

**Richtlinien**  
**des Bundesausschusses**  
**der Ärzte und Krankenkassen**  
**über Kriterien zur Qualitätsbeurteilung**  
**in der radiologischen Diagnostik gemäß § 136 SGB V**

in der Fassung vom 17. Juni 1992  
veröffentlicht im Bundesanzeiger 1992 Beilage Nr. 183 b  
vom 29. September 1992)

zuletzt geändert am 17. Dezember 1996  
veröffentlicht im Bundesanzeiger 1997, Nr. 49: S. 2 946  
in Kraft getreten am 13. März 1997

Diese Richtlinien-Version ist nicht mehr in Kraft.

Die vom Bundesausschuß der Ärzte und Krankenkassen gemäß § 136 Abs. 1 Satz 2 i. V. m. § 92 Abs. 1 des Fünften Buches Sozialgesetzbuch (SGB V) beschlossenen Richtlinien bestimmen die Kriterien zur Qualitätsbeurteilung in der Radiologischen Diagnostik.

### Grundsätze

Die radiologische Diagnostik einschließlich der Computertomographie liefert als bildgebendes Verfahren einen wesentlichen Beitrag zum ärztlichen Handeln. Der Nutzen kommt nur zum Tragen, wenn eine sachgerechte Fragestellung (Indikation) vorliegt, eine auswertbare Darstellung der diagnosewichtigen Informationen (Bildmerkmale und Bilddetails) erreicht wird und eine sich darauf stützende adäquate Befundung erfolgt. Die technische Qualität der Röntgenbilder und der Computertomogramme wird dabei mit objektbezogenen Beurteilungskriterien bestimmt.

Die Kassenärztliche Vereinigung prüft auf der Grundlage dieser Richtlinien die Qualität der in der vertragsärztlichen Versorgung erbrachten Leistungen der radiologischen Diagnostik durch Stichproben. Die Stichprobenprüfung umfaßt die technische und diagnostische Bildqualität, die zu Grunde liegende medizinische Fragestellung sowie die Schlüssigkeit der Befundung. Auswahl und Umfang der Stichproben sowie Regelungen zum Verfahren der Qualitätsprüfung werden von den Kassenärztlichen Vereinigungen im Benehmen mit den Landesverbänden der Krankenkassen und den Verbänden der Ersatzkassen festgelegt.

### A Röntgendiagnostik

#### 1 Allgemeines

Die Qualität der radiologischen Diagnostik wird bestimmt durch die kritische ärztliche Indikation mit festgelegter Fragestellung, die optimierte Durchführung der Untersuchung, die Darstellung der diagnostisch wichtigen Bildinformationen mit einer medizinisch vertretbar niedrigen Strahlenexposition und die fachkundige Auswertung der Untersuchung und der dokumentierten Ergebnisse im Befundbericht.

Aus der ärztlichen Erfahrung sind die diagnostisch wichtigen Bildmerkmale, Details und Strukturen abgeleitet, deren gut beurteilbare Darstellung im Röntgenbild Ziel der Untersuchung eines Organs oder einer Körperregion ist.

## 2 Ärztliche Qualitätsanforderungen

### 2.1 Die ärztlichen Qualitätsanforderungen umfassen:

- charakteristische Bildmerkmale,
- wichtige Bilddetails und
- kritische Strukturen

**2.1.1** Die charakteristischen Bildmerkmale beschreiben organtypische Bildelemente und Strukturen, die im Röntgenbild eines Körperabschnittes bei Wahl typischer Projektionen gut wahrnehmbar und erkennbar dargestellt sein sollen.

**2.1.2** Die wichtigen Bilddetails geben die Abmessungen von Einzelstrukturen und Musterelementen im Röntgenbild an, die als charakteristische Teile des Gesamtbildes wesentliche diagnostische Bedeutung besitzen und ausreichend wahrnehmbar dargestellt sein sollen. Sie sind zum Teil das Ergebnis von Vielfachüberlagerungen kleiner, nicht direkt abgebildeter anatomischer Substrate.

**2.1.3** Die kritischen Strukturen heben die Merkmale des Röntgenbildes hervor, die für die diagnostische Aussage wichtig und für die Qualität des Bildes repräsentativ sind.

### 2.2 Ärztliche Qualitätsanforderungen bei Neugeborenen, Säuglingen, Kindern und Jugendlichen

Die Fragestellungen in diesen Lebensaltern sind in vielen Fällen andere als bei erwachsenen Patienten. Bei diesen besonderen Indikationen kann durch eine genaue Anpassung der Untersuchungsbedingungen in Planung und Durchführung die Strahlenexposition des Patienten geringer gehalten werden. Außerdem bestehen in den einzelnen Lebensaltern besondere Untersuchungs- und Abbildungsbedingungen, die bei der Qualitätssicherung berücksichtigt werden müssen.

Allgemein gültige, organspezifische Qualitätskriterien können in diesen Altersgruppen nicht für alle Fälle berücksichtigt werden. Vielmehr ist für den Einzelfall eine individuelle Überprüfung der Planungs-, Durchführungs- und Bildqualität in bezug auf die jeweilige Fragestellung erforderlich.

### 2.3 Diagnostische Bildqualität

Die diagnostische Bildqualität hängt vor allem von der Leistungsfähigkeit der Röntgeneinrichtung, der Aufnahmetechnik, den Eigenschaften des Abbildungssystems (Film-Folien-Kombination, Bildverstärker-Fernsehsystem) und einer optimierten Filmverarbeitung ab. Die Abstimmung des gesamten Bilderzeugungssystems mit Aufnahmeparametern, Empfindlichkeit der Filme, Verstärkungsfaktor der Folie und Auflösungsvermögen des Bildverstär-

ker-Fernseh-Systems ist die Voraussetzung für eine adäquate Bildqualität und eine akzeptable Strahlenexposition.

Die Dokumentation der mit Film-Folien-Systemen angefertigten Röntgenaufnahmen erfolgt auf Filmen mit einer Auflösung von mindestens 2,5 Lp/mm und der Indirektaufnahmen vom Bildverstärkerausgangsschirm mit einer Auflösung von mindestens 2,0 Lp/mm. Die spätere Übertragung der Röntgenaufnahmen auf Datenträger muß eine weitgehend verlustfreie Aufzeichnung und Wiedergabe gewährleisten. Radiogramme, die mit digitalen Aufzeichnungssystemen erstellt werden, sind mit voller Auflösung und in objektangepaßten Grauwerten in Form einer Hardcopy als Durch- oder Aufsichtsbild zu dokumentieren. Die Formatgröße der Hardcopy muß eine übersichtliche und gut erkennbare Darstellung der diagnosewichtigen Objektstrukturen und wichtigen Details gewährleisten. Die Beschriftung muß zweckmäßig angeordnet und gut lesbar sein.

