

# Richtlinie



Gemeinsamer  
Bundesausschuss

## **des Gemeinsamen Bundesausschusses über Kriterien zur Qualitätsbeurteilung in der radiologischen Diagnostik nach § 135b Absatz 2 SGB V**

### **(Qualitätsbeurteilungs-Richtlinie Radiologie/QBR-RL)**

in der Fassung vom 17. Oktober 2019  
veröffentlicht im Bundesanzeiger (BAAnz AT 23.01.2020 B3)  
in Kraft getreten am 1. Januar 2020

## Inhalt

§ 1	Grundsätze und Anwendungsbereich.....	3
§ 2	Leistungsbereiche .....	3
§ 3	Berücksichtigung von Kindern und Jugendlichen in der Stichprobe.....	3
§ 4	Dokumentationen für die Stichprobenprüfung .....	3
§ 5	Gegenstand der Qualitätsprüfung .....	3
§ 6	Beurteilungskriterien .....	4
§ 7	Bewertungsschemata.....	5
§ 8	Ausnahme von der Pseudonymisierung gemäß § 16 QP-RL.....	6
§ 9	Übergangsregelung.....	6
Anlage I	Organ- beziehungsweise organsystemspezifische Qualitätsbeurteilungs-kriterien gemäß § 6 Absatz 2 und 3 für die Bildqualität und die Qualität der Untersuchung für die konventionelle Röntgendiagnostik.....	7
Anlage II	Organ- beziehungsweise organsystemspezifische Qualitätsbeurteilungs-kriterien gemäß § 6 Absatz 2 und 3 für die Bildqualität und die Qualität der Untersuchung für die Computertomographie .....	17
Anlage III	Bewertungsschema für die Einzelbewertung gemäß § 7 Absatz 3.....	26
Anlage IV	Bewertungsschema für die Gesamtbewertung gemäß § 7 Absatz 4 .....	28

## **§ 1 Grundsätze und Anwendungsbereich**

(1) Diese Richtlinie legt die Kriterien zur Beurteilung der Qualität in der radiologischen Diagnostik im Rahmen von Qualitätsprüfungen nach § 135b Absatz 2 SGB V für die beiden Leistungsbereiche konventionelle Röntgendiagnostik und Computertomographie (CT) fest.

(2) Es gelten die Regelungen der Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses zu Auswahl, Umfang und Verfahren bei Qualitätsprüfungen im Einzelfall nach § 135b Absatz 2 in Verbindung mit § 92 Absatz 1 Satz 2 Nummer 13 SGB V (Qualitätsprüfungs-Richtlinie vertragsärztliche Versorgung/QP-RL), soweit in dieser Richtlinie keine abweichenden Regelungen bestimmt sind.

(3) Für das Verhältnis der Prüfung nach dieser Richtlinie und der Prüfung der Ärztlichen Stelle nach § 130 in Verbindung mit § 128 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) wird auf § 86 Satz 3 des Strahlenschutzgesetzes in Verbindung mit § 130 Absatz 4 und 5 StrlSchV und § 285 Absatz 3 Satz 2 SGB V verwiesen.

(4) Die fachlichen und apparativen Voraussetzungen für die Ausführung und Abrechnung radiologischer Leistungen im Rahmen der vertragsärztlichen Versorgung sind in der Vereinbarung von Qualifikationsvoraussetzungen gemäß § 135 Absatz 2 SGB V zur Durchführung von Untersuchungen in der diagnostischen Radiologie und Nuklearmedizin und von Strahlentherapie (Vereinbarung zur Strahlendiagnostik und -therapie) festgelegt.

(5) Für Stichprobenprüfungen nach dieser Richtlinie dürfen die Kassenärztlichen Vereinigungen auf Grundlage von § 5 Absatz 3 QP-RL ausschließlich Prüfquartale ab Beginn des Kalenderjahres 2020 festlegen.

## **§ 2 Leistungsbereiche**

<sup>1</sup>Diese Qualitätsbeurteilungs-Richtlinie regelt die Kriterien zur Qualitätsbeurteilung der radiologischen Diagnostik (konventionelle Röntgendiagnostik oder Computertomographie).

<sup>2</sup>Konventionelle Röntgendiagnostik und Computertomographie sind zwei Leistungsbereiche im Sinne des § 2 Absatz 3 QP-RL.

## **§ 3 Berücksichtigung von Kindern und Jugendlichen in der Stichprobe**

Für Ärztinnen und Ärzte, die innerhalb des Prüfquartals oder der Prüfquartale im Sinne des § 5 Absatz 3 QP-RL auch Leistungen der konventionellen Röntgendiagnostik oder Computertomographie für Neugeborene, Säuglinge, Kleinkinder, Kinder und Jugendliche bis zum vollendeten 18. Lebensjahr erbracht und abgerechnet haben, soll bei diesen Ärztinnen und Ärzten die gemäß § 5 Absatz 4 QP-RL ausgewählte Stichprobe zu einem Viertel Patientinnen und Patienten dieser Altersgruppe (0 bis 17 Jahre) enthalten.

## **§ 4 Dokumentationen für die Stichprobenprüfung**

(1) <sup>1</sup>Die Stichprobenprüfung erfolgt gemäß § 7 Absatz 1 QP-RL auf der Grundlage der schriftlichen und bildlichen Dokumentation. <sup>2</sup>Die schriftliche Dokumentation umfasst den Befundbericht. <sup>3</sup>Die bildliche Dokumentation umfasst die in der Untersuchung erstellten Röntgen- oder CT-Bilder.

(2) Die Kassenärztliche Vereinigung fordert von der Ärztin oder dem Arzt weitere, über Absatz 1 Satz 2 hinausgehende Unterlagen an, wenn aus den von der Ärztin oder dem Arzt eingereichten Unterlagen die Kriterien nach § 6 nicht oder nicht ausreichend beurteilbar sind.

## **§ 5 Gegenstand der Qualitätsprüfung**

(1) Im Rahmen der Stichprobenprüfung in den Bereichen konventionelle Röntgendiagnostik und Computertomographie werden folgende Aspekte überprüft:

1. die fachgerechte Indikationsstellung,

2. die fachgerechte Durchführung der Untersuchung,
3. die Darstellung der diagnostisch wichtigen Bildinformationen (charakteristische Bildmerkmale, wichtige Bilddetails und kritische Strukturen),
4. die Schlüssigkeit des Befundberichts,
5. die fachlich und inhaltlich korrekte Kennzeichnung der Röntgenbilder und CT-Bilder und
6. die Identifizierbarkeit des Befundberichts.

(2) Die Prüfung hat nach dem zum Zeitpunkt der Leistungserbringung bestehenden, allgemein anerkannten Stand der medizinischen Erkenntnisse unter Berücksichtigung der strahlenschutzrechtlichen Vorgaben zu erfolgen.

## **§ 6 Beurteilungskriterien**

(1) Beurteilungskriterien für die fachgerechte Indikationsstellung durch die die Röntgen- oder CT-Untersuchung durchführende Ärztin oder den die Röntgen- oder CT-Untersuchung durchführenden Arzt sind, dass

1. auf der Grundlage der Beschwerden von Patientinnen und Patienten und den klinischen Befunden eine individuelle medizinische Fragestellung besteht, die für die Lösung des Patientenproblems relevant ist und
2. der gesundheitliche Nutzen einer konventionellen röntgendiagnostischen oder computertomographischen Untersuchung gegenüber dem Strahlenrisiko überwiegt.

Weiteres Beurteilungskriterium für die Indikationsstellung ist, dass die Indikation oder die medizinische Fragestellung dokumentiert wurde. Zur Beurteilung der Angemessenheit der Indikationsstellung sind evidenzbasierte Empfehlungen (zum Beispiel Leitlinien) zu berücksichtigen. In die Abwägung nach Nummer 2 sind alternative Verfahren, die mit keiner oder einer geringeren Strahlenexposition verbunden sind, einzubeziehen.

(2) Beurteilungskriterien für die fachgerechte Durchführung der Untersuchung sind, dass

1. die Untersuchung entsprechend dem allgemein anerkannten Stand der medizinischen Erkenntnis und unter Berücksichtigung von Anlage 1 beziehungsweise Anlage 2 durchgeführt wurde und
2. dabei die Strahlenexposition so weit eingeschränkt wurde, wie dies mit den Erfordernissen der Bilddarstellung zu vereinbaren ist.

(3) Beurteilungskriterium für die Darstellung der diagnostisch wichtigen Bildinformationen ist die Darstellung der charakteristischen Bildmerkmale, der wichtigen Bilddetails und der kritischen Strukturen.

Charakteristische Bildmerkmale beschreiben

1. bei Röntgenbildern organotypische Bildelemente und Strukturen, die im Röntgenbild eines Körperabschnittes bei Wahl typischer Projektionen gut wahrnehmbar und erkennbar dargestellt sein sollen,
2. bei CT-Bildern die anatomischen organotypischen Strukturen und gewebebedingten Dichteunterschiede, die durch geeignete Faltungskerne und organ- und altersbezogene Fenstereinstellungen gut erkennbar dargestellt sind.

Die wichtigen Bilddetails

1. geben bei Röntgenbildern 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,

2. bezeichnen bei CT-Bildern 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 wichtigen Bilddetails gemäß Satz 3 Nummer 1 sind zum Teil das Ergebnis von Vielfachüberlagerungen kleiner, nicht direkt abgebildeter anatomischer Strukturen.

Die kritischen Strukturen heben

1. bei Röntgenbildern die Merkmale des Röntgenbildes hervor, die für die diagnostische Aussage wichtig und für die Qualität des Bildes repräsentativ sind,
2. bei CT-Bildern die Bildstrukturen und Dichteunterschiede hervor, die für die Erfassung diskreter pathologischer Veränderungen Voraussetzung und für die Qualität der computertomographischen Untersuchung wesentlich sind.

Bei der Prüfung der diagnostisch wichtigen Bildinformationen von Röntgenbildern sind die organsystemspezifischen Qualitätsbeurteilungskriterien in Anlage 1 zu Grunde zu legen. Bei der Prüfung von Röntgenbildern von Neugeborenen, Säuglingen, Kleinkindern, Kindern und Jugendlichen sind gesonderte Qualitätsbeurteilungskriterien gemäß Anlage 1 zu berücksichtigen. Bei der Prüfung der diagnostisch wichtigen Bildinformationen von CT-Bildern sind die organsystemspezifischen Qualitätsbeurteilungskriterien in Anlage 2 zu Grunde zu legen. Bei der Prüfung von CT-Untersuchungen von Neugeborenen, Säuglingen, Kleinkindern, Kindern und Jugendlichen sind gesonderte Qualitätsbeurteilungskriterien gemäß Anlage 2 zu berücksichtigen.

(4) Beurteilungskriterien für die Schlüssigkeit des Befundberichtes sind, dass

1. der Befundbericht die Beschreibung der Untersuchung und deren Ergebnisse, die Beantwortung der medizinischen Fragestellung sowie gegebenenfalls Empfehlungen zu weiterem diagnostischen oder therapeutischen Vorgehen beinhaltet und
2. die Befundung und Beurteilung der Röntgenbilder beziehungsweise der CT-Bilder nachvollziehbar, schlüssig und fachlich richtig sind.

(5) <sup>1</sup>Beurteilungskriterium für die fachlich und inhaltlich korrekte Kennzeichnung der Röntgenbilder und CT-Bilder ist, dass die Röntgenbilder und CT-Bilder hinsichtlich der Patientenidentität, Angaben zur Institution und der notwendigen Untersuchungsinformationen gemäß dem Strahlenschutzrecht fachlich und inhaltlich korrekt gekennzeichnet sind. <sup>2</sup>Durch die Einblendung der Kennzeichnung werden keine medizinisch relevanten Bildinhalte überblendet und so die diagnostische Aussagekraft des Bilddokumentes beeinträchtigt.

(6) Beurteilungskriterium für die Identifizierbarkeit des Befundberichts ist, dass der Befundbericht ohne weitere Hilfsmittel der untersuchten Patientin oder dem untersuchten Patienten zugeordnet werden kann.

## **§ 7 Bewertungsschemata**

(1) <sup>1</sup>In einer Stichprobenprüfung werden die von der Ärztin oder dem Arzt eingereichten Behandlungsdokumentationen im Hinblick auf die in § 5 genannten Prüfaspekte beurteilt. <sup>2</sup>Grundlage der Beurteilung sind die in § 6 genannten Kriterien.

(2) <sup>1</sup>Die Beurteilung der Behandlungsdokumentationen zu einer einzelnen Patientin oder einem einzelnen Patienten ergibt eine Einzelbewertung. <sup>2</sup>Auf der Grundlage der Einzelbewertungen erfolgt eine Gesamtbewertung aller von einer Ärztin oder einem Arzt eingereichten Dokumentationen.

(3) <sup>1</sup>Das Bewertungsschema für die Einzelbewertung (Anlage 3) ordnet den Prüfaspekten nach § 5 unter Berücksichtigung der Beurteilungskriterien nach § 6 Punktzahlen zu. <sup>2</sup>Für die Einzelbewertung werden die zu jedem Prüfaspekt tatsächlich erreichten Punktzahlen addiert. <sup>3</sup>Anhand der Gesamtpunktzahl wird entsprechend der Vorgaben der Anlage 3 die Beurteilungskategorie im Sinne des § 9 Absatz 1 Satz 2 QP-RL („keine“, „geringe“, „erhebliche“ oder „schwerwiegende Beanstandungen“) ermittelt.

(4) <sup>1</sup>Die Gesamtbewertung ergibt sich aus den zwölf Einzelbewertungen anhand des Bewertungsschemas für die Gesamtbewertung (Anlage 4). <sup>2</sup>Werden weniger oder mehr als zwölf Patientinnen oder Patienten ausgewählt, ist das Bewertungsschema anteilig anzupassen.

## **§ 8 Ausnahme von der Pseudonymisierung gemäß § 16 QP-RL**

(1) <sup>1</sup>Gemäß § 16 QP-RL findet bei Qualitätsprüfungen nach dieser Richtlinie ausnahmsweise keine Pseudonymisierung durch die Kassenärztliche Vereinigung statt. <sup>2</sup>Die Röntgenbilder und CT-Bilder sowie der Befundbericht werden abweichend von § 15 Absatz 6 QP-RL ausnahmsweise ohne vorherige Pseudonymisierung durch die Kassenärztliche Vereinigung an die Qualitätssicherungs-Kommission weitergeleitet. <sup>3</sup>Abweichend von § 15 Absatz 5 QP-RL erfolgt die Prüfung, ob die jeweilige Behandlungsdokumentation formal richtig ohne weitere Hilfsmittel die Identifikation der Patientin oder des Patienten ermöglicht, durch die Qualitätssicherungs-Kommission.

(2) <sup>1</sup>Röntgenbilder und CT-Bilder dürfen nicht pseudonymisiert werden, da die fachlich und inhaltlich korrekte Kennzeichnung aller Röntgenbilder und CT-Bilder gemäß § 5 Nummer 5 Gegenstand der Prüfung der Qualitätssicherungs-Kommission ist. <sup>2</sup>Gemäß § 6 Absatz 5 müssen die Röntgenbilder und CT-Bilder alle notwendigen Informationen, auch die versichertenbezogenen Angaben, enthalten. <sup>3</sup>Dabei darf die diagnostische Aussagekraft der Bildinhalte nicht beeinträchtigt werden. <sup>4</sup>Die fachärztlichen Kommissionsmitglieder müssen zur Wahrnehmung ihrer Beurteilungsaufgabe jedes CT- und Röntgenbild mit all seinen Bestandteilen und Inhalten in Augenschein nehmen. <sup>5</sup>Teil der Qualitätsprüfung ist zum einen die Überprüfung, ob bei CT- oder Röntgenuntersuchungen die Vorgaben gemäß Strahlenschutzrecht zur Bildkennzeichnung eingehalten worden sind, zum anderen ist zur vollständigen fachlichen Nachvollziehung und Bewertung des Befundes die Kenntnis von Patientenmerkmalen unabdingbar. <sup>6</sup>Diese Informationen müssen mit dem Bildinhalt untrennbar verbunden sein. <sup>7</sup>Einzelne Prüfaspunkte können nicht der Kassenärztlichen Vereinigung übertragen werden.

(3) Von einer Pseudonymisierung des Befundberichts kann deshalb abgesehen werden, da aufgrund der nicht möglichen Pseudonymisierung der Röntgenbilder und CT-Bilder der Qualitätssicherungs-Kommission die versichertenbezogenen Daten bereits bekannt sind.

## **§ 9 Übergangsregelung**

Abweichend von § 6 Absatz 2 QP-RL sind im Kalenderjahr 2020 zwei Prozent der Ärztinnen und Ärzte zu prüfen, die im Jahr 2020 Leistungen aus den Leistungsbereichen konventionelle Röntgendiagnostik und CT erbringen und abrechnen.

## **Anlage I Organ- beziehungsweise organsystemspezifische Qualitätsbeurteilungskriterien gemäß § 6 Absatz 2 und 3 für die Bildqualität und die Qualität der Untersuchung für die konventionelle Röntgendiagnostik**

Für die bei den betreffenden Organsystemen genannten „Pädiatrischen Besonderheiten“ gilt, dass bei der Qualitätsprüfung im Einzelfall zu überprüfen ist, ob und inwieweit diese Berücksichtigung finden können.

- 1 Thorax
  - 1.1 Thorax anterior-posterior/posterior-anterior
    - 1.1.1 Charakteristische Bildmerkmale
      - symmetrische Darstellung des Thorax in Inspiration
      - Darstellung der Gefäße bis in die Lungenperipherie
      - scharfe Darstellung der Trachea und der Stammbronchien
      - Darstellung der kostopleuralen Grenze von der Lungenspitze bis zum Zwerchfell-Rippen-Winkel
      - visuell scharfe Darstellung von Gefäßen, Hilus, Herz und Zwerchfell
      - Einsicht in retrokardiale Lunge und Mediastinum
      - Vermeidung der Überlagerung der Oberfelder durch die Scapulae
    - 1.1.2 Pädiatrische Besonderheiten
      - Darstellung der Gefäßzeichnung im Lungenkern
      - Darstellung der zervikalen und thorakalen Trachea, ihrer Bifurkation und der zentralen Bronchien
      - Darstellung der Wirbelsäule, der paraspinalen Strukturen, Schlüsselbeine und der Rippen
      - visuell scharfe Darstellung des Zwerchfells und der Zwerchfell-Rippen-Winkel
      - Darstellung aller Feldgrenzen
      - Darstellung des Thymus (abhängig vom Alter) und des Herzen
    - 1.1.3 Wichtige Bilddetails
      - rundlich: 0,7 bis 1,0 mm
      - streifig: 0,3 mm breit
    - 1.1.4 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
      - flächige Niedrigkontrastveränderungen
  - 1.2 Thorax seitlich
    - 1.2.1 Charakteristische Bildmerkmale
      - exakte seitliche Einstellung mit erhobenen Armen
      - Sternum „tangential“ und abstandsabhängige Deckung der dorsalen Rippen beider Seiten

- visuell scharfe Darstellung von Gefäßen, Hilus, Herz und Zwerchfell
- Darstellung der Trachea und der Stammbronchien
- Darstellung des Zwerchfells und der Zwerchfell-Rippen-Winkel

#### 1.2.2 Pädiatrische Besonderheiten

- seitliche Thoraxaufnahmen nur bei besonderen Fragestellungen und nach Auswertung der anterior-posterior/posterior-anterior-Aufnahmen

## 2 Skelett/Extremitäten

### 2.1 Charakteristische Bildmerkmale

- Darstellung in typischen Projektionen bei Standardlagerung mit einem angrenzenden Gelenk, in der Regel in zwei Ebenen, gegebenenfalls zusätzlich Schrägprojektion
- Darstellung der regional-typischen Strukturen von Kortikalis/Spongiosa
- visuell scharfe, überlagerungsfreie Darstellung der gelenknahen Knochenkonturen
- Darstellung der skelettnahen Weichteile, abhängig von der Fragestellung

### 2.2 Pädiatrische Besonderheiten

- Darstellung der Wachstumsfugen mit Epiphysen- und Apophysenkernen

### 2.3 Wichtige Bilddetails

- 0,3 bis 2 mm

### 2.4 Kritische Strukturen

- Spongiosastruktur, Konturen der Kortikalis, gelenknahe Knochengrenzen

## 3 Schädel

### 3.1 Schädelaufnahme anterior-posterior/posterior-anterior

#### 3.1.1 Charakteristische Bildmerkmale

- symmetrische Darstellung beider Schädelhälften mit Kalotte, Orbitae und Felsenbeinen
- Projektion der Pyramidenoberkante in die Mitte bei anterior-posterior Projektion in das untere Drittel der Orbitae
- visuell scharfe Begrenzung der Stirnhöhlen, Siebbeinzellen und Pyramidenoberkante mit innerem Gehörgang
- Darstellung der Lamina externa

### 3.2 Schädelaufnahme seitlich

#### 3.2.1 Charakteristische Bildmerkmale

- weitgehende Deckung der Konturen der vorderen Schädelgrube, der kleinen Keilbeinflügel, der Klinoidfortsätze, 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 Darstellung der randbildenden Schädelkalotte
  - visuell scharfe Darstellung des kraniozervikalen Überganges bis zum 2. Halswirbel
- 3.3 Wichtige Bilddetails
- 0,3 bis 0,5 mm
- 3.4 Kritische Strukturen
- Begrenzung der Stirnhöhle und der Siebbeinzellen sowie der Pyramidenkanten, der Konturen der Sella und der Gefäßkanäle
- 3.5 Pädiatrische Besonderheiten
- Darstellung der Fontanellen, Schädelnähte und Synchrondrosen in ihrem ganzen Verlauf, Zahnkeime, Zähne
  - Darstellung der Nasennebenhöhlen, soweit entwickelt
  - Aufnahme bei ventilversorgtem Hydrozephalus muss den Halsabschnitt einschließen
- 4 Wirbelsäule
- 4.1 Charakteristische Bildmerkmale
- strichförmige Darstellung der Deck- und Bodenplattenflächen im Zentralstrahlbereich
  - guter Einblick in die Zwischenwirbelräume
  - weitgehende Deckung der strichförmigen dorsalen Wirbelkanten
  - Darstellung der ovalen Bogenwurzeln
  - Wirbellöcher mit kleinen Wirbelgelenken regionabhängig einsehbar und abgrenzbar
  - Darstellung der Dornfortsätze
  - Darstellung der Transversal- und Kostotransversalfortsätze
  - visuell scharfe Darstellung der regionaltypischen Kortikalis und Spongiosa
  - Darstellung der paraspinalen Weichteile
- 4.2 Wichtige Bilddetails
- 0,5 mm
- 4.3 Kritische Strukturen
- Konturen der Wirbelkörper, der Dorn- und Querfortsätze und die Strukturen der regionaltypischen Spongiosa
- 4.4 Pädiatrische Besonderheiten
- Wirbelsäulenganzaufnahmen nur nach strenger Indikation
- 4.5 Wirbelsäulenganzaufnahme anterior-posterior
- 4.5.1 Charakteristische Bildmerkmale
- Darstellung der Wirbelsäule fragestellungsabhängig vom occipito-cervicalen oder cervico-thorakalen bis zum lumbo-sacralen Übergang im Stehen eventuell einschließlich Schultergürtel und Beckenkamm
  - Darstellung der Bogenwurzeln, der Dorn- und Querfortsätze

- 4.5.2 Wichtige Bilddetails
- 1 mm
- 4.5.3 Kritische Strukturen
- Darstellung der ganzen Wirbelsäule, insbesondere auch des lumbo-sacralen Übergangs (Wirbelsäulenstatik)
  - Form und Stellung der Wirbel mit Bögen und Dornfortsätzen
- 5 Spinalkanal (Myelographie)
- 5.1 Charakteristische Bildmerkmale
- Darstellung des Spinalkanals und dessen Inhaltes
  - Darstellung des Rückenmarks in mindestens zwei Projektionen
  - Darstellung der Wurzeln in zusätzlich zwei Schrägprojektionen
  - nachvollziehbare Angabe der Seite und Segmenthöhe pathologischer Prozesse
- 5.2 Wichtige Bilddetails
- 1 bis 2 mm
- 5.3 Kritische Strukturen
- visuell scharfe Darstellung der Konturen des Rückenmarks, des Duralsackes, der Wurzeln und Wurzeltaschen
- 5.4 Myelographie darf in der Regel nur in Kombination mit einer CT-Myelographie erfolgen
- 6 Becken und Sacrum
- 6.1 Charakteristische Bildmerkmale
- symmetrische Darstellung beider Beckenhälften und Schenkelhäuse
  - seitengleiche Darstellung der Hüftpfannenkonturen
  - symmetrische Darstellung der Foramina des Sacrums
  - Darstellung der regionaltypischen Spongiosa und Kortikalis mit Begrenzung der großen und kleinen Trochanteren
  - tief eingestellte Übersichtsaufnahme bei Hüftimplantaten
  - Trochanteren randständig
- 6.2 Pädiatrische Besonderheiten
- vollständige Darstellung der Y-Fuge (Vermeidung von Beckenkipfung und -drehung um eine Quer- und/oder Längsachse)
  - symmetrische Lagerung der Oberschenkel in standardisierter Mittelposition oder bei Funktionsaufnahmen in standardisierten Positionen
  - Darstellung der periartikulären Weichteile
- 6.3 Wichtige Bilddetails
- 0,5 mm
- 6.4 Kritische Strukturen
- Konturen der Beckenknochen, der Femurköpfe und der Iliosakralgelenke, Strukturen der regionaltypischen Spongiosa

- 7 Abdomen
  - 7.1 Charakteristische Bildmerkmale
    - Darstellung des Abdomens vom Zwerchfell bis zum Beckenboden, eventuell in zwei Aufnahmen
    - Darstellung der Weichteilschatten und lumbalen Fettlinien
    - Darstellung des seitlichen Psoasrandes
    - Darstellung der Nierenkonturen
    - Darstellung des unteren Leberrandes
    - Darstellung der Verteilung von Gas und Flüssigkeit im Magen-Darmkanal inklusive der Darmwand, Peritonealraum sowie retro- und extraperitoneal
    - Darstellung von verkalkten Strukturen
    - ausreichende Darstellung der mitabgebildeten Knochen
  - 7.2 Pädiatrische Besonderheiten
    - Darstellung der Fettlinien, Nierenkonturen und der Psoaskonturen je nach Alter und Darmgasverteilung
- 8 Ösophagus, Magen und Duodenum
  - 8.1 Charakteristische Bildmerkmale
    - 8.1.1 Doppelkontrast
      - ausreichend dichter, noch transparenter Kontrastmittelbeschlag
      - Darstellung 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 bei entsprechender Fragestellung
      - Darstellung des gesamten Ösophagus einschließlich des gastro-ösophagealen Übergangs bei entsprechender Fragestellung
    - 8.1.2 Monokontrast
      - Darstellung von Form, Lage, Größe und Entleerungsfunktion des Ösophagus und Magens sowie überlagerungsfreie Darstellung des gesamten Duodenums in zwei Ebenen
  - 8.2 Wichtige Bilddetails
    - 1 bis 2 mm
  - 8.3 Kritische Strukturen: Doppelkontrast
    - Schleimhautoberfläche mit Einsenkungen und Erhabenheiten
- 9 Dünndarm
  - 9.1 Charakteristische Bildmerkmale
    - 9.1.1 Doppelkontrast
      - gute Entfaltung und Füllung aller Dünndarmabschnitte
      - ausreichend dichter, noch transparenter Kontrastmittelbeschlag
      - scharfe Darstellung feiner Details und der Randkonturen
      - scharfe Darstellung der Kontrastmittelpassage der letzten Ileumschlinge und des Übertritts ins Coecum

- 9.1.2 Monokontrast
  - Darstellung von Form, Lage, Größe und Transportfunktion des Dünndarms sowie überlagerungsfreie Darstellung des terminalen Ileums und des Übertrittes ins Coecum
- 9.2 Wichtige Bilddetails
  - 1 bis 3 mm
- 9.3 Kritische Strukturen: Doppelkontrast
  - Schleimhautoberfläche mit Einsenkungen und Erhabenheiten (Stenosen und Fisteln)
- 10 Kolon, Rektum
- 10.1 Charakteristische Bildmerkmale
- 10.1.1 Doppelkontrast
  - Entfaltung aller Dickdarmabschnitte
  - ausreichend dichter, gleichmäßiger Kontrastmittelbeschlag
  - Darstellung aller Abschnitte in unterschiedlichen Projektionen
  - scharfe Darstellung der Konturen und feinen Details
- 10.1.2 Monokontrast
  - Darstellung von Form, Lage und Größe des gesamten Kolons
- 10.2 Wichtige Bilddetails
  - 1 bis 3 mm
- 10.3 Kritische Strukturen: Doppelkontrast
  - Schleimhautoberfläche mit Einsenkungen und Erhabenheiten (Polypen, Divertikel, Fisteln und Stenosen)
- 10.4 Pädiatrische Besonderheiten
  - Nachweis des Lumensprunges bei Morbus Hirschsprung, Darstellung von Fisteln bei anorektalen Malformationen
- 11 Harntrakt, Nieren und ableitende Harnwege
  - Festlegung der zeitlichen Abfolge der Aufnahmen nach Kontrastmittelgabe und Lagerung der Patientin oder des Patienten nur nach Auswertung der vorausgehenden Leeraufnahmen durch Anordnung der die Untersuchung beaufsichtigende Ärztin oder des die Untersuchung beaufsichtigenden Arztes
- 11.1 Charakteristische Bildmerkmale ohne Kontrastmittelgabe
  - Darstellung des gesamten Bereichs der Nieren und ableitenden Harnwege vom oberen Nierenpol bis zum Perineum
  - abgrenzbare Nierenkontur
  - Abgrenzung der seitlichen Psoasränder
  - Darstellung von verkalkten Strukturen
  - Darstellung der regionaltypischen Morphologie und Kontraste, einschließlich der ossären Strukturen
- 11.2 Charakteristische Bildmerkmale nach Kontrastmittelgabe

- Dichtezunahme des Nierenparenchyms durch nephrographischen Effekt
  - Lage, Konfiguration und Anzahl der Nieren sowie der kontrastmittelgefüllten Harnblase und des harnableitenden Systems
  - Darstellung des zeitlichen Verlaufs von Ausscheidung und Abfluss (Spätaufnahmen)
  - Darstellung der Harnblase und distalen Harnleiterregion nach Entleerung
- 11.3 Wichtige Bilddetails
- 1 mm
- 11.4 Kritische Strukturen
- Verkalkungen in Größe, Form und Anordnung sowie Abgrenzung der Nierenkonturen und Abgrenzung der Fornices
- 12 Mamma
- 12.1 Charakteristische Bildmerkmale
- kontrastreiche Darstellung der Drüsenkörperstrukturen
  - scharfe Darstellung feiner linearer Strukturen
  - Begrenzung rundlicher Details
  - Erkennbarkeit von Mikroverkalkungen
  - adäquates Aufspreizen des Drüsengewebes
  - gute Kompression
  - Darstellung in zwei Ebenen
  - Medio-lateral-oblique Aufnahme:
    - Brust einschließlich Cutis, Subcutis, Parenchym und Fettgewebe vollständig abgebildet
    - Pectoralmuskel relaxiert und bis in Höhe der Mamille abgebildet
    - Inframammäre Falte dargestellt
    - Mamille im Profil abgebildet
  - Cranio-caudale Aufnahme:
    - Brust einschließlich Cutis, Subcutis, Parenchym und Fettgewebe vollständig abgebildet
    - Pectoralmuskel relaxiert und am Bildrand abgebildet
    - Mamille im Profil abgebildet
    - Mamille mittig oder leicht nach medial oder lateral zeigend
    - axillärer Drüsenkörperanteil bis auf weit laterale Anteile vollständig abgebildet
- 12.2 Wichtige Bilddetails
- 0,2 mm
- 12.3 Kritische Strukturen
- Mikroverkalkungen in Größe, Form und Anordnung
  - rundliche Details und Art ihrer Begrenzung
  - Schärfe und Gestalt linearer Strukturen
- 13 Zähne
- 13.1 Charakteristische 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
- 13.2 Wichtige Bilddetails
- 0,3 bis 0,8 mm
- 13.3 Kritische Strukturen
- apikale Region, Approximalwände der Zahnkrone, Alveolenrand, interdentes Septum, Knochenstruktur des Kiefers
- 14 Gefäße, allgemeine Kriterien
- 14.1 Charakteristische Bildmerkmale
- übersichtliche Darstellung der Gefäße des untersuchten Stromgebietes, bei parenchymatösen Organen (zum Beispiel Gehirn) und Eingeweiden in der Regel mit Abbildung der arteriellen, kapillaren und venösen Phase
  - kontrastreiche Darstellung des Gefäßverlaufes
  - Darstellung der Gefäßverzweigungen in geeigneten Projektionen
  - visuell scharfe Darstellung von Gefäßkonturen, Stenosen und umschriebenen Ausweitungen in der Regel in zwei Projektionen
  - Darstellung des anatomischen Hintergrunds in mindestens einem Bild pro Aufnahmeserie
- Eine spezielle Fragestellung bei der Arteriographie kann methodische Erweiterungen oder Vereinfachungen bedingen.
- 14.2 Wichtige Bilddetails
- 1 bis 2 mm (im Hochkontrast beziehungsweise bei selektiver Angiographie 0,3 mm)
- 14.3 Kritische Strukturen
- gesamter Gefäßverlauf
  - Konturen der Gefäße, Weite der Gefäße, Aufzweigungsverhalten, Kurzschlüsse, Kollateralen
- 15 Aortenbogen, supraaortale Äste und Hirngefäße
- 15.1 Charakteristische Bildmerkmale
- 15.1.1 Aortenbogen und supraaortale Äste in DSA-Technik
- Aortenbogen in LAO aufgedreht und übersichtlich dargestellt
  - überlagerungsfreie Darstellung von Truncus brachiocephalicus, Arteria carotis communis, Arteria subclavia, Arteria vertebralis
  - übersichtliche Darstellung der Carotisbifurkation beiderseits und Arteria carotis interna und externa mit ihren Ästen in mindestens zwei Projektionen
  - Darstellung der Arteria vertebralis beiderseits mit der Arteria basilaris
- 15.1.2 Hirngefäße in DSA-Technik
- Darstellung der intracraniellen Arterien, Kapillaren und Venen, ihres Verlaufs und ihrer Verzweigungen in mindestens zwei Projektionen
  - selektive Darstellung diagnostisch relevanter Gefäße und Gefäßprovinzen in Abhängigkeit von Fragestellung (Voruntersuchungen: Doppler/Duplexsonographie, Computertomographie, Magnetresonanztomographie)

- 15.2 Wichtige Bilddetails
- 1 bis 2 mm (in Hochkontrast beziehungsweise bei selektiver Angiographie 0,3 mm)
- 15.3 Kritische Strukturen
- Darstellung des gesamten Gefäßverlaufs, Gefäßkonturen, Erweiterungen, Einengungen und Verschlüsse
  - zeitliche Änderungen der Kontrastmittelpassage
  - Kollateralgefäße und ihre Hämodynamik
  - Pathologische Gefäße
- 16 Arterien des Beckens und der unteren Extremitäten
- 16.1 Charakteristische Bildmerkmale
- Darstellung der Bauchaorta (mit Nierenhauptarterien), der Arterien des Beckens und der Beine einschließlich der Füße
  - überlagerungsfreie Darstellung der Iliaca-Gabel und der Femoralisverzweigung mit adäquaten Schrägprojektionen
  - kontrastreiche Darstellung der Hauptarterien mit ihren Ästen einschließlich vorhandener Kollateralen
  - visuell scharfe Darstellung der Gefäßkonturen mit Erweiterungen und Stenosen
  - bei spezieller insbesondere präoperativer Fragestellung selektive Darstellung der diagnostisch wichtigen Arterienabschnitte, gegebenenfalls einschließlich des Vorfußes
- 16.2 Wichtige Bilddetails
- 1 bis 2 mm (im Hochkontrast beziehungsweise bei selektiver Angiographie 0,3 mm)
- 16.3 Kritische Strukturen
- Darstellung des gesamten Gefäßverlaufes
  - übersichtliche Darstellung der Gefäßverzweigungen, Gefäßkonturen und Erweiterungen sowie Kollateralen
- 17 Bauchaorta und ihre Äste
- 17.1 Charakteristische Bildmerkmale
- Darstellung der Aorta von Brustwirbelkörper 10 bis unterhalb der Aortenbifurkation
  - möglichst überlagerungsfreie Darstellung der Abgänge des Truncus coeliacus, der Arteriae mesenterica und der Arteriae renales einschließlich der erforderlichen Spezialprojektionen
  - visuell scharfe Darstellung der visceralen und renalen Arterien und ihrer Verzweigungen bis in den Parenchymbereich
  - Darstellung des venösen Rückflusses bis in die Vena cava inferior beziehungsweise der visceralen Venen und Vena 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 Vena portae

- Reduktion von Peristaltikartefakten (Gabe von Anticholinergica oder Ähnliches)
- 17.2 Wichtige Bilddetails
- 1 bis 2 mm (im Hochkontrast beziehungsweise bei selektiver Angiographie 0,3 mm)
- 17.3 Kritische Strukturen
- Darstellung 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.)
- 18 Venen der Beine und des Beckens
- 18.1 Charakteristische Bildmerkmale
- möglichst überlagerungsfreie Darstellung der Leitvenen des Unterschenkels, der Vena poplitea, Vena femoralis superficialis in zwei Projektionen
  - Darstellung 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 Vena 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
- 18.2 Wichtige Bilddetails
- 2 bis 3 mm
- 18.3 Kritische Strukturen
- Darstellung der tiefen Venen und ihres Zu- und Abflusses sowie der Venae perforantes
  - Venenwand, Venenweite, Perforansinsuffizienzen
  - Mündungsklappen der Vena saphena magna, veränderte Blutflussrichtung



## **Anlage II Organ- beziehungsweise organsystemspezifische Qualitätsbeurteilungskriterien gemäß § 6 Absatz 2 und 3 für die Bildqualität und die Qualität der Untersuchung für die Computertomographie**

### **Untersuchung für die Computertomographie**

Für die bei den betreffenden Organsystemen genannten „Pädiatrischen Besonderheiten“ gilt, dass bei der Qualitätsprüfung im Einzelfall zu überprüfen ist, ob und inwieweit diese Berücksichtigung finden können.

- 1 Thorax
  - 1.1 Computerradiogramm anterior-posterior/posterior-anterior (Übersichtsbild) mit und ohne Einzeichnung der Schichtebenen
  - 1.2 Übersichtsdarstellung des Thorax
    - Anpassung des Field of View an den maximalen Thoraxdurchmesser
    - Abbildung vom cervico-thorakalen Übergang bis zu den dorsalen Zwerchfellrecessus
    - 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 gegebenenfalls eine der Fragestellung angepasste Kontrastmittelinjektion (bei Säuglingen und Kleinkindern besser Handinjektion). Zur Vermeidung von Bildartefakten durch den Kontrastmitteleinstrom im Bereich des Schultergürtels ist bei Kontrastmitteluntersuchungen eine caudo-craniale Schichtfolge zu bevorzugen.
  - 1.3 Spezielle Darstellungen
    - 1.3.1 Lunge
      - 1.3.1.1 Charakteristische Bildmerkmale
        - Darstellung der Lungengefäße bis in die Peripherie und der Bronchien mit ihren Verzweigungen verlaufsabhängig im Lungenkern
        - Lungendichte abhängig von der Atemlage und dem Alter der Patientin oder des Patienten
        - Differenzierung der Hilusstrukturen (Gefäße, Bronchien und Lymphknoten) durch ausreichende Kontrastmittelgabe zur Anhebung des Gefäßkontrastes
        - Abgrenzung im Pleuralbereich: kostal, mediastinal, diaphragmal
        - hochauflösende Computertomographie (Schichtdicke möglichst  $\leq 1$  mm, kantenbetonter Faltungskern):  
In Abhängigkeit der Fragestellung:
          - inkrementell mit 10 bis 20 mm Lücke zwischen zwei Schichten (zum Beispiel zur Differenzierung von Lungengerüsterkrankungen oder entzündlicher Prozesse)
          - als Spiral-CT mit lückenloser Schichtfolge. Hierzu sind am besten Multischicht-CT-Scanner geeignet (zum Beispiel zur Erfassung kleiner Rundherde oder Emphysemblasen)
          - lobuläre Arterien, interlobuläre Septen, interstitielle Verdickungen

- 1.3.1.2 Wichtige Bilddetails
- bei Größenbeurteilung Partialvolumeneffekt beachten
  - rundlicher Einzelschatten < 2 mm, bei pädiatrischen Patientinnen und Patienten ≤ 1 mm
- 1.3.1.3 Kritische Bildelemente
- kleine periphere Gefäße
  - noduläre Verdichtungen (Größe, Lage, Anordnung)
  - intranoduläre Verkalkungen
  - Bronchuswandverdickungen und Bronchuserweiterungen
  - Hohlräume mit der Art der Begrenzung
  - Anordnung von Pleuraveränderungen
- 1.3.2 Mediastinum
- 1.3.2.1 Charakteristische Bildmerkmale
- Erkennung der pleuro-mediastinalen Grenzen
  - vorderes Mediastinum mit supraaortalen Arterien, der Vena cava superior mit den brachiocephalen Ästen und Vena azygos
  - Aorta ascendens, Aortenbogen und Aorta descendens (Lage, Weite, Wand, intraluminale Struktur)
  - Arteria pulmonalis mit rechtem und linkem Hauptast
  - Trachea mit Hauptbronchien und Segmentbronchien
  - Thymus abhängig vom Alter
  - Lymphknoten paratracheal, retrosternal, paravertebral, subcarinal
  - Differenzierung Gefäße versus Lymphknoten durch Kontrastmittelbolusinjektion
  - Erkennbarkeit von Ösophagus, perioesophagealem und retrokardialem Gewebe, retrosternalem Gewebe und paravertebralem Raum
  - Zwerchfell und Zwerchfellschenkel
- 1.3.2.2 Wichtige Bilddetails
- 5 bis 10 mm, bei pädiatrischen Patientinnen und Patienten 1 bis 5 mm
- 1.3.2.3 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
- 1.3.3 Thoraxwand
- 1.3.3.1 Charakteristische Bildmerkmale
- Pleura, pleurale Grenzen
  - Knochenstrukturen von Rippen und Sternum
  - Weichteile mit Muskulatur
- 1.3.4 Herz
- 1.3.4.1 Charakteristische Bildmerkmale

- Abgrenzung der Herzkontur, des Perikards, epikardiales Fettgewebe, parakardialer Bereich, Dicke der Herzwände und Septen
- bei spezieller Fragestellung bolusartige Kontrastmittelinjektion mit rascher Schichtfolge: Einblick in Größe und Form der Herzhöhlen
- Herzwanddicke

## 2 Abdomen

### 2.1 Computerradiogramm (Übersichtsbild) des Abdomens mit und ohne Einzeichnung der Schichtebenen

### 2.2 Übersichtsdarstellung des Abdomens

- von der Zwerchfellkuppel 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, alleinige oder rektale Kontrastierung je nach Fragestellung
- Fensterwahl zur organbezogenen Dichtedifferenzierung und Erfassung der Organgrenzen von Leber, Gallenblase, Milz, Pankreas, Nieren, Nebennieren
- Differenzierung des Retroperitonealraumes mit paravasalem und paravertebralem Gewebe und Lymphknoten
- Erfassung der Aorta abdominalis und der Vena cava inferior, des Truncus coeliacus, der Arteriae renales, der Vena portae, der Arteria und Vena mesenterica, der Arteria und Vena lienalis
- Darstellung des Beckens mit Genitalorganen, Harnblase, Weichteilen, Gefäßen und Lymphknoten sowie des Beckenskeletts
- Differenzierung der Gefäße und Nachbargewebe durch intravenöse 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.

### 2.3 Spezielle Darstellungen

#### 2.3.1 Leber

##### 2.3.1.1 Charakteristische Bildmerkmale

- Darstellung der gesamten Leber
- 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 intravenöser Kontrastmittelgabe Differenzierung der Gefäße und Verbesserung der Dichteauflösung des Leberparenchyms; gegebenenfalls zur Differenzierung von Leberherden Untersuchung in mehreren Phasen der Kontrastierung (arteriell, portalvenös, spät)

##### 2.3.1.2 Wichtige Bilddetails

- Strukturen < 3 mm, im Niedrigkontrast 10 mm

##### 2.3.1.3 Kritische Bildelemente

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

## 2.3.2 Milz

### 2.3.2.1 Charakteristische Bildmerkmale

- Darstellung der gesamten Milz
- Erkennbarkeit der Milzhilusgefäße
- Verhalten zu den Nachbargeweben wie Pankreasschwanz, Magenfundus und Kolon
- Dichteabweichungen in Beziehung zu den Gefäßen

### 2.3.2.2 Wichtige Bilddetails

- 3 bis 8 mm

### 2.3.2.3 Kritische Bildelemente

- umschriebene und segmentale Dichteänderungen einzeln oder disseminiert
- Veränderungen der Kontur zu den Nachbarorganen

## 2.3.3 Pankreas

### 2.3.3.1 Charakteristische Bildmerkmale

- Darstellung der 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 Ductus choledochus
- Abgrenzung der Arteria und Vena lienalis und der Arteria mesenterica superior, der Vena cava inferior und der Vena mesenterica superior
- nach intravenöser Kontrastmittelinjektion ausreichende Kontrastierung des Pankreasparenchyms, gegebenenfalls dünnere Schichten zur Erfassung des Pankreasganges; bei Verdacht auf Pankreaskarzinom gegebenenfalls Untersuchung in zwei Phasen der Kontrastierung (arteriell und portalvenös)

### 2.3.3.2 Wichtige Bilddetails

- 3 bis 8 mm

### 2.3.3.3 Kritische Bildelemente

- geringe umschriebene Dichteänderungen
- Erkennbarkeit des Ductus pancreaticus und choledochus
- umschriebene Konturänderungen
- Verkalkungen

## 3 Nieren, Nebennieren, Retroperitonealraum

### 3.1 Nieren

#### 3.1.1 Charakteristische Bildmerkmale

- Darstellung der Nieren mit Randkontur und Nierenpolen
- homogene Parenchymdarstellung

- perirenalraum mit Faszien
  - Abgrenzung des Nierenbeckens und der Kelche mit peripelvinem Gewebe
  - Nierenhilus mit Gefäßen
  - nach Kontrastmittelgabe: Differenzierung in Nierenrinde, Markpyramiden, Nierenkelche, Nierenbecken und Harnleiter
- 3.1.2 Wichtige Bilddetails
- 3 bis 8 mm
- 3.1.3 Kritische Bildelemente
- geringe Dichteunterschiede im Nierenparenchym
  - Art der Randkontur der Niere
  - kleine Verdichtungen im peripelvinen und perirenalraum
  - kleine Verkalkungen
- 3.2 Nebennieren
- 3.2.1 Charakteristische Bildmerkmale
- Darstellung der Nebennieren in ihrer variablen Form in dünneren Schichten (2 bis 4 mm)
  - Begrenzung und Konturverlauf
  - Erfassung der Dichte und umschriebener Dichteänderungen sowie Verkalkungen
  - Abgrenzung zu den Nachbargeweben (Niere, Nierengefäße, Pankreas, Milzgefäße, Vena cava inferior, perirenales Gewebe)
- 3.2.2 Wichtige Bilddetails
- 3 bis 8 mm
- 3.2.3 Kritische Bildelemente
- Erfassung der Form und Begrenzung der Nebennieren
  - umschriebene Dichteänderungen
- 3.3 Retroperitonealraum und große abdominale Gefäße
- 3.3.1 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 peri- und pararenal, perivascular und praeventral
  - Darstellung der Aorta, des Abganges und des Verlaufes ihrer Äste
  - weitere Differenzierung der Arterien nach Kontrastmittelinjektion im Hinblick auf Wandbeschaffenheit und Lumenweite
  - Erfassung der Vena cava inferior und ihrer Zuflüsse, insbesondere der Venae renales
- 3.3.2 Wichtige Bilddetails
- 3 bis 8 mm
- 3.3.3 Kritische Bildelemente

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

## 4 Becken

### 4.1 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 und Differenzierung ihrer Dichte
- Unterscheidung der Weichteilstrukturen und der vergrößerten Lymphknoten
- Darstellung des Beckenskeletts, der Iliosakralgelenke und der Hüftgelenke
- Erfassung von Veränderungen der Knochenstruktur und der anliegenden Weichteile
- Abgrenzung der Beckenmuskulatur und Beckenwand
- Erkennung der Ureteren nach intravenöser Kontrastmittelgabe

### 4.2 Wichtige Bilddetails

- 3 bis 8 mm

### 4.3 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

## 5 Schädel

### 5.1 Computerradiogramm (Übersichtsbild)

- Computerradiogramm in lateraler Projektion (Übersichtsbild), mit und ohne Einzeichnung der Schichtebenen

### 5.2 Hirnschädel

#### 5.2.1 Charakteristische Bildmerkmale

- Darstellung des gesamten Gehirns vom Foramen magnum bis über die Mantelkante
- Darstellung der äußeren und inneren Liquorräume von Großhirn, Kleinhirn und Hirnstamm
- Form, Größe und Begrenzung der Ventrikel
- entsprechend der klinischen Fragestellung auch hochauflösende Darstellung der knöchernen Strukturen von Schädelbasis und Kalotte
- nach Kontrastmittelgabe: Darstellung der größeren arteriellen und venösen Gefäße, Differenzierung von Strukturen mit geringen Dichteunterschieden und Störungen der Blut-Hirn-Schranke

#### 5.2.2 Wichtige Bilddetails

- bei Darstellung von Hochkontrastobjekten  $\leq 1$  mm
- bei Darstellung von Niedrigkontrastobjekten 2 bis 3 mm

- 5.2.3 Kritische Bildelemente
- Differenzierung von grauer und weißer Substanz einschließlich der Basalganglien
  - Erfassung umschriebener Dichteänderungen
  - klare Abgrenzung von umgebenden Knochen
  - Nachweis feiner intrakranieller Verkalkungen
  - bei Darstellung der Knochenstrukturen Unterscheidung von kortikalem und spongiossem Knochen
- 5.2.4 Pädiatrische Besonderheiten
- Darstellung der gesamten Kalotte, einschließlich der extrakraniellen Weichteile, der Schädelnähte und Synchronrosen abhängig vom Alter
- 5.3 Gesichtsschädel
- 5.3.1 Charakteristische Bildmerkmale
- Erfassung der Weichteil- und Knochenstrukturen und der Zähne (Zahnanlagen) des gesamten Gesichtsschädels, beginnend vom Kinn bis zum Oberrand der Stirnhöhle; bei Nasennebenhöhlendarstellung beginnend ab Oberkiefer
  - Darstellung der Weichteilstrukturen, der luftgefüllten Kompartimente der Nase und Nasennebenhöhlen sowie der Knochenstrukturen
  - nach Kontrastmittelgabe Darstellung der größeren Gefäße
  - Darstellung von lokalen Dichteänderungen und Raumforderungen
- 5.3.2 Wichtige Bilddetails
- bei Darstellung von Niedrigkontrastobjekten 2 bis 3 mm
  - bei Darstellung von Hochkontrastobjekten  $\leq 2$  mm
- 5.3.3 Kritische Bildelemente
- Nachweis umschriebener Form- und Dichteänderungen
  - Intaktheit der knöchernen Elemente speziell der Wände der Nasennebenhöhlen
- 5.4 Felsenbeine
- 5.4.1 Charakteristische Bildmerkmale
- Abbildung der knöchernen Strukturen der gesamten Pyramide einschließlich des inneren und äußeren Gehörganges sowie des gesamten Mastoids
  - Erkennbarkeit der Innenohrstrukturen sowie der Gehörknöchelchen
  - Beurteilung der luftgefüllten Räume von Mittelohr und Mastoid
- 5.4.2 Wichtige Bilddetails
- bei Darstellung von Hochkontrastobjekten  $\leq 1$  mm
- 5.4.3 Kritische Bildelemente
- Strukturen des Innenohres
  - Gehörknöchelchen
  - feine Knochenstrukturänderungen
- 5.5 Schädelbasis
- 5.5.1 Charakteristische Bildmerkmale

- Darstellung der ossären Strukturen der Schädelbasis mit den Foramina und Fissuren
- Nachweis veränderter Weichteilstrukturen, insbesondere in den benachbarten Anteilen der Nasennebenhöhlen, der Sella und des Foramen magnum

#### 5.5.2 Wichtige Bilddetails

- bei Darstellung von Hochkontrastobjekten  $\leq 1$  mm

#### 5.5.3 Kritische Bildelemente

- die Knochenstrukturen im Bereich der Frontobasis, des Canalis opticus und des Orbitadaches
- Begrenzung der Stirnhöhlevorder- und -hinterwand, des Sinus ethmoidalis und Sinus sphenoidalis

### 5.6 Orbita

#### 5.6.1 Charakteristische Bildmerkmale

- Bulbus, Nervus opticus, Augenmuskeln und Gefäße
- Abgrenzbarkeit des retrobulbären Fettes
- knöcherne Begrenzung der Orbita
- Canalis opticus

#### 5.6.2 Wichtige Bilddetails

- bei Darstellung von Niedrigkontrastobjekten 2 bis 3 mm
- bei Darstellung von Hochkontrastobjekten  $\leq 1$  mm

#### 5.6.3 Kritische Bildelemente

- Nervus opticus in seinem gesamten Verlauf
- Durchmesser von Nervus opticus und Augenmuskulatur

### 6 Wirbelsäule

#### 6.1 Computerradiogramm (Übersichtsbild)

- vollständige Darstellung des untersuchten Wirbelsäulenabschnittes, eindeutige Höhenlokalisierung, mit und ohne Einzeichnung der Schichtebenen

#### 6.1.1 Charakteristische Bildmerkmale

- Darstellung der gesamten Wirbel mit umgebenden paravertebralen Weichteilen
- Nachweis von Form und Weite des Spinalkanals mit den Recessus laterales und den Wirbelbogengelenken
- Abbildung des Duralsacks mit Myelon, Cauda equina, Nervenwurzeln, der Ligamente und des epiduralen Fettgewebes
- nach Kontrastmittelgabe intrathekal: Differenzierung des Myelon, der Cauda equina und der Nervenwurzeln

#### 6.1.2 Wichtige Bilddetails

- bei Darstellung von Hochkontrastobjekten  $\leq 1$  mm
- bei Darstellung von Niedrigkontrastobjekten 2 bis 3 mm

#### 6.1.3 Kritische Bildelemente

- Erfassung der intraspinalen Weichteilstrukturen



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

## **Anlage III Bewertungsschema für die Einzelbewertung gemäß § 7 Absatz 3**

### **1. Fachgerechte Indikationsstellung gemäß § 6 Absatz 1**

Die Indikationsstellung ist fachgerecht und dokumentiert:	3 Punkte
Die Indikation ist fachgerecht, wurde aber nicht dokumentiert:	2 Punkte
Die Indikation kann als fachgerecht angenommen werden, wurde aber nicht dokumentiert:	1 Punkt
Die Indikation ist nicht fachgerecht:	0 Punkte

### **2. Fachgerechte Durchführung der Untersuchung gemäß § 6 Absatz 2**

Die Untersuchung wurde fachgerecht durchgeführt:	3 Punkte
Die Durchführung der Untersuchung weist Mängel auf:	1 bis 2 Punkte
Die Untersuchung wurde nicht fachgerecht durchgeführt:	0 Punkte

### **3. Darstellung der diagnostisch wichtigen Bildinformationen (charakteristische Bildmerkmale, wichtige Bilddetails, kritische Strukturen) gemäß § 6 Absatz 3**

Charakteristische Bildmerkmale:

- sind adäquat abgebildet: 2 Punkte
- sind nicht optimal abgebildet, aber die Einschränkung ist nicht relevant für die Klärung der Fragestellung: 1 Punkt
- sind nicht adäquat abgebildet: 0 Punkte

Wichtige Bilddetails:

- sind gut erkennbar und frei von vermeidbaren Artefakten: 2 Punkte
- sind nicht ausreichend erkennbar, aber die Einschränkung ist nicht relevant für die Klärung der Fragestellung: 1 Punkt
- sind nicht ausreichend erkennbar dargestellt: 0 Punkte

Kritische Strukturen:

- sind adäquat abgebildet: 2 Punkte
- sind nicht optimal abgebildet, aber die Einschränkung ist nicht relevant für die Klärung der Fragestellung: 1 Punkt
- sind nicht adäquat abgebildet: 0 Punkte

### **4. Schlüssigkeit des Befundberichtes gemäß § 6 Absatz 4**

Die Befundung und die Beurteilung sind vollständig, nachvollziehbar, schlüssig und fachlich richtig:	5 Punkte
Die Befundung oder Beurteilung weisen geringfügige Fehler auf, ohne Therapierelevanz:	3 bis 4 Punkte

Die Befundung oder Beurteilung weisen erhebliche Fehler auf, mit möglicher Therapierelevanz:	1 bis 2 Punkte
Fehlender oder falscher Befundbericht:	0 Punkte

**5. Fachlich und inhaltlich korrekte Kennzeichnung der Röntgenbilder und CT-Bilder gemäß § 6 Absatz 5**

Die Bilder sind fachlich und inhaltlich korrekt gekennzeichnet:	2 Punkte
Die Bilder sind teilweise fehlerhaft oder unvollständig gekennzeichnet, aber ohne Einschränkung der diagnostischen Aussagekraft:	1 Punkt
Die Bilder sind fehlerhaft oder unvollständig gekennzeichnet mit Einschränkung der diagnostischen Aussagekraft:	0 Punkte

**6. Identifizierbarkeit des Befundberichts**

Der Befundbericht kann ohne weitere Hilfsmittel der untersuchten Patientin oder dem untersuchten Patienten zugeordnet werden:	1 Punkt
Der Befundbericht kann nicht ohne weitere Hilfsmittel der untersuchten Patientin oder dem untersuchten Patienten zugeordnet werden:	0 Punkte

**Ergebnis der Einzelbewertung**

Für jede Einzelbewertung können maximal 20 Punkte vergeben werden.

1. Das Endergebnis der Einzelbewertung lautet:

Keine Beanstandungen