das gegebene oder fehlende Ansprechen auf eine versuchte Behandlung zu kontrollieren, um notfalls frühzeitig das therapeutische Vorgehen zu ändern. Obwohl zu diesem Zweck häufig radiologische Verfahren mit höherer Dosis eingesetzt werden müssen, hilft die gewonnene Information, ungeeignete, unangenehme und häufig auch teure Behandlungen zu vermeiden.

**Es sollten aber nur Untersuchungen angefordert werden, die aufgrund einer eingehenden klinischen Untersuchung gerechtfertigt erscheinen und deren Ergebnisse – normal oder pathologisch – die weitere Behandlung beeinflussen.**

Eine sorgfältige klinische Untersuchung und Dokumentation sind die sicherste Verteidigung gegen spätere Beanstandungen.

Die vorliegenden Empfehlungen sollen als Orientierung bei der Indikationsstellung zur Röntgenuntersuchung dienen und in einzelnen Fällen auch helfen, den Druck jener Patienten zu kanalisieren, die wollen, „daß etwas getan wird“.

### Schwangerschaft und Strahlenschutz von Ungeborenen

Die Bestrahlung eines Fetus sollte, wenn immer möglich, vermieden werden. Dies gilt auch für Situationen, in denen die Schwangerschaft selbst von der Frau nicht vermutet wird. Die primäre Verantwortung, solche Frauen zu identifizieren, liegt beim überweisenden Arzt. Gemäß der Röntgenverordnung müssen Frauen im reproduktiven Alter, die zu einer Röntgen- oder nuklearmedizinischen Untersuchung kommen, zusätzlich vom durchführenden Arzt befragt werden, ob sie schwanger sind oder möglicherweise schwanger sein könnten.

Kann eine Patientin eine Schwangerschaft nicht ausschließen, weil die Menstruation überfällig ist, sollte die Untersuchung, wenn möglich, bis nach Einsetzen der nächsten Periode verschoben werden (10-Tage-Regel!).

In Fällen, in denen die geplante Untersuchung für die Mutter oder evtl. auch für das ungeborene Kind so wichtig ist, daß eine Verzögerung schwerwiegende Folgen haben könnte, ist die Indikation unter besonders exakter Abwägung des Risikos für Mutter und Kind zu stellen.

Auch bei der Anwendung der Magnetresonanztomographie (MRT) und bei KM-Applikationen aller Art ist während der Schwangerschaft erhöhte Vorsicht geboten. Derzeit sind eindeutige Schäden durch MRT-Untersuchungen nicht nachzuweisen. Es erscheint jedoch trotzdem zweckmäßig, die Indikation im ersten Trimenon der Schwangerschaft besonders streng zu stellen. Kontrastmittelgaben sollten während der Schwangerschaft nach Möglichkeit unterbleiben.

### Verminderung der Strahlendosis

Die diagnostische Anwendung ionisierter Strahlung ist akzeptierter Bestandteil der medizinischen Praxis und durch die eindeutigen Vorteile für die Patienten gegenüber dem geringen Strahlenrisiko gerechtfertigt. Allerdings sind auch kleine Strahlendosen nicht ganz ohne Risiko.

Die europäische Strahlenschutzkommission schreibt in der Patientenschutzrichtlinie eine Verminderung der Strahlenexposition der Bevölkerung vor. Der sicherste Weg, die Bevölkerungsdosis niedrig zu halten, ist die Vermeidung unnötiger Röntgenaufnahmen (ganz besonders unnötiger Wiederholungsuntersuchungen!).

Aufnahmen der Lunge und Extremitäten verursachen eine relativ geringe Strahlenexposition. Die Strahlenexposition bei Aufnahmen des Abdomens ist etwas höher. Durchleuchtungsuntersuchungen und nuklearmedizinische Untersuchun-

gen erzeugen mittlere Expositionen. Die Strahlendosis für CT- und PET-Untersuchungen ist dagegen deutlich höher. Derzeit entfällt etwa die Hälfte der gesamten medizinischen Strahlenexpositionen der Bevölkerung auf CT-Untersuchungen.

Zur Abschätzung der Strahlenexposition eines Patienten durch eine Untersuchung mit ionisierender Strahlung dient die *effektive Dosis*. Sie ist die gewichtete Summe der Einzeldosen, die auf die verschiedenen Körpergewebe einwirken. Dabei wird für jedes Körpergewebe ein Gewichtungsfaktor eingeführt, der die relative Prädisposition gegenüber strahlenbedingten Karzinomen oder schwerwiegenden genetischen Schäden berücksichtigt.

Zur Vereinfachung wurde eine Unterteilung der Untersuchungen entsprechend ihrer effektiven Dosis in 5 Klassen gewählt.

### Effektive Dosis für einzelne Untersuchungen

- **Klasse 0**

Effektive Dosis : 0 mSv = Sonographie, Kernspintomographie

- **Klasse I**

Effektive Dosis < 1mSv = Rö-Thorax, Rö-Extremitäten, Rö-Becken

- **Klasse II**

Effektive Dosis: 1–5 mSv = IVU, Rö-LWS, NM (Skelettszintigraphie), CCT, CT Hals

- **Klasse III**

Effektive Dosis: 5–10 mSv = CT Thorax/Abdomen, NM (Untersuchungen am Herzen)

- **Klasse IV**

Effektive Dosis: >10 mSv = PET und andere spezielle nuklearmedizinische Untersuchungen

### Sicherheitsaspekte

**Patienten mit relativer Kontraindikation können meist nach vorheriger Abstimmung mit dem Radiologen unter**

**Einhaltung bestimmter Vorsichtsmaßnahmen, wie z.B. Absetzen bestimmter Medikamente oder einer entsprechenden Prämedikation, untersucht werden.**

### 1. Kontraindikationen für Untersuchungen mit jodiertem, nichtionischem, niedrig- bis isoosmolarem Kontrastmittel

*Relative Kontraindikationen:*

- allgemeine allergische Disposition (Allergie/ Überempfindlichkeit gegen Medikamente, Nahrungsmittel und/oder Pflaster; Heuschnupfen, Asthma)
- anamnestiche Angabe von Übelkeit, Erbrechen, Schwindel, Niesen und/ oder Hautausschlag nach vorausgegangener Kontrastmittelgabe
- latente oder manifeste Hyperthyreose
- metforminhaltige Antidiabetika
- Stillzeit
- Sichelzellanämie
- Schwangerschaft
- Phäochromozytom
- Paraproteinämie

*Absolute Kontraindikationen:*

- anamnestiche bekannte schwere allergische Reaktion (Asthmaanfall, Glottisödem, Kreislaufstillstand, Lungenödem oder hämodynamischer Schock) nach vorausgegangener Kontrastmittelgabe
- Schilddrüsenkarzinom vor geplanter Radiojodtherapie oder Diagnostik

### 2. Kontraindikationen für Untersuchungen mit bariumhaltigem Kontrastmittel (Magen-Darm-Untersuchungen)

- Verdacht auf Leckage oder Perforationen von Hohlorganen
- Subileus, Ileus

### 3. Kontraindikationen für Untersuchungen mit paramagnetischem Kontrastmittel

*Relative Kontraindikationen:*

- anamnestiche Angabe von Übelkeit, Erbrechen, Schwindel, Niesen und/ oder

Hautausschlag nach vorausgegangener Kontrastmittelgabe

- Stillzeit
- Schwangerschaft (ausgenommen vitale Indikation)
- schwere Nierenfunktionsstörungen

*Absolute Kontraindikationen:*

- anamnestisch bekannte schwere allergische Reaktion (Asthmaanfall, Glottis-ödem, Kreislaufstillstand, Lungenödem oder hämodynamischer Schock) nach vorausgegangener Kontrastmittelgabe

#### 4. Kontraindikationen für MRT-Untersuchungen

*Relative Kontraindikationen:*

- nicht ferromagnetische Clips (nur nach Rücksprache!)
- metallische Implantate
- festsitzendes osteosynthetisches Material
- metallische Fremdkörper, insbesondere in der Nähe großer Gefäße oder Nerven
- implantierte Infusionspumpen

*Absolute Kontraindikationen:*

- Herzschrittmacher, interne Defibrillatoren, spulenförmig gewickelte epikardiale Drähte
- Neurostimulatoren
- Cochlea-Implantate
- ferromagnetische intravaskuläre Filter und Shunts, die vor weniger als 1 Monat implantiert wurden oder bei denen der klinische Verdacht auf Lockerung oder Wanderung besteht
- Starr-Edwards-Prothesen (alter Herzklappentyp aus Metall, vor 1970 implantiert)
- bestimmte Okularimplantate
- ferromagnetische Gefäßclips, die erst kürzlich implantiert wurden
- Poppen-Blaylock-Karotisgefäßklemmen
- Dacamed-Omniplase-Penisprothese
- magnetisch aktivierte Gewebsexpander
- implantierte Permanentmagneten

#### Glossar

- P** = primär empfehlenswert  
**W** = weiterführende Untersuchung  
**n.B.** = nach Beobachtung  
**n.V.** = nach Verfügbarkeit

#### Untersuchungsverfahren

- CT/Spiral-CT = Computertomographie  
 CCT = Craniales Computertomogramm  
 CE-MRA = KM-gestützte MR-Angiographie  
 CTA = CT-Angiographie  
 DSA = digitale Subtraktionsangiographie  
 ERCP = Gallengangs- und Pankreasgangdarstellung mittels Endoskopie  
 G = Galaktographie  
 HR-CT = Hochauflösende Computertomographie  
 Hysterosalpingographie = KM-Darstellung des Uteruscavums und der Tuben  
 IVU = Infusionsurogramm  
 M = Mammographie  
 MC = Miktionszystogramm  
 MDP = Magen-Darm-Passage (Rö-Magen im Doppelkontrast)  
 MRM = Mamma-MRT  
 MRT = Kernspintomographie/Magnetresonanztomographie  
 MRCP = Gallengangs- und Pankreasgangdarstellung mittels MRT  
 NM = nuklearmedizinische Diagnostik  
 OPG = Kieferpanoramaaufnahme (Orthopantomogramm)  
 Osteodensitometrie = Messung der Knochendichte  
 PET = Positronen-Emissions-Tomographie  
 Rö = Röntgen  
 TV-US = transvaginale Sonographie  
 US = Sonographie  
 UR = Urethrogramm

#### Abkürzungen :

- ARVD = arrhythmogene rechtsventrikuläre Erkrankung  
 BC = Bronchialkarzinom  
 KBW = Kleinhirnbrückenwinkel  
 KHK = Koronare Herzkrankheit  
 LVFM = Lungenvenenfehlmündung  
 NAST = Nierenarterienstenose  
 NBKS = Nierenbeckenkelchsystem  
 VK = Verlaufskontrolle  
 NN = Nebenniere  
 PA = Pulmonalarterie  
 RF = Raumforderung

## Vorbemerkung

Der Einsatz eines bildgebenden Verfahrens wird maßgeblich durch den klinischen Zustand des Patienten, aber auch durch örtliche Gegebenheiten bestimmt. Die Patientencompliance, die Möglichkeit der Patientenüberwachung, ggf. auch durch Anästhesisten, aber auch die erforderliche Untersuchungszeit kann ein Kriterium für die Auswahl eines Untersuchungsverfahrens sein.

Sind Computertomographie und Kernspintomographie als annähernd gleichwertig in der Aussage anzusehen, bestimmen die Verfügbarkeit sowie die Zugriffszeiten die primäre Auswahl des Verfahrens.

**Im Idealfall sollte aus Gründen der Strahlenhygiene für die Bevölkerung das Verfahren mit der geringsten effektiven Dosis gewählt werden.**

Kopf			
Klinik/ Fragestellung	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
akute Cephalgie ohne neurologisches Defizit	CT MRT	P W	– Nachweis intrakranieller Hämatomate, SAB – bei unauffälligem CT
chronische Cephalgie ohne neurologisches Defizit	MRT oder CT	n.B. n.V.	– bei Änderung des Kopfschmerztyps oder fokale-neurologischen Zeichen
akutes, neurologisches Defizit – akute Bewußtseinsstörung/Schlaganfall 1. Krampfanfall	CT MRT	P W	– bei Hämorrhagie – <b>Frühdiagnostik bei Ischämie</b> – präoperativ bei Carotis-Intervention oder -OP
Schleichendes neurologisches Defizit/ Bewußtseinsstörung	MRT  (CT)	P  W	– Genese? – Nachweis intrakranieller Hämatomate/SAB – RF, Entzündung – ggf. ergänzende Untersuchung
Verletzungen			s. Kapitel Trauma
Tumor-Staging – primär – sekundär	MRT CT	P W	– sensitiver als CT – additiv bei kalzifizierender RF
Fokussuche bei Krampfanfall	MRT	P	– z. B. Darstellung der mesialen temporalen Sklerose
Hörstörung	HR-CT MRT	P W	<b>Spezialuntersuchung nach gezielter fachärztlicher Abklärung</b> – Darstellung ossärer Veränderungen einschließlich der Ossikelkette – Erfassung von Weichteilveränderungen (Entzündungen, RF)
Schwindel	MRT	P	<b>Spezialuntersuchung nach gezielter fachärztlicher Abklärung</b> – Erfassung von KBW-Prozessen
Sehstörung	MRT CT	P W	<b>Spezialuntersuchung nach gezielter fachärztlicher Abklärung</b> – Erfassung von Entzündungen, Ischämien, RF intrazerebral, RF intraorbital, Hämatomate, Veränderungen des Nervus opticus – Fremdkörper, Darstellung ossärer Veränderungen der Orbita
NNH-Affektion	Rö CT	P W	– indiziert bei klinisch fraglicher /akuter Rhino-Sinusitis (Sekretspiegel) – Therapie-VK – okkulte Sinusitis/präoperativ – Darstellung der ossären Strukturen
Endokrinologie mit Hinweis auf hypophysären Prozeß	MRT	P	<b>Spezialuntersuchung nach gezielter fachärztlicher Abklärung</b> – Beurteilung der Sella einschließlich der supra- und parasellären Region

**Gesichtsschädel/Hals**

Klinik/ Fragestellung	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Verletzungen			– s. Kapitel Trauma
Dysphagie	Videokinematographie (Rö)	P	– Nachweis von Schluckstörungen, Erkennung der Ursache
Dyspnoe/Stridor	Rö-Thorax US	P P	– Trachealeinengung, Infiltrate (weiterführende Diagnostik s. Kapitel Thorax) – Nachweis einer Struma
tastbarer/sichtbarer Tumor	US MRT (CT)	P W W	– Lokalisation – Artdiagnostik, Ausdehnung – Ausnahme, z. B. Kontraindikation zum MRT
V. a. Fremdkörper im Ösophagus	Rö-Thorax Rö-Ösophagus mit wasserlöslichem KM CT	P W W	– bei V. a. röntgendichten FK – Lokalisation, Ausschluß Wandverletzung – bei V. a. Komplikationen (z. B. Perforation)
Dysfunktion des Kiefergelenks	Rö CT MRT	P W W	<b>Spezialuntersuchung nach gezielter fachärztlicher Abklärung</b> – zum Nachweis ossärer Veränderungen – s. o. – Funktionsdiagnostik – Discusveränderungen
endokrinologische Störungen	US  NM/MRT	P  P n.V.	– Erkrankungen der Schilddrüse und Nebenschilddrüse  <b>Spezialuntersuchung nach gezielter fachärztlicher Abklärung</b> – Lokalisationsdiagnostik der Nebenschilddrüse

**Wirbelsäule/Rückenmark**

Klinik/ Fragestellung	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
<b>Rückenschmerz</b> – akut oder chronisch	Rö der entsprechenden Region	P	– Diagnostik erst nach genauer Untersuchung in Abhängigkeit vom klinischen Befund (s. u.) – Verlaufskontrolle <i>nur</i> bei Änderung der Klinik
<b>Rückenschmerz</b> – bei bereits bekannter Tumorerkrankung / V.a. Tumorerkrankung	Rö NM MRT	P P W	– Metastasensuche
<b>Rückenschmerz</b> – mit neurologischer Symptomatik	Rö CT MRT	P P P	– Ausschluß ossärer Veränderungen – V.a. BSV – s. o. Patient unter 40 Jahre möglichst nur MRT – Z. n. BSV-OP

Klinik/ Fragestellung	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
<b>Rückenschmerz</b> – bei bekannter rheumatischer Erkrankung	Rö MRT NM	P W W	– z. B. Sakroiliitis oder RA-Befall der Kopfgelenke – Ausbreitungsdiagnostik
<b>Rückenschmerz</b> – mit Beeinträchtigung der Gehstrecke	Rö MRT Myelo-MRT Myelo-CT	P W W W	– V. a. Spinalkanalstenose (nach Ausschluß einer p AVK) – ggf. präoperativ zur Klärung
<b>Rückenschmerz</b> – bei Unfall			– s. Kapitel Trauma
<b>Rückenschmerz</b> – bei V.a. Osteoporose	Rö MRT Knochendichtemessung (CT/DEXA)	P W W	– Sinterungsfrakturen – ? frische Sinterung
<b>Rückenschmerz</b> – bei V.a. entzündlichen Prozeß	Rö MRT	P W	– V.a Spondylodiszitis <b>MRT dringlich!</b> – V. a. Sakroiliitis
postoperative Kontrolle	Rö CT  MRT	P W  W	– Stellungskontrolle – Kontrolle der Implantatlage – V. a. Materialfraktur – Komplikationen, neurologisches Defizit
neurologische Ausfälle ohne Schmerzen (z. B. Querschnittssymptomatik)	MRT  (Rö)	P  P	– Entsprechende Region zur Frage z. B. Myelitis oder spinaler Tumor – ossäre Veränderungen <b>Untersuchung nach fachärztlicher Abklärung! Notfall!</b>
Fehlstellung	Rö	P	– Skoliosediagnostik im Stehen!
V.a. Fehlbildung	MRT (Rö)	P P	– bei Kindern primär MRT, z. B. bei Meningozele

### Skelett und Muskulatur

Klinik/ Fragestellung	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
<b>Gelenkschmerzen</b> – entzündlich bedingt	Rö MRT NM (CT)	P W W W	– z. B. V.a Rheumatoidarthritis, Arthritis-urica-Verlaufskontrolle je nach Klinik – Weichteilveränderungen – entzündliche Aktivität – ggf. ossäre Destruktionen
<b>Gelenkschmerzen</b> – degenerativ bedingt	Rö MRT (CT) Ultraschall	P W W W	– ossäre Veränderungen – z. B. Meniskopathie, Rotatorenmanschettenruptur, Impingement – Gelenkerguß

Klinik/ Fragestellung	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Verletzungen			– s. Kapitel Trauma
posttraumatische Beschwerden	Rö MRT NM	P W W	– Verlaufskontrolle – V.a. okkulte Fraktur – s. o.
postoperative Beschwerden	Rö MRT	P W	– z. B. postoperative Infektion, Prothesenlockerung
Hautveränderungen	US Rö MRT	P W W	– Suche nach entzündlichen Prozessen an Weichteilen und Knochen, Fisteln
unklarer Knochen- oder Weichteilschmerz	Rö MRT NM	P W W	– Tumorsuche, V.a. Osteomyelitis, Metastasensuche
tast- oder sichtbarer Tumor	Ultraschall Rö MRT	P P W	
Staging/Restaging bei bekanntem malignen Tumor des Knochen- bzw. Weichteilgewebes	Rö CT MRT NM (US)	P W W W W	– z. B. Lungenmetastasen, lokale ossäre Situation – Ausbreitungsdiagnostik
Metabolische Erkrankung	Rö  Knochendichtemessung (CT, DEXA)	P  W	– z. B. Hyperparathyreoidismus – Osteoporose – Osteomalazie
Muskelbeschwerden	US MRT	P W	<b>nach fachärztlicher Abklärung</b> – z. B. Myositis

### Herz und große Gefäße

Klinik/ Fragestellung	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
DD Thoraxschmerz	Rö Spiral-CT MRT	P W W	– Pneumothorax? Lungengefäße? Herzgröße (für VK)? Infiltrat? – Disseziertes Aortenaneurysma? Lungenembolie? – disseziertes Aortenaneurysma? – <b>nicht bei instabilem Patienten!</b>
Kontrolle nach Therapie Chirurgisch bzw. interventionell	Rö Spiral-CT MRT	P W W	– VK Lungenödem , Herzgröße, Pneumothorax , Infiltrat etc. – Kontrolle p.o./postinterventionell/Komplikation – Kontrolle p.o./postinterventionell/Komplikation Gefäße – <b>nicht bei instabilem Patienten !</b> – <b>Spezialuntersuchung nach fachärztlicher Abklärung!</b>



Klinik/ Fragestellung	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Perikarderguß	US Rö Spiral-CT MRT	P W W	– <b>Untersuchung durch Kardiologen!</b> – als Ergänzung bei nicht schlüssigem Echo – als Ergänzung bei nicht schlüssigem Echo – als Ergänzung bei nicht schlüssigem Echo – <b>nicht bei instabilem Patienten!</b> – <b>Spezialuntersuchung nach fachärztlicher Abklärung!</b>
Herzinsuffizienz	Rö MRT	P W	– VK Lungenödem, Herzgröße, Pleuraerguß, Infiltrat etc. – <b>Spezialuntersuchung nach fachärztlicher Abklärung!</b> – als Ergänzung zum primären Echo bei myokardialer Erkrankung (diverse Hypertrophieformen präinterventionell, ARVD etc.)
Herzgeräusch, V.a. Vitium	US Rö MRT  CE-MRA	P W W	– <b>Untersuchung durch Kardiologen!</b> – als Ergänzung zum primären Echo, Beurteilung Lungengefäße – <b>Spezialuntersuchung nach fachärztlicher Abklärung!</b> – als Ergänzung zum primären Echo zur Klärung komplexer Vitien – als Ergänzung zum primären Echo zur Klärung LVFM
KHK	Rö	P	– Ausgangsbefund vor OP, Lungengefäße, RF, pathologischer Lungenbefund
Lungenembolie	Rö  Spiral-CT	P  W	– Ausschluß Pneumothorax, Aortenaneurysma, Mediastinalverbreiterung? etc. – Embolusnachweis in den zentralen PA bis Niveau Segmentarterien
Aortenaneurysma, abdominell	US Spiral-CT MRT mit CE-MRA	P W W	– hochsensitiv, auch für VK – Klärung präoperativer/ präinterventioneller Status + Komplikationen – Klärung präoperativer/ präinterventioneller Status + Komplikationen – bei KM-Überempfindlichkeit
Venenthrombose	US Phlebographie MRToder Spiral-CT	P P W n.V.	– DD-Klärung, VK – prätherapeutischer Status – Ausdehnung Thrombose auf Beckenvenen/V.cava – prätherapeutischer Status
Extremitätenischämie, anderweitige Gefäßpathologie Extremitäten (außer venöser Thrombose)	US Angiographie MRT und CE-MRA	P P W	– hochsensitiv, DD-Klärung, VK – hochsensitiv, prätherapeutischer Status, VK – sensitiv, prätherapeutischer Status, VK bei KM-Überempfindlichkeit
Ischämie + anderweitige Gefäßpathologie innerer Organe Abdomen/Retroperitoneum	US Angiographie MRT und CE-MRA	P P W	– DD-Klärung – prätherapeutischer Status – prätherapeutischer Status bei KM-Überempfindlichkeit

## Thorax

Klinik/ Fragestellung	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
akuter Thoraxschmerz	Rö Spiral-CT NM	P W W	– V. a. Lungenembolie – V. a. Lungenembolie
unspezifischer Thoraxschmerz	Rö-Thorax Rö-Skelett Spiral-CT NM	n.B W W W	– nur bei rezidivierenden Beschwerden! – V. a. Lungenembolie – V. a. Lungenembolie

Klinik/ Fragestellung	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Infektion der oberen Atemwege	Rö CT/HR-CT	P W	– V. a. pulmonale Beteiligung – bei immunsupprimierten Patienten oder V. a. Komplikation
Pneumonie	Rö CT/HR-CT	P W	– bei immunsupprimierten Patienten oder V. a. Komplikation
chronischer Husten ohne Infektion	Rö CT/HR-CT	P W	– bei pathologischem Rö-Befund
Dyspnoe (Ruhe und/oder Belastung)	Rö CT/HR-CT Spiral-CT NM	P W	– bei pathologischem Rö-Befund – abhängig von der Anamnese auch bei o.B. Rö-Befund – V.a. Lungenembolie – V.a. Lungenembolie
COPD/Asthma	Rö CT/HR-CT	P W	– nur bei Erstuntersuchung oder Änderung der Symptomatik – ggf. vor Emphysem-OP
Hämoptysen	Rö CT/HR-CT	P W	– bei pathologischem Rö-Befund
Verletzungen			s. Kapitel Trauma
primärer Lungentumor	<b>Staging</b> CT/HR-CT US Abdomen MRT NM  PET CT Schädel MRT Schädel <b>Verlaufskontrolle</b> Rö CT/HR-CT US Oberbauch NM CT/MRT Schädel	P P W W  W P P  P W P W P	– V.a. T4 Tumor – Ausschluß Skelettmetastasen – Einschätzung verbleibende VK vor OP – DD isolierter Rundherd – Metastasierung? (abhängig von Histologie) – alternativ, wenn möglich primär    – V.a. Skelettmetastasierung – s.o.
Malignom extrathorakal sekundärer Lungentumor	<b>Staging</b> Rö CT/HR-CT	P W	– bei pathologischem Rö-Befund und therapeutischer Konsequenz
Lymphom	<b>Verlaufskontrolle</b> Rö CT/HR-CT	P W	– s. o.
V.a. Pleuraerguß mit Dyspnoe	Rö US CT	P W W	– Verlaufskontrolle/DD – V. a. pleurales Malignom
präoperativ	Rö	P	– vor kardiopulmonaler Chirurgie – V. a. Malignom – auf Weisung des Anästhesisten
Intensiv- oder Dialysepatient	Rö	P	– Basisuntersuchung einmalig – bei Änderung der klinischen Situation
Berufsbedingte Lungenerkrankungen	Rö CT/HR-CT	P W	– Vorsorge – bei pathologischem Rö-Befund und Konsequenz
Einstellungsuntersuchung Screening	Rö		<b>Nur bei Risikogruppen auf Anordnung der Behörde</b>

**Magen-Darm-Trakt/Abdomen**

Klinik/ Fragestellung	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Dysphagie			– s. Kapitel Hals
Oesophagus-perforation	Rö mit wasserlöslichem KM CT	P	– Nachweis der Perforationsstelle
		W	– Umgebungsdiagnostik
Dyspepsie	Rö-MDP	P/W	– <b>meist primär Endoskopie!</b> – alternativ oder bei negativem Endoskopiebefund und persistierenden Beschwerden
V.a. Anastomosen-insuffizienz	Rö mit wasserlöslichem KM	P	– Darstellung der Nahtinsuffizienz
Gewichtsabnahme	Rö-Thorax US CT MRT	P	– V.a Tumor/Metastasen
		P	– s.o.
		W	– bei pathologischen oder nicht schlüssigem US
		W	– s.o. alternativ bei KM-Allergie – primär bei Steatosis hepatis
Gastrointestinale Blutung akut	Angiographie CT NM	W	– <b>nach Endoskopie, wenn nötig ergänzend</b>
		W	– Darstellung der Blutungsquelle, Intervention
		W	– Umgebungsdiagnostik – Lokalisation der Blutungsquelle – nur bei massiver Blutung sinnvoll
GI-Blutung chronisch	CT Angiographie (NM)	W	– <b>nach Endoskopie, wenn nötig ergänzend</b>
		W	– Tumorsuche, Umgebungsdiagnostik
		W	– Darstellung der Blutungsquelle, Möglichkeit der Intervention – Suche der Blutungsquelle – nur bei massiver Blutung sinnvoll
Abdominalschmerz akut auch V.a. entzündliche Darmerkrankung	US Rö Abdomen-Übersicht Rö Kolon mit wasserlöslichem KM CT	P	– <b>Zustand des Patienten entscheidet über Ausmaß der Diagnostik!</b>
		P	– Basisuntersuchung bei akuten Symptomen
		W	– Nachweis freier Luft, Spiegel, Konkremete
		W	– V.a. Sigmadivertikulitis – V. a. Kolonperforation – bei nicht schlüssigem US, pathologischem US weitere Abklärung erforderlich – ggf. Umgebungsdiagnostik
Appendizitis	US	W	– <b>primär klinische Diagnose</b> – im Zweifelsfall, Abgrenzung zu gynäkologischer Erkrankung
V.a. abdominelle Sepsis	US CT	P	– Basisuntersuchung ggf. auch zur Intervention
		W	– bei nicht schlüssigem US, Möglichkeit der Intervention
Abdominalschmerz chronisch auch V.a. entzündliche Darmerkrankung	US Rö Abdomen-Übersicht	P	– Basisuntersuchung
		W	– im US V.a. Ileus, Konkremete
	Rö DD-Doppelkontrast Rö Kolon-Doppelkontrast CT MRT	W	– <b>Diagnostik Magen, Kolon meist primär Endoskopie (Ausnahme Dünndarm)</b>
		W	– V. a. entzündliche Darmerkrankung
		W	– V. a. Sigmadivertikulose/-itis, endoskopisch hochgradige Kolostenose – bei pathologischem US, nicht schlüssigem US, Umgebungsdiagnostik – alternativ bei KM-Allergie oder junger Patient

Klinik/ Fragestellung	empfohlene Bildgebung	Wertig- keit	Kommentar
Malabsorption	Rö DD-Doppelkontrast	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>erst nach Endoskopie</b></li> <li>– ggf. zur Darstellung von Jejunaldivertikeln</li> <li>– bei negativer Biopsie</li> </ul>
Passagestörung akut auch V.a. entzündliche Darmerkrankung	US Rö Abdomen-Übersicht Rö mit WasserlöslichemKM CT	P P W W	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Zustand des Patienten entscheidet über Ausmaß der Diagnostik!</b></li> <li>– <b>häufig primär Endoskopie</b></li> <li>– Basisuntersuchung</li> <li>– Nachweis freier Luft, Spiegel</li> <li>– Lokalisation Hindernis (je nach vermuteter Höhe des Hindernisses KM oral oder rektal)</li> <li>– nicht schlüssiger US, Rö unklar</li> </ul>
Passagestörung chronisch auch V.a. entzündliche Darmerkrankung	US Rö Abdomen-Übersicht  Rö DD-Doppelkontrast Rö Kolon-Doppelkontrast CT  MRT	P P  W W W W	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Basisuntersuchung</li> <li>– Nachweis/Ausschluß Subileus, Ileus</li> <li>– <b>Diagnostik von Magen und Kolon meist primär endoskopisch!</b></li> <li>– V.a. entzündliche Darmerkrankung, Kontrolle bei Exarcerbation</li> <li>– V. a. Sigmadivertikulose/-itis , endoskopisch hochgradige Kolonstenose</li> <li>– Umgebungsdiagnostik bei V.a. Tumor</li> <li>– V. a. Komplikation bei entzündlicher Darmerkrankung</li> <li>– alternativ</li> </ul>
Maligner Tumor abdominell Lymphom	<b>Staging</b> Rö Thorax US Oberbauch CT MRT <b>Verlaufskontrolle</b> Rö Thorax US Oberbauch CT  MRT MRCP NM	P P W W  P P W  W W W	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Metastasen</li> <li>– Metastasen</li> <li>– Ausbreitung lokal, Metastasen?</li> <li>– alternativ, bei KM Allergie oder Steatosis hepatis</li> <li>– Metastasen</li> <li>– Metastasen</li> <li>– US nicht schlüssig, pathologischer Befund und therapeutische Konsequenz</li> <li>– s.o. alternativ, bei KM Allergie oder Steatosis hepatis</li> <li>– Darstellung des Gallen-/Pankreasganges</li> <li>– V. a. Skelettmetastasen</li> </ul>
V.a. Lebererkrankung	US CT MRT  NM	P W W  W	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nachweis fokaler Leberläsionen/Ci</li> <li>– DD bei fokaler Läsion</li> <li>– V.a. Steatosis hepatis im US und unklarem US,DD bei unklarem/nicht konklusivem CT</li> <li>– DD Adenom/FNH; RF muß &lt; 1 cm sein!</li> </ul>
V.a. Gallenblasen- erkrankung	US CT MRT	P W W	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Basisuntersuchung, hohe Sensitivität</li> <li>– Tumorverdacht , V.a. Komplikation</li> <li>– alternativ zu CT; ggf. primär, wenn MRCP sinnvoll</li> </ul>
V.a. Gallenwegs- erkrankung	US CT MRT MRCP NM	P W W W W	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nachweis Cholezysto-/Choledocholithiasis, andere Abflußbehinderung</li> <li>– bei Tumor-Verdacht</li> <li>– alternativ zu CT, KM-Allergie, nicht konklusives CT</li> <li>– V. a. Choledocholithiasis, andere Abflußbehinderung</li> <li>– fakultativ, bei V.a. Gallengangsleck postoperativ</li> </ul>
V.a. Pankreaserkrankung	US CT MRT MRCP PET	p W W W W	<ul style="list-style-type: none"> <li>– DD Pankreatitis/Tumor, Ursache der Pankreatitis</li> <li>– nicht schlüssiger US, V.a. Tumor -Umgebungsdiagnostik</li> <li>– alternativ zu CT, unklarer CT-Befund</li> <li>– V.a. Pankreatitis zur Ursachensuche, V.a. Tumor</li> <li>– V.a. Tumor, Ausbreitungsdiagnostik</li> </ul>

**Urologische Erkrankungen**

Klinik/ Fragestellung	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Makro- oder Mikrohämaturie	US	P	– routinemäßig müssen US+IVU simultan eingesetzt werden, ergänzt durch Zystoskopie
	IVU	P	– routinemäßig müssen US+IVU simultan eingesetzt werden, ergänzt durch Zystoskopie
	CT/MRT	W n.V	– ergänzende Diagnostik bei Tumorverdacht
Hypertonie ohne Nierenerkrankung, Hypertonie bei jungen Patienten	US Niere	P	– Doppler-US nicht sensitiv genug zum Ausschluß einer NAST
	CTA/CE – MRA	W n.V	– Stenosenachweis Nierenarterie
	DSA	W	– zur präinterventionellen/präoperativen Planung; exakte Stenosemorphologie
Nierenkolik, akuter Flankenschmerz	US	P	– Nachweis Nierenbeckendilatation, ggf. auch Steinnachweis
	IVU	P	– Höhe der Abflußbehinderung
	CT	W	– zunehmend auch als Primäruntersuchung eingesetzt, da alle DD klärbar
	NM	W	– Funktionsdiagnostik
klinisch asymptomatische Nierensteine	US	P	– Steinlage, Weite des NBKS
	Rö Nierenleeraufnahme	P	– kalkdichtes Konkrement?
Raumforderung Nebenniere	US CT/MRT	P W n.V	– DD-Klärung – Ergänzung bei unklarem US bzw. klinischem Verdacht auf RF d. NN
Raumforderung Niere	US	P	– DD zystisch/solide RF
	CT/MRT	W n.V	– Ergänzung zu US, DD-Klärung Präoperatives Staging inkl. Tumorthrombus
	DSA	W	– nur bei geplanter organerhaltender Therapie, präoperative Embolisation
Raumforderung Nierenbecken/ Ureter/Blase	US	P	– DD-Klärung Schmerzsyndrom/Hämaturie
	IVU	P	– weitere Tumoren?
	CT/MRT	W n.V	– DD-Klärung, präoperatives Staging
Harnwegsinfekt akut, komplizierte Pyelonephritis	US	P	– Ausschluß Harnstauung
	IVU	W	– indiziert bei Obstruktion
	CT	W	– sensitiv bzgl. pyelonephritischer Infiltrate – DD Komplikationen perirenal
Harnwegsinfekt, chronisch	US	P	– DD-Klärung, Harnstauung?
	IVU	W	– DD Ätiologie von Parenchymnarben bei klinischer Relevanz
	CT/MRT	W n.V.	– indiziert insbesondere bei Nierentuberkulose und vermuteten perirenal Komplikationen
	NM	W	– VK Nierenfunktion
Prostataerkrankungen inkl. Karzinom	US	P	– Pathologie obere Harnwege/Harnstau? – Transrektaler US+ggf. transrektale Punktion :Pathologie Prostata? – <b>(Fachärztliche Untersuchung)</b>
	IVU	W	– je nach urologischer Strategie zur Dokumentation Restharn/ Stauung etc.
	MRT	W	– präoperativer Status bei Karzinom
	NM	W	– Skelettmetastasen bei gesichertem Karzinom

Klinik/ Fragestellung	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Raumforderung Skrotum/Hoden	US MRT CT	P W W	– DD-Klärung solid – zystisch, testikulär – extratestikulär etc. – wenn US nicht schlüssig, präoperatives Staging – alternativ wenn US nicht eindeutig, präoperatives Staging
vesikoureteraler Reflux	US MC	P P	– DD-Klärung – Darstellung Reflux inkl. Folgen
Urethrastenose	UR	P	– präoperative Darstellung
Harnverhaltung	US	P	– Beurteilung Harnblase + vorgeschaltete Harnwege
Trauma Retroperitoneum (Niere)			s. Kapitel Trauma

### Gynäkologie und Geburtshilfe

Fragestellung	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Vorsorgeuntersuchung in der Schwangerschaft	US	P	– Info über Termine und Mißbildungen – <b>Untersuchung durch Gynäkologen!</b>
Verdacht auf Schwangerschaft	US	W	– besser Schwangerschaftstest – bei V.a. auf molare Schwangerschaft sinnvoll
Verdacht auf Extrauterin-schwangerschaft	US	P	– TV-US – <b>Untersuchung durch Gynäkologen!</b>
Verdacht auf lebensunfähigen Fetus	US	P	– <b>Untersuchung durch Gynäkologen!</b>
Verdacht auf Raumforderung im Beckenraum	US MRT	P W	– Kombination TV + transabdominaler US – wenn MRT nicht verfügbar, alternativ CT
Schmerzen im Beckenraum	US	P	
Endometriose	MRT	W	– nach Laparoskopie
Verlust IUP	US Rö	P W	– wenn IUP im US nicht zu sehen
wiederholte Fehlgeburten	US MRT Rö Hystero-salpingografie	P W W	– Fehlbildungen – Ergänzung zu US, nicht konklusiver US
Verdacht auf Mißverhältnis Kopf/Becken	MRT CT Rö-Pelvimetrie	P W W	– wenn erforderlich wichtigstes Verfahren – bei Nichtverfügbarkeit oder Kontraindikation MRT – <b>in Ausnahmefällen, Notwendigkeit in Frage gestellt</b>

## Mammadiagnostik

### Asymptomatische Patientinnen

Fragestellung	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Unter 40. Lebensjahr			regelmäßige klinische Untersuchung und Anleitung zur Selbstuntersuchung
ab 40. Lebensjahr	M US	P W	– im Rahmen von Mammographie-Screening-Programmen ab 2003 – bei röntgendichtem Drüsenkörper
familiär erhöhte Disposition ab 30. Lebensjahr	Ultraschall M	P W	– im Intervall von 1–2 Jahren – in Abhängigkeit vom US
Hochrisikopatientinnen*	US M	P W	– jährlich ab 30. Lebensjahr oder schon eher – ab 40. Lebensjahr jährlich in Abhängigkeit vom US

### Symptomatische Patientinnen

Fragestellung	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Unklarer, asymmetrischer Tastbefund lokaler Schmerz oder Retraktion <35. Lebensjahr	US M Mamma-MRT	P W W	– in jedem Fall – abhängig vom US – abhängig von US und M
Unklarer, asymmetrischer Tastbefund, Lokaler Schmerz oder Retraktion >35. Lebensjahr	M US Mamma-MRT	P P W	– Basisuntersuchung – Basisuntersuchung – abhängig von M und US
Entzündung/V.a. M. Paget	M US	P P	– ab etwa 35. Lebensjahr primär (außer bei starkem Schmerz) – in jedem Fall; ggf. dermatologische Begutachtung
pathologische Sekretion (einseitig und/oder blutig)	US M G	P P W	– in jedem Fall( vorher Sekretzytologie entnehmen) – ggf. < 35 Lebensjahr primär US – bei unauffälligem/unklarem US und M, bei pathologischer Zytologie – <b>nicht bei beidseitiger Sekretion!</b>
Mammaaugmentationsplasik	US	P	– Beurteilung der Implantatoberfläche bzw. von Restparenchym

### Nachsorge nach Mammakarzinom

Fragestellung	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
nach brusterhaltender Therapie	M US Mamma-MRT	P P W	– halbjährlich bis 3 Jahre nach OP ipsilateral, jährlich kontralateral – abhängig vom Zeitpunkt nach OP – abhängig von US und M, frühestens 1/2 Jahr nach Radiatio
nach Ablatio	M US	P P	– jährlich kontralateral – zur Beurteilung der Thoraxwand
nach Aufbauplastik	US M Mamma-MRT	P W W	– halbjährlich bis jährlich – abhängig von der Art des Aufbaus – abhängig von US und M, frühestens 1/2 Jahr nach Radiatio

\*Hochrisikopatientinnen: s. Programm „Familiärer Brustkrebs“ der Deutschen Krebshilfe

**Trauma (Erwachsene)**

■ **Kopf**

Klinik	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Kein neurologisches Defizit, keine Amnesie, voll orientiert, kein Hämatom	Keine		Entsprechend der Klinik Überwachung erforderlich

■ **Hohes Risiko einer intrakraniellen Verletzung**

Klinik	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Bewußtlosigkeit, Amnesie, neurologische Symptomatik (z. B. Kopfschmerz, Erbrechen, Epilepsie, Pupillendifferenz), deutliches Hämatom, Oto-Rhino-Liquorrhoe, offene oder penetrierende Schädelverletzung, V.a. Schädelbasisfraktur	CT-Schädel Rö-Schädel	P W	– zum Ausschluß linear verlaufender Frakturen

■ **Extrakranielle Verletzungen**

Klinik	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Nasentrauma	(Rö)	W	– <b>klinische Entscheidung Rö nicht routinemäßig</b>
Orbitatrauma (stumpf)	Rö-NNH CT	P W	– <b>nach gezielter fachärztlicher Abklärung</b> – V.a. Blow-Out-Fraktur
Orbitatrauma (penetrierend)	Rö-NNH CT	P W	– <b>nach gezielter fachärztlicher Abklärung</b>
Mittelgesichtstrauma	Rö-NNH CT	P W	– V.a. Fraktur
Unterkiefertrauma	Rö-Schädel OPG	P W	

■ **Wirbelsäule – HWS**

Klinik	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
isolierte Kopf-Gesichtsverletzung, keine neurologische Symptomatik	keine		– <b>Rö nicht routinemäßig indiziert</b>
isolierte Kopfverletzung, Bewußtlosigkeit	Rö CT	P W	– <b>nach gezielter fachärztlicher Abklärung</b> – V.a. Densfraktur



Klinik	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Halsverletzung, kein neurologisches Defizit, Schmerzen	Rö US CT MRT	P P W W	– Darstellung ossärer Verletzungen – Hämatome, Weichteilverletzungen – diskoligamentäre Instabilität, Frakturen – ossäre, diskale und ligamentäre Traumafolgen und Komplikationen
Halsverletzung, neurologisches Defizit	Rö CT MRT  Myelographie und Myelo-CT	P P P  W	– CT bei V.a. Fraktur – MRT zum Ausschluß Plexusläsion, BSV, Weichteilverletzung – bei Kontraindikation zur MRT

■ BWS/LWS

Klinik	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Trauma, keine Schmerzen, kein neurologisches Defizit	keine		– nicht routinemäßig indiziert
Trauma, Schmerzen, kein neurologisches Defizit	Rö CT  MRT	P W  W	– V.a. WK-Fraktur mit Beteiligung der WK-Hinterkante – alternativ besonders bei jungen Patienten
Trauma, neurologisches Defizit	Rö MRT CT Myelographie	P P W  W	– bei Kontraindikation zur MRT

■ Becken und Kreuzbein

Klinik	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Trauma, Schmerzen	Rö Becken Rö Hüfte (lateral) CT	P P W	– ggf. weiterführende Rö-Diagnostik – <b>auf spezielle Anforderung</b> – V.a. Sacrumfraktur, instabile Beckenfraktur
Beckenverletzung + Urethralblutung	Rö Becken Rö Hüfte (lateral) Retrogrades Urethrogramm CT	P P P W	– ggf. weiterführende Rö-Diagnostik – bei Nachweis einer Urethraverletzung ggf. Umgebungsdiagnostik
Trauma des Coccyx	(Rö)	W	– keine Änderung der Therapie bei Frakturachweis

■ **Obere Extremität**

Klinik	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Schulterverletzung	Rö US MRT CT	P W W W	– V.a. Rotatorenmanschettenverletzung – s.o. – ggf. weiterführend CT-Arthrographie
Ellenbogenverletzung	Rö MRT CT	P W W	– ggf. bei V.a. Weichteilverletzung – ggf. bei V.a. freie Gelenkkörper, komplizierte Fraktur
Handgelenkverletzung	Rö MRT CT	P W W	– ggf. weiterführend bei V.a. okkulte: Handwurzelknochenfraktur u./o. Bandverletzung – V.a. Handwurzelknochenfraktur

■ **Untere Extremität**

Klinik	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Knieverletzung (Sturz, offenes Trauma), Schmerzen, Schwellung	Rö MRT	P W	– V.a. Weichteil-/Kniebinnenschaden
Knöchelverletzung (Schmerzen, Schwellung, Belastungsunfähigkeit)	Rö MRT	P W	– <b>auf spezielle Anforderung</b> – ggf. bei V.a. Bandläsion
Fußverletzung, Schmerzen, Schwellung	Rö	P	
Ermüdungsfraktur	Rö MRT	P W	– bei V.a. okkulte Fraktur

■ **Fremdkörper**

Klinik	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Weichteilverletzung + Fremdkörper (Metall, Glas, Holz, Kunststoff)	Rö US	P W	– US bei nicht röntgendichten FK
Verschluckter Fremdkörper	Rö	P	– nur wenn FK röntgendicht, ggf. Breischluck mit wasserlöslichem KM

■ **Thorax**

Klinik	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Thoraxtrauma, geringe Schmerzen	<b>Keine</b>		– nicht routinemäßig indiziert
Mittelschweres bis schweres Thoraxtrauma	Rö CT	P W	– CT mit KM zum Ausschluß einer Aortenverletzung
Stichverletzung	Rö	P	
Brustbeinverletzung	Rö	P	– Rö-Sternum seitlich und Rö-Thorax

■ **Abdomen**

Klinik	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Abdomen (einschließlich Nieren), offene und stumpfe Verletzung	US CT	P W	– US nicht eindeutig, klinisch V.a. Organverletzung
Nierentrauma	US CT	P W	– US nicht eindeutig, klinisch V.a. Organläsion

■ **Polytrauma**

Klinik	empfohlene Bildgebung	Wertigkeit	Kommentar
Polytrauma	Rö-HWS seitlicher, Thorax a.p., Becken a.p. CCT CT cranio- cervical und cervicothoracal Übergang	P P  P P P P	– im Schockraum     – ggf. CT-Thorax, CT-Abdomen, CT-Becken, CT-Mittelgesicht Falls keine sofortige OP-Indikation, Rö der gesamten WS und der verletzten Extremitäten

**Autoren:**

**Dr. med. Hildegard Eckstein,**

Klinikum Meiningen, Radiologische Klinik, Bergstraße 3, 98617 Meiningen

**Dr. med. Cornelia Eger,**

Klinikum Erfurt GmbH, Institut für Bildgebende Diagnostik, Nordhäuser Straße 74, 99012 Erfurt

**PD Dr. med. Karina Hofmann-Preiß,**

Radiologische Gemeinschaftspraxis Gera-Bieblach, Johannes-R.-Becher Straße 1, 07546 Gera

**Dr. med. Martina Klinner,**

Radiologische Gemeinschaftspraxis Dres. Klinner/Granzow, Lassallestraße 8, 07743 Jena

**Dr. med. Volker Kober,**

Klinikum Meiningen, Radiologische Klinik, Bergstraße 3, 98617 Meiningen

**Dr. med. Jochen Leonhardi,**

Zentralklinik Bad Berka, Institut für Bildgebende Diagnostik, Robert-Koch-Allee 9, 99437 Bad Berka

**Sigrun Michaelsen,**

Radiologische Gemeinschaftspraxis Dres. Klinner/Granzow, Lassallestraße 8, 07743 Jena

**Dr. med. Rotraud Neumann,**

Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie der FSU, Bachstraße 18, 07743 Jena

**Prof. Dr. med. Christiane Schleicher,**

Waldklinikum Gera GmbH, Institut für Radiologische Diagnostik, Straße des Friedens, 07548 Gera

**Dipl.-Med. Hartmut Schenk,**

Radiologische Gemeinschaftspraxis Dres. Klinner/Granzow, Lassallestraße 8, 07743 Jena

**Jens-Uwe Streu,**

Radiologische Gemeinschaftspraxis Gera-Bieblach, Johannes-R.-Becher-Straße 1, 07546 Gera