Die apparativen Voraussetzungen für die Ausführung und Abrechnung radiologischer Leistungen sind in der Vereinbarung zur Strahlendiagnostik und -therapie gemäß § 135 Abs. 2 SGB V festgelegt. Bei der Durchführung von radiologischen Untersuchungen sind die aufnahmetechnischen Verfahren der "Leitlinien der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung in der Röntgendiagnostik" zu Grunde zu legen.

Die nachfolgenden Qualitätsbeurteilungskriterien beschreiben den derzeitigen Standard für die röntgendiagnostischen Basisuntersuchungen.

### **3 Thorax**

#### **3.1 Thorax pa/ap**

##### **3.1.1 Bildmerkmale**

- Symmetrische Darstellung des Thorax in Inspiration
- Abbildung der Gefäße bis in die Lungenperipherie
- Darstellung der kostopleuralen Grenze von der Lungenspitze bis zum Zwerchfell-Rippenwinkel
- Visuell scharfe Abbildung von Gefäßen, Hilus, Herzrand und Zwerchfell
- Einsicht in retrokardiale, paravertebrale Lunge und Mediastinum

##### **3.1.2 Pädiatrische Besonderheiten**

- Abbildung der Gefäßzeichnung im Lungenkern
- Darstellung der zervikalen und thorakalen Trachea, der Bifurkation und der zentralen Bronchien
- Abbildung der Wirbelsäule und paraspinaler Strukturen

- Visuell scharfe Darstellung des Zwerchfells und der Zwerchfellrippenwinkel
- Darstellung aller Feldgrenzen, mindestens aber der unteren und der seitlichen

### 3.1.3 Wichtige Bilddetails

- rundlich: 0,7 - 1,0 mm
- streifig: 0,3 mm breit

### 3.1.4 Kritische Strukturen

- Kleine rundliche Details in Lungenperipherie und Lungenkern
- Gefäßstruktur und lineare Elemente in der Lungenperipherie
- Visuell scharf begrenzte Lungengefäße
- Ausreichende Erkennbarkeit der retrokardialen Lunge und des Mediastinums

## 3.2 Thorax seitlich

### 3.2.1 Bildmerkmale

- Exakte seitliche Einstellung mit erhobenen Armen
- Sternum "tangential" und abstandsabhängige Deckung der dorsalen Rippen beider Seiten
- Visuell scharfe Darstellung der großen Lungengefäße und des hinteren Herzrandes
- Erkennbarkeit der Trachea
- Darstellung des Zwerchfells und der Zwerchfell-Rippen-Winkel

## 4 Skelett (Extremitäten)

### 4.1 Bildmerkmale

- Abbildung in typischen Projektionen und ausreichenden Formaten, in der Regel mit einem angrenzenden Gelenk
- Objektangepaßte mittlere optische Dichte
- Darstellung der regional-typischen Strukturen von Compacta/Spongiosa
- Visuell scharfe Abbildung der gelenknahen Knochenkonturen auch in Schrägprojektion
- Darstellung der skelettnahen Weichteile, abhängig von der Fragestellung

### 4.2 Pädiatrische Besonderheiten

Abbildung der skelettnahen Weichteile, "Fettstreifen"

### 4.3 Wichtige Bilddetails

0,3 - 2 mm

## 4.4 Kritische Strukturen

- Spongiosastruktur, Konturen der Compacta, gelenknahe Knochengrenzen
- Abbildung der Wachstumsfugen

## 5 Schädel

### 5.1 Schädelaufnahme pa/ap

#### 5.1.1 Bildmerkmale

- Symmetrische Darstellung beider Schädelhälften mit Kalotte, Orbita und Felsenbein
- Projektion der Pyramidenoberkante in der Mitte der Orbita
- Visuell scharfe Begrenzung der Stirnhöhlen, Siebbeinzellen und Pyramidenoberkante mit innerem Gehörgang
- Darstellung der Lamina externa

### 5.2 Schädelaufnahme seitlich

#### 5.2.1 Bildmerkmale

- Weitgehende Deckung der Konturen der vorderen Schädelgrube, der kleinen Keilbeinflügel und der Klinoidfortsätze
- Gute Deckung der Kieferwinkel und der aufsteigenden Unterkieferäste
- Visuell scharfe Darstellung des Sellabodens und der Klinoidfortsätze
- Visuell scharfe Darstellung der Gefäßkanäle und der Spongiosastruktur des anliegenden Knochens
- Visuell scharfe Abbildung der randbildenden Schädelkalotte

### 5.3 Wichtige Bilddetails 0,3 - 0,5 mm

### 5.4 Kritische Strukturen

Begrenzung der Stirnhöhle und der Siebbeinzellen sowie der Pyramidenkanten, der Konturen der Sella und der Gefäßkanäle

### 5.5 Pädiatrische Besonderheiten

Schädelnähte in ihrem ganzen Verlauf und Fontanelle je nach Alter erkennbar, Nasennebenhöhlen soweit entwickelt

## 6 Wirbelsäule

### 6.1 Bildmerkmale

- Strichförmige Darstellung der Deck- und Bodenplattenflächen im Zentralstrahlbereich

- Guter Einblick in die Zwischenwirbelräume
- Weitgehende Deckung der strichförmigen dorsalen Wirbelkanten
- Abgrenzung der ovalen Bogenwurzeln
- Wirbellöcher mit kleinen Wirbelgelenken regionabhängig einsehbar und abgrenzbar
- Abgrenzung der Spinalfortsätze
- Abbildung der Transversal- und Kostotransversalfortsätze
- Visuell scharfe Darstellung der regionaltypischen Kortikalis und Spongiosa
- Abbildung der paraspinalen Weichteile

**6.2** Wichtige Bilddetails  
0,5 mm

**6.3** Kritische Strukturen  
Konturen der Wirbelkörper, der Spinal- und Transversalfortsätze und die Strukturen der regionaltypischen Spongiosa

## **7 Becken und Sacrum**

**7.1** Bildmerkmale

- Symmetrische Darstellung beider Beckenhälften
- Seitengleiche Abbildung der Hüftpfannenkonturen
- Einblick in die Iliosakralgelenke
- Unverkürzte Darstellung der Schenkelhäse
- Abbildung der regionaltypischen Spongiosa und Kortikalis mit Begrenzung der großen und kleinen Trochanteren

**7.2** Pädiatrische Besonderheiten

- Vollständiger Einblick in die Y-Fuge (Vermeidung von Beckenkippung um eine Querachse)
- Symmetrische Lagerung der Oberschenkel in standardisierter Mittelposition oder bei Funktionsaufnahmen in standardisierten Positionen
- Erkennbarkeit der periartikulären Weichteile

**7.3** Wichtige Bilddetails  
0,5 mm

**7.4** Kritische Strukturen

- Konturen der Beckenknochen, des Femurkopfes und des Iliosakralgelenkes, Strukturen der regionaltypischen Spongiosa
- Projektion der Schenkelhäse

## 8 Gallenblase und Gallenwege

### 8.1 Bildmerkmale (Übersichtsaufnahme)

Möglichst überlagerungsfreie Abbildung der Gegend der Gallenblase und der großen Gallenwege

#### 8.1.1 Bildmerkmale nach oraler Kontrastmittelgabe

- Darstellung der kontrastierten Gallenblase
- Gute Verteilung des kontrastmittelhaltigen Gallenblaseninhalts (Zielaufnahmen im Liegen und Stehen)
- Visuell scharfe Begrenzung des Gallenblasenrandes
- Funktionsprüfung nach Reizmittelgabe

#### 8.1.2 Bildmerkmale, nach intravenöser Kontrastmittelgabe

- Richtige zeitliche Anpassung an die Kontrastmittelanreicherung in den großen Gallengängen
- Gute Kontrastierung der extrahepatischen Gallengänge und der Gallenblase
- Scharfe Begrenzung der Gallengänge zur Umgebung
- Erkennbarkeit schwacher Kontraste
- Darstellung des distalen Ductus choledochus
- Gute Erfassung des Kontrastgalleabflusses ins Duodenum

### 8.2 Wichtige Bilddetails 1 - 2 mm

### 8.3 Kritische Strukturen

- Ausreichend kontrastierte Gallenblase und Gallengänge
- Erkennbarkeit schwacher Kontraste und von Kontrastmittelaussparungen
- Scharfe Randkonturen

## 9 Magen und Duodenum

### 9.1 Bildmerkmale

- Gute Entfaltung aller Magenabschnitte in Doppelkontrasttechnik mit speziellem Kontrastmittel in Hypotonie
- Ausreichend dichter, noch transparenter Kontrastmittelbeschlag
- Abbildung aller Abschnitte in unterschiedlichen Projektionen einschließlich der Kardie, des Pylorus und des Bulbus duodeni
- Visuell scharfe Darstellung feiner Details und der Randkonturen
- Darstellung des gesamten Duodenums im Doppelkontrast bei entsprechender Fragestellung

**9.2 Pädiatrische Besonderheiten**  
Im wesentlichen nur Beurteilung von Form, Lage, Größe und Entleerungsfunktion im Monokontrast erforderlich, nur bei bestimmten Fragestellungen Bildmerkmale wie bei erwachsenen Patienten.

**9.3 Wichtige Bilddetails**  
1 - 2 mm

**9.4 Kritische Strukturen**  
Schleimhautoberfläche mit Einsenkungen und Erhabenheiten (A-rea gastricae, Erosionen, Ulcerationen, Infiltrationen)

## **10 Dünndarm**

**10.1 Bildmerkmale**

- Gute Entfaltung und Füllung aller Dünndarmabschnitte
- Darstellung in Doppelkontrasttechnik in ausreichender Transparenz und gleichmäßigem Wandbeschlag
- Abbildung in übersichtlichen Projektionen
- Abbildung der Kontrastmittelpassage der letzten Ileumschlinge und des Übertritts ins Coecum

**10.2 Wichtige Bilddetails**  
1-3 mm

**10.3 Kritische Strukturen**  
Schleimhautoberfläche, Wanddehnbarkeit

## **11 Kolon**

**11.1 Bildmerkmale**

- Gute Kolonreinigung
- Entfaltung aller Dickdarmabschnitte
- Ausreichend dichter, gleichmäßiger Kontrastmittelbeschlag
- Doppelkontrast mit speziellem Kontrastmittel in Hypotonie
- Abbildung aller Abschnitte in unterschiedlichen Projektionen
- Scharfe Darstellung der Konturen und feinen Details

**11.2 Pädiatrische Besonderheiten**  
Im wesentlichen nur Beurteilung von Form, Lage, Größe und Funktion erforderlich. Nur bei bestimmten Fragestellungen Bildmerkmale wie bei erwachsenen Patienten.

**11.3 Wichtige Bilddetails**  
1 - 3 mm

- 11.4** Kritische Strukturen  
Schleimhautoberfläche mit Einsenkungen und Erhabenheiten (Polypen, Ulcera)

## **12 Harnsystem**

### **12.1** Bildmerkmale ohne Kontrastmittelgabe

- Darstellung des gesamten Bereichs der Nieren und ableitenden Harnwege vom oberen Nierenpol bis zum Blasenboden
- Abgrenzbare Nierenkontur
- Abgrenzung des seitlichen Psoasrandes
- Abbildung feiner Verkalkungen
- Visuell scharfe Konturen der mitabgebildeten Knochen

### **12.2** Bildmerkmale nach Kontrastmittelgabe

- Dichtezunahme des Nierenparenchyms durch nephrographischen Effekt
- Nierenbecken mit Kelchen gut differenzierbar
- Fornices gut abgrenzbar
- Harnabfluß durch die Ureteren gut zu verfolgen
- Auffüllung und Darstellung der ganzen Harnblase

### **12.3** Pädiatrische Besonderheiten

- Planung und Durchführung der Untersuchung nur in Kenntnis und nach Auswertung der entsprechenden sonographischen Befunde in verschiedenen Funktionsphasen

### **12.4** Wichtige Bilddetails 1 mm

### **12.5** Kritische Strukturen

- Kleine Verkalkungen, Abgrenzung der Nierenränder und der Fornices

## 13 Abdomen

### 13.1 Bildmerkmale

- Darstellung des Abdomens vom Zwerchfell bis zum Beckenboden
- Abbildung der Weichteilschatten und lumbalen Fettlinien
- Abbildung des seitlichen Psoasrandes
- Abbildung der Nierenkonturen
- Erkennbarkeit des unteren Leberrandes
- Erkennbarkeit der Verteilung von Gas und Flüssigkeit im Magen-Darmkanal, Peritonealraum sowie retro- und extraperitoneal
- Verhalten der Darmwand und Nachbarorgane
- Ausreichende Darstellung der mitabgebildeten Knochen

### 13.2 Pädiatrische Besonderheiten

Abbildung der Fettlinien, Nierenkonturen und der Psoaskonturen je nach Alter und Darmgasverteilung

## 14 Mamma

### 14.1 Bildmerkmale

- Darstellung in zwei Ebenen
- Tolerable Mammakompression
- Mamille parallel zum Film
- Vollständige Erfassung des Drüsenparenchyms von der Haut bis zur Brustwand
- Kontrastreiche Abbildung des Mammagewebes
- Scharfe Darstellung feiner linearer Strukturen
- Begrenzung rundlicher Details
- Erkennbarkeit von Mikroverkalkungen
- Erkennbarkeit von Kutis und Subkutis bei Grellicht

### 14.2 Wichtige Bilddetails

$\leq 0,2$  mm

### 14.3 Kritische Strukturen

- Mikroverkalkungen in Größe, Form und Anordnung
- rundliche Details und Art ihrer Begrenzung
- Schärfe und Gestalt linearer Strukturen

## 15 Zähne

### 15.1 Bildmerkmale

- Intraorale Aufnahme eines oder mehrerer Zähne
- Vollständige Abbildung der einzelnen Zähne mit Krone und apikaler Region

- Größengerechte und überlagerungsfreie Darstellung
- Visuell scharfe Grenze der Alveoleninnencorticalis
- Darstellung der regionaltypischen Knochenstruktur des Kiefers

**15.2** Wichtige Bilddetails  
0,3 - 0,8 mm

**15.3** Kritische Strukturen  
Apikale Region, Approximalwände der Zahnkrone, Alveolenrand, interdentes Septum, Knochenstruktur des Kiefers

## **16 Angiographie**

**16.1** Arteriographie - Allgemeine Kriterien

### **16.1.1** Bildmerkmale

- Übersichtliche Darstellung der Gefäße des untersuchten Stromgebietes
- Kontrastreiche Abbildung des Gefäßverlaufes
- Darstellung der Gefäßverzweigungen in geeigneten Projektionen
- Visuell scharfe Darstellung von Gefäßkonturen, Stenosen und umschriebenen Ausweitungen in der Regel in zwei Projektionen
- Abbildung der feinen arteriellen Verzweigungen und von Kollateralen
- Abbildung der Besonderheiten der Gefäßregion und der Ein- und Ausstrombahn der parenchymatösen Organe, des Schädels und der Extremitäten

Eine spezielle Fragestellung bei der Arteriographie kann methodische Erweiterungen oder Vereinfachungen bedingen.

**16.1.2** Wichtige Bilddetails  
1 - 2 mm (im Hochkontrast 0,3 mm)

### **16.1.3** Kritische Strukturen

- Abbildung des gesamten Gefäßverlaufes
- Konturen der Gefäße, Weite der Gefäße, Aufzweigungsverhalten, Kurzschlüsse, Kollateralen

**16.2** Arteriographie der supraaortalen Äste und Hirngefäße

### **16.2.1** Bildmerkmale

#### **16.2.1.1** Aortenbogen:

- Aortenbogen in LAO aufgedreht und übersichtlich dargestellt

- Überlagerungsfreie Abbildung von Tr. brachiocephalicus, A. carotis communis, A. subclavia, A. vertebralis
- Übersichtliche Darstellung der Carotisbifurkation beiderseits in mindestens zwei Projektionen und A. carotis interna mit ihren Ästen
- Darstellung der A. vertebralis beiderseits mit der A. basilaris

### 16.2.1.2 Intracranielle Gefäße:

- Abbildung der intracraniellen Arterien, ihres Verlaufs und ihrer Verzweigungen in mindestens 2 Projektionen
- Selektive Darstellung diagnostisch relevanter Gefäße und Gefäßprovinzen in Abhängigkeit von Fragestellung (Voruntersuchungen: Doppelsonographie, Computertomographie, Kernspintomographie)

### 16.2.2 Wichtige Bilddetails

1 - 2 mm (Hochkontrast 0,3 mm)

### 16.2.3 Kritische Strukturen

- Abbildung des gesamten Gefäßverlaufs, Gefäßkonturen, Erweiterungen, Einengungen und Verschlüsse
- Zeitliche Änderungen der Kontrastmittelpassage
- Kollateralf Gefäße und ihre Haemodynamik
- Pathologische Gefäße

## 16.3 Arterien des Beckens und der unteren Extremitäten

### 16.3.1 Bildmerkmale

- Darstellung der Bauchaorta (mit Nierenarterien), der Arterien des Beckens und der Beine bis zum Sprunggelenk
- Überlagerungsfreie Darstellung der Iliaca-Gabel, evtl. 30° Schrägprojektion
- Abbildung der Femoralisverzweigung evtl. Schrägprojektion
- Kontrastreiche Darstellung der Hauptarterien mit ihren Ästen einschließlich vorhandener Kollateralen
- Visuell scharfe Darstellung der Gefäßkonturen mit Erweiterungen und Stenosen
- Bei spezieller insbesondere praeoperativer Fragestellung Darstellung der Arterien der Füße

### 16.3.2 Wichtige Bilddetails

1 - 2 mm (im Hochkontrast 0,3 mm)

### 16.3.3 Kritische Strukturen

- Abbildung des gesamten Gefäßverlaufes
- Übersichtliche Darstellung der Gefäßverzweigungen, Gefäßkonturen und Erweiterungen sowie Kollateralen

## 16.4 Arteriographie der Bauchaorta und ihrer Äste

### 16.4.1 Bildmerkmale

- Darstellung der Aorta von BWK 10 bis unterhalb der Aortenbifurkation
- Je nach Fragestellung überlagerungsfreie Darstellung der Abgänge des Truncus coeliacus, der A. mesenterica sup. und der Aa. renales einschließlich der erforderlichen Schrägprojektionen
- Visuell scharfe Abbildung der visceralen und renalen Arterien und ihrer Verzweigungen bis in den Parenchyembereich
- Abbildung des venösen Rückflusses bis in die V. cava inferior bzw. der visceralen Venen und V. portae
- Erfassung der Kollateralgefäße, Kurzschlüsse, Stromumkehr und pathologischen Gefäße
- Selektive Darstellung der diagnostisch wichtigen Äste der visceralen und renalen Arterien sowie der übrigen Äste der Bauchaorta und Abbildung der visceralen Venen und der V. portae

### 16.4.2 Wichtige Bilddetails

1 - 2 mm (Hochkontrast 0,3 mm)

### 16.4.3 Kritische Strukturen

- Abbildung des gesamten Gefäßverlaufes der diagnostisch interessierenden Gefäße
- Gefäßwandveränderungen, Stenosen, Erweiterungen, Aneurysmen
- pathologische Gefäße, Kollateralen sowie Änderungen der Stromrichtung
- Beurteilung des Gesamtorgans je nach Fragestellung (Leber, Pankreas, Niere u.a.)

### 16.5 Ascendierende Bein-Becken-Phlebographie

#### 16.5.1 Bildmerkmale

- Möglichst überlagerungsfreie Darstellung der Leitvenen des Unterschenkels, der Vena poplitea, V. femoralis superficialis in zwei Projektionen
- Abbildung der Venen vom Knöchel bis zur Vena cava inferior
- Übersichtliche Darstellung des Beckenvenenabflusses
- Verhalten der Klappen der Leitvenen, der Venae perforantes und der Krossen der Saphena-Stammvenen im Valsalva-Preßversuch
- Darstellung der Mündungsklappen der V. saphena magna
- Darstellung der Perforansinsuffizienzen, epifascialen Venen und ihrer varikösen Erweiterung
- Restfüllung der Leitvenen, Muskelvenen und epifascialen Venen und Varizen
- Differenzierung von Flußartefakten und Thrombosezeichen
- Erfassung thrombotischer Veränderungen und des postthrombotischen Syndroms
- Indikationsabhängig können bestimmte Venenregionen gezielt dargestellt werden

#### 16.5.2 Wichtige Bilddetails

2 - 3 mm

#### 16.5.3 Kritische Strukturen

- Abbildung der tiefen Venen und ihres Zu- und Abflusses sowie der Venae perforantes
- Venenwand, Venenweite, Perforansinsuffizienzen
- Mündungsklappen der V. saphena magna, veränderte Blutflußrichtung

Diese Richtlinien-Version ist nicht mehr in Kraft.

## **B Computertomographie**

### **17 Allgemeines**

Adäquate Bildqualität und optimaler Strahlenschutz erfordern in der Computertomographie eine exakte ärztliche Indikationsstellung, eine zielorientierte Abstimmung der Untersuchungstechnik auf die angestrebte Information und eine Minimierung der Strahlenexposition.

Die Computertomographie erstellt transversale Schichtaufnahmen (Computertomogramme), die differenzierte Körperquerschnitte abbilden.

Im Computertomogramm werden die in der Schicht gelegenen Gewebe mit ihren anatomischen Strukturen weitgehend objektgerecht in einer hohen Dichtedifferenzierung dargestellt.

Die Bildqualität hängt vor allem von der Strahlendosis, der Zahl der Projektionen, der Schichtdicke, den geeigneten Faltungskernen, der organbezogenen Fenstereinstellung sowie der Kürze der Meßzeit ab.

Die Fehlermöglichkeiten sind bei diesem Verfahren größer als in der allgemeinen Röntgendiagnostik. Die Maßnahmen der technischen und diagnostischen Qualitätssicherung haben daher besondere Bedeutung, wenn eine ausreichende ärztliche Information mit einer vertretbar geringen Strahlenexposition des Patienten erreicht werden soll.

### **18 Ärztliche Qualitätsanforderungen**

Die ärztlichen Qualitätsanforderungen orientieren sich an den Darstellungsmöglichkeiten der Computertomographie und zielen auf die Beantwortung klarer Fragestellungen ab. Der Beurteilung liegen die zusammengefügt aneinandergrenzenden Schichten zugrunde, die ein übersichtliches Bild des untersuchten Körperabschnittes geben.

Die Qualitätskriterien dieser Schichtbilder umfassen:

- a) charakteristische Bildmerkmale
- b) wichtige Bilddetails und
- c) kritische Bildelemente.

– Die charakteristischen Bildmerkmale beschreiben die anatomischen organtypischen Strukturen und gewebebedingten Dichteunterschiede, die durch geeignete Faltungskerne und organbezogene Fenstereinstellungen gut erkennbar dargestellt sind.

- Wichtige Bilddetails bezeichnen die Größe der feinen Strukturen und Dichtemuster, deren Erkennbarkeit für die diagnostische Beurteilung von Bedeutung ist und die durch eine geeignete Technik abgebildet sein sollen.
- Die kritischen Bildelemente heben die Bildstrukturen und Dichteunterschiede hervor, die für die Erfassung diskreter pathologischer Veränderungen Voraussetzung und für die Qualität der computertomographischen Untersuchung wesentlich sind.

### 19 Dokumentation

Die Qualität des Computertomogramms (CT-Bildes) und die Optimierung des diagnostisch auswertbaren Inhaltes werden durch zahlreiche Parameter von der Signalaufbereitung über die Meßwertvorverarbeitung, Filterung, Rückprojektion, Fensterung, Bild-darstellung bis zur Bilddokumentation beeinflußt.

Die Dokumentation der Schichtbilder auf Film muß die Grauwerte bei geeigneter Bildrekonstruktion und die Fenstereinstellung mit möglichst geringem Informationsverlust wiedergeben. Die Formatgröße der Filmdokumentation muß eine übersichtliche und gut erkennbare Darstellung der Feinstrukturen und geringen Dichteunterschiede gewährleisten. Lückenlos dokumentierte Schichtbilder einer Untersuchungsserie bilden die Grundlage der Beurteilung. Ausschnittsvergrößerungen, Mehrebenendarstellung und Sekundärrekonstruktion können die Beurteilungsbasis erweitern. Die Beschriftung der einzelnen Schichten muß übersichtlich, zweckmäßig angeordnet und gut lesbar sein.

Die apparativen Voraussetzungen für die Ausführung und Abrechnung computertomographischer Leistungen sind in der Vereinbarung zur Strahlendiagnostik und -therapie gemäß § 135 Abs. 2 SGB V festgelegt. Bei der Durchführung von computertomographischen Untersuchungen sind die aufnahmetechnischen Verfahren der "Leitlinien der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung in der Computertomographie" zu Grunde zu legen.

Der Standard der Qualitätsbeurteilungskriterien der computertomographischen Untersuchungen der verschiedenen Organe und Körperabschnitte ist nachfolgend aufgeführt:

## 20 Thorax

### 20.1 Computerradiogramm (Übersichtsbild) mit Aufzeichnung der Schichtebenen

### 20.2 Übersichtsdarstellung des Thorax

- Ausnutzung des ganzen Meßfeldes
- Abbildung von der Thoraxspitze bis zum dorsalen Zwerchfellrecessus im "Lungen- und Weichteilfenster"
- Gleichbleibende Atemlage, in der Regel in Inspiration
- Lückenlose Schichtenfolge
- Abhängig von der Fragestellung sind Schichtdicke, geeignete Fensterung, Faltungskerne, Meßfeldausschnitte und Teilbereichsrekonstruktionen (Zoomfaktor) zu wählen
- Zur Differenzierung der Gefäße von der Umgebung erfolgt eine der Fragestellung angepaßte KM-Injektion
- Zur Bestimmung der wahren Größe eines Details Wahl eines möglichst engen Fensters
- Variation der Fenstereinstellung zur Dichte- und Strukturdifferenzierung der verschiedenen Gewebe und Organe
- Keine Darstellung in der sogenannten Doppelfenster-Technik

### 20.3 Spezielle Darstellungen

#### 20.3.1 Lunge

##### 20.3.1.1 Charakteristische Bildmerkmale

- Darstellung der Lungengefäße bis in die Peripherie und der Bronchien mit ihren Verzweigungen verlaufsabhängig im Lungenkern
- Lungendichte abhängig von der Atemlage
- Differenzierung der Hilusstrukturen (Gefäße, Bronchien und Lymphknoten) durch ausreichende Kontrastmittelgabe zur Anhebung des Gefäßkontrastes
- Abgrenzung im Pleuralbereich: kostal, mediastinal, diaphragmal

Hochauflösende Computertomographie (Schichtdicke  $\leq 2$  mm, kantenbetonter Faltungskern): Lobuläre Arterien, interlobuläre Septen, interstitielle Verdickungen, prälobuläre Bronchien

- ##### 20.3.1.2 Wichtige Bilddetails
- Rundliche Verdichtung: 2 mm  
(bei Größenbeurteilung Partialvolumeneffekt beachten)

- 20.3.1.3** Kritische Bildelemente  
Bronchuswandverdickungen und Bronchuserweiterungen, kleine periphere Gefäße, noduläre Verdichtungen (Größe, Lage, Anordnung), intranoduläre Verkalkungen, Hohlräume mit der Art der Begrenzung, Anordnung der Pleuraverdickungen.

### 20.3.2 Mediastinum

- 20.3.2.1** Charakteristische Bildmerkmale
- Erkennung der pleuro-mediastinalen Grenzen
  - Vorderes Mediastinum mit Retrosternalraum, supraaortalen Arterien, der V. cava superior mit den brachiocephalen Ästen und V. azygos
  - Aorta ascendens und descendens (Lage, Weite, Wand, intraluminale Struktur)
  - A. pulmonalis mit rechtem und linkem Hauptast, Trachea mit Hauptbronchien und Verzweigungen
  - Lymphknoten insbesondere paratracheal, retrosternal, paravertebral
  - Differenzierung Gefäß vs. Lymphknoten durch KM-Bolusinjektion
  - Erkennbarkeit von Oesophagus, perioesophagealem und retrokardialem Gewebe und paravertebralem Raum
  - Zwerchfell und Zwerchfellschenkel

- 20.3.2.2** Wichtige Bilddetails  
5 - 10 mm

- 20.3.2.3** Kritische Bildelemente
- Kleine mediastinale Verdichtungen
  - Weite und Wand der Gefäße, Dichteunterschiede in den Gefäßen
  - Trachea mit paratrachealem Gewebe
  - Trachealbifurkation mit Lymphknotenregion
  - Paravertebrale und retrosternale Verdichtungen

### 20.3.3 Thoraxwand

- 20.3.3.1** Charakteristische Bildmerkmale
- Pleura, pleurale Grenzen
  - Knochenstrukturen von Rippen und Sternum
  - Weichteile mit Muskulatur

### 20.3.4 Herz

- 20.3.4.1** Charakteristische Bildmerkmale
- Abgrenzung von Herzkontur, epikardialem Fettgewebe, parakardialen Bereich, Dicke der Herzwände und Septen
  - Bei spezieller Fragestellung bolusartige KM-Injektion mit rascher Schichtfolge
  - Einblick in Größe und Form der Herzhöhlen, Darstellung von Verlauf und Dicke des Septums interventriculare sowie der Herzwanddicke

## **21 Abdomen**

**21.1** Computerradiogramm (Übersichtsbild) des Abdomens mit Markierung der Schichtebenen

**21.2** Übersichtsdarstellung des Abdomens

- von der Zwerchfellkuppe bis zum Beckenboden mit lückenlosen Schichten in möglichst gleicher Atemlage
- Abhängig von der Fragestellung Begrenzung auf einen Teil des Abdomens
- Zur besseren Unterscheidung der Strukturen: orale Kontrastierung des Magens, Dünn- und Dickdarms
- Fensterwahl zur organbezogenen Dichtedifferenzierung und Erfassung der Organ Grenzen von Leber, Gallenblase, Milz, Pankreas, Nieren, Nebennieren, Prostata, Harnblase
- Differenzierung des Retroperitonealraumes mit paravasalem und paravertebralem Gewebe und Lymphknoten
- Erfassung der Aorta abdominalis und der V. cava inferior, des Truncus coeliacus, der Aa. renales, V. portae, V. mesenterica
- Darstellung des Beckens mit Genitalorganen, Weichteilen, Gefäßen und Lymphknoten sowie Beckenskelett
- Differenzierung der Gefäße und Nachbargewebe durch i. v.-Kontrastmittelgabe
- Bauchdecke mit Begrenzungen, Innenstrukturen und Dichtedifferenzen
- Organbezogene Änderung der Fenstereinstellung während des Untersuchungsablaufs zur besseren Dichteauflösung und Strukturerkennung. Die spezielle Untersuchungsstrategie wird durch die Fragestellung bestimmt.

**21.3** Spezielle Darstellungen

**21.3.1** Leber

**21.3.1.1** Charakteristische Bildmerkmale

- Darstellung der gesamten Leber mit Lobus quadratus und caudatus
- Gleichmäßige Dichte, unterbrochen durch die Struktur von Gefäßen und Ligamenten
- Leberpforte mit Ästen der Pfortader und der großen Gallengänge
- Erkennbarkeit der großen Lebervenen, der Gallenblase mit Wand und Nachbargewebe
- Nach i. v. KM-Gabe Differenzierung der Gefäße und Verbesserung der Dichteauflösung des Leberparenchyms

**21.3.1.2** Wichtige Bilddetails

Strukturen  $\leq 3$  mm, im Niedrigkontrast  $> 10$  mm  
(Einschränkungen infolge Atemverschieblichkeit)

**21.3.1.3** Kritische Bildelemente

- Umschriebene Dichteabweichungen mit Art ihrer Begrenzung
- Erweiterung der Pfortaderäste oder Gallengänge
- Konturunregelmäßigkeiten oder umschriebene Vorwölbungen
- Dichteänderungen des Gallenblaseninhaltes und der Gallenblasenwand

**21.3.2** Milz

**21.3.2.1** Charakteristische Bildmerkmale

- Darstellung der gesamten Milz mit Milzhilus und Konturen
- Erkennbarkeit der Milzhilusgefäße
- Verhalten zu den Nachbargeweben wie Pankreaschwanz, Magenfundus und Kolon
- Dichteabweichungen in Beziehung zu den Gefäßen
- Erkennung von Nebenmilzen

**21.3.2.2** Wichtige Bilddetails

5 - 10 mm

**21.3.2.3** Kritische Bildelemente

- Umschriebene oder segmentale Dichteänderungen einzeln oder disseminiert

- Veränderungen der Kontur zu den Nachbarorganen

### 21.3.3 Pankreas

#### 21.3.3.1 Charakteristische Bildmerkmale

- Darstellung des gesamten Pankreas mit den Konturen von Pankreaskopf, -körper und -schwanz (abhängig vom retroperitonealen Fettgewebe)
- Abgrenzungen und Identifikation der Nachbarorgane (Magen, Duodenum, Leber, Milz, Nebennieren, Niere)
- Gute Erkennbarkeit des D. choledochus und des Duodenums
- Abgrenzung der V. lienalis und der A. mesenterica superior, der V. cava inferior und der V. mesenterica superior
- Nach i. v. KM-Injektion ausreichende Kontrastierung des Pankreasparenchyms, ggfs. dünnere Schichten zur Erfassung des Pankreasganges

#### 21.3.3.2 Wichtige Bilddetails 3 - 10 mm

#### 21.3.3.3 Kritische Bildelemente

- Geringe umschriebene Dichteänderungen
- Umschriebene Konturänderungen
- Erkennbarkeit des D- pancreaticus und choledochus

## 22 Nieren, Nebennieren, Retroperitonealraum

### 22.1 Nieren

#### 22.1.1 Charakteristische Bildmerkmale

- Darstellung der Nieren mit Randkontur und Nierenpolen
- Gleichmäßige Parenchymdarstellung
- Perirenalraum mit Faszien
- Abgrenzung des Nierenbeckens und der Kelche mit peripelvinem Gewebe
- Nierenhilus mit Gefäßen
- Nach Kontrastmittelgabe: Differenzierung in Nierenrinde, Markpyramiden, Nierenbecken und Ureter

**22.1.2 Wichtige Bilddetails**

3 - 10 mm

**22.1.3 Kritische Bildelemente**

- Geringe Dichteunterschiede im Nierenparenchym
- Art der Randkontur der Niere
- Kleine Verdichtungen im peripelvinen und perirenalen Raum
- Kleine Verkalkungen

**22.2 Nebennieren**

**22.2.1 Charakteristische Bildmerkmale**

- Darstellung der Nebennieren in ihrer variablen Form in dünneren Schichten (2 - 4 mm)
- Begrenzung und Konturverlauf
- Erfassung umschriebener Dichteänderungen sowie von Verkalkungen
- Abgrenzung zu den Nachbargeweben (Niere, Nierengefäße, Pankreas, Milzgefäße, V. cava inferior, perirenales Gewebe)

**22.2.2 Wichtige Bilddetails**

5 - 10 mm

**22.2.3 Kritische Bildelemente**

- Erfassung der Form und Begrenzung der Nebennieren
- Umschriebene Dichteänderungen

**22.3 Retroperitonealraum und große abdominale Gefäße**

**22.3.1 Charakteristische Bildmerkmale**

- Abbildung des Retroperitonealraumes vom Zwerchfell bis zum Beckenboden
- Erkennbarkeit von vergrößerten Lymphknoten retroperitoneal, paravasal, paravertebral, retrocruel und in der Nachbarschaft von Niere, Leber, Milz und Mesenterium
- Erfassung von Weichteilstrukturen insbesondere pararenal, perivasal, para- und praevertebral
- Darstellung der Aorta, des Abganges und des Verlaufes der Äste
- Weitere Differenzierung der Arterien nach Kontrastmittelinjektion im Hinblick auf Wandbeschaffenheit und Lumenweite
- Erfassung der V. cava inferior und ihrer Zuflüsse, insbesondere der Vv. renales

**22.3.2** Wichtige Bilddetails  
5 - 10 mm

**22.3.3** Kritische Bildelemente

- Differenzierung von kleinen weichteildichten Strukturen (Lymphknoten, Gefäße, nicht kontrastierter Dünndarm)
- Erkennung intraluminaler Gefäßveränderungen

**23 Becken**

**23.1** Charakteristische Bildmerkmale

- Darstellung von der Aortenbifurkation bis zum Beckenboden
- Abgrenzung der gefüllten Harnblase und der Harnblasenwand mit perivesikalem Bereich
- Erkennung des Uterus mit Portio und parametranem Gewebe
- Abbildung der Prostata und Samenblasen mit Begrenzungen
- Erkennung des Rektums mit Rektumwand und perirektalem Gewebe
- Zuordnung der Arterien und Venen
- Unterscheidung der Weichteilstrukturen und der Lymphknoten
- Darstellung des Beckenskeletts, der Ilio-Sakral-Gelenke und der Hüftgelenke
- Erfassung von Veränderungen der Knochenstruktur und der anliegenden Weichteile
- Abgrenzung der Beckenmuskulatur und Beckenwand
- Erkennung der Ureteren nach i. v.-Kontrastmittelgabe

**23.2** Wichtige Bilddetails  
5 - 10 mm

**23.3** Kritische Bildelemente

- Differenzierung der Beckenweichteile mit Gefäßen, dem Ligamentum teres und den Lymphknoten
- Erkennung der Ureteren im kleinen Becken
- Dichtedifferenzierung von Prostata, Uterus, Rektumwand, pararektalem und praesakralen Gewebe

**24 Schädel**

**24.1** Computerradiogramm (Übersichtsbild)

Abhängig von der Fragestellung nur erforderlich bei Untersuchung der Orbita, der Schädelkalotte und des Gesichtsschädels mit Markierung der Schichtebenen

## 24.2 Hirnschädel

### 24.2.1 Charakteristische Merkmale

- Darstellung des gesamten Zerebrums vom Foramen magnum bis über die Mantelkante
- Darstellung der äußeren und inneren Liquorräume von Großhirn, Zerebellum und Hirnstamm
- Form, Größe und Begrenzung der Ventrikel
- Entsprechend der klinischen Fragestellung u. U. auch Darstellung der knöchernen Strukturen von Schädelbasis und Kalotte
- Nach KM-Gabe: Darstellung der größeren basalen Gefäße sowie von Gefäßstrukturen im Bereich der Sylvi'schen Fissur und deutliche Anreicherung der Plexus, Differenzierung von Strukturen mit geringen Dichteunterschieden

### 24.2.2 Wichtige Bilddetails

2 - 4 mm

### 24.2.3 Kritische Bildelemente

- Differenzierung von grauer und weißer Substanz sowie der Basalganglien
- Erfassung umschriebener Dichteänderungen
- Klare Abgrenzung von umgebenden Knochen
- Nachweis kleiner intrazerebraler Verkalkungen
- Bei Darstellung der Knochenstrukturen Unterscheidung von kortikalem und spongiösem Knochen

## 24.3 Gesichtsschädel

### 24.3.1 Charakteristische Bildmerkmale

- Darstellung der Weichteil- und Knochenstrukturen des gesamten Gesichtsschädels, beginnend vom Kinn bis über die Frontobasis
- Beurteilbarkeit sowohl der Weichteilstrukturen, der luftgefüllten Kompartimente sowie der Knochenstrukturen
- Nach KM-Gabe deutliche Abgrenzung der größeren Gefäße
- Erfassung von lokalen Dichteänderungen sowie vergrößerten Lymphknoten

### 24.3.2 Wichtige Bilddetails

Weichteilveränderungen: 2 - 4 mm

Knochenveränderungen: < 2 mm

### 24.3.3 Kritische Bildelemente

- Nachweis umschriebener Form- und Dichteänderungen,
- Intaktheit der knöchernen Elemente speziell der Wände der NNH

## 24.4 Spezielle Darstellungen

### 24.4.1 Hypophyse

#### 24.4.1.1 Charakteristische Bildmerkmale

- Abbildung der gesamten Hypophyse einschließlich der knöchernen Begrenzung der Sella
- Erkennbarkeit der Hypophyse, des Hypophysenstiels sowie der suprasellären Zisternen
- Kontrastmittelgabe zur Differenzierung kleiner intrasellärer Tumoren sowie zur Abgrenzung großer Tumoren gegenüber dem Hirngewebe

#### 24.4.1.2 Wichtige Bilddetails 2 mm

#### 24.4.1.3 Kritische Bildelemente Differenzierung kleiner intrasellärer Weichteilveränderungen und Beurteilbarkeit der Höhe von Hypophyse und Sella

### 24.4.2 Felsenbeine

#### 24.4.2.1 Charakteristische Bildmerkmale

- Abbildung der knöchernen Strukturen der gesamten Pyramide einschließlich des inneren und äußeren Gehörganges
- Erkennbarkeit der Innenohrstrukturen sowie der Gehörknöchelchen
- Darstellung der luftgefüllten Räume von Mittelohr und Mastoid
- Nachweis pathologischer Weichteilveränderungen sowie ossärer Destruktionen und von Frakturen

#### 24.4.2.2 Wichtige Bilddetails 1 mm

#### 24.4.2.3 Kritische Bildelemente

- Strukturen des Innenohres (Cochlea, Bogengänge)
- Nachweis der Gehörknöchelchen
- Beurteilung der Pneumatisation

- Differenzierung feiner Strukturänderungen des Knochens

### 24.4.3 Knöcherne Schädelbasis

#### 24.4.3.1 Charakteristische Bildmerkmale

- Darstellung der ossären Strukturen der Schädelbasis mit den Foramina und Fissuren sowie der Sinus frontales, ethmoidales und sphenoidales
- Nachweis veränderter Weichteilstrukturen, insbesondere in den benachbarten Anteilen der NNH, der Sella und des Foramen magnum

#### 24.4.3.2 Wichtige Bilddetails 1 mm

#### 24.4.3.3 Kritische Bildelemente

- Feine Knochenstrukturen im Bereich der Frontobasis, des Canalis opticus und des Orbitadaches
- intakte Begrenzung der Stirnhöhlenhinterwand, des Sinus ethmoidalis und Sinus sphenoidalis
- Veränderungen des Canalis caroticus

### 24.4.4 Orbita

#### 24.4.4.1 Charakteristische Bildmerkmale

- Darstellung von Bulbus, Nervus opticus und Augenmuskeln
- Abgrenzbarkeit des retrobulbären Fettes
- Intaktheit der knöchernen Begrenzung der Orbita
- Darstellung des Canalis opticus

#### 24.4.4.2 Wichtige Bilddetails Weichteile: 2 - 4 mm Knochen: 1 mm

#### 24.4.4.3 Kritische Bildelemente

- Darstellung des Nervus opticus in seinem gesamten Verlauf
- Durchmesser von Nervus opticus und Augenmuskeln
- Nachweis von Frakturen
- Erfassung der V. ophthalmica

## 25 Wirbelsäule

### 25.1 Computerradiogramm (Übersichtsbild)

Vollständige Darstellung des untersuchten WS-Abschnittes, wobei darauf zu achten ist, daß eine eindeutige Höhenlokalisierung aus dem Computerradiogramm möglich ist, Markierung der Schichtebenen.

#### 25.1.1 Charakteristische Bildmerkmale

- Darstellung der gesamten Wirbel mit umgebenden paravertebralen Weichteilen und Muskeln
- Nachweis von Form und Weite des Spinalkanals mit den Recessus laterales und den Wirbelbogengelenken
- Abbildung des Duraschlauches, der Ligamente und des epiduralen Fettes
- Nach Kontrastmittelgabe: Differenzierung der epiduralen Venen und der prävertebralen Gefäßstrukturen
- Nach Kontrastmittelgabe intrathekal: Differenzierung des Myelon bzw. der Wurzeln innerhalb des Subarachnoidalraums
- Kontrastmittelgabe bei der Untersuchung von Bandscheibenveränderungen fakultativ

#### 25.1.2 Wichtige Bilddetails

2 - 5 mm

#### 25.1.3 Kritische Bildelemente

- Erfassung der intraspinalen Weichteilstrukturen
- Dichteunterschied zwischen Bandscheibengewebe und Nervenwurzeln sowie Dura
- Form der Bandscheibe
- Weite des Spinalkanals

Diese Richtlinien-Version ist nicht mehr in Kraft.

**C Inkrafttreten**

**26 Inkrafttreten**

Die Richtlinien treten am 1. Oktober 1992 in Kraft <sup>\*)</sup>

Köln, den 17. Juni 1992

Bundesausschuß der Ärzte und Krankenkassen

Der Vorsitzende

*Diese Richtlinien-Version ist nicht mehr in Kraft.*

---

<sup>\*)</sup> Die letzte Änderung vom 17. Dezember 1996 ist am 13. März 1997 in Kraft getreten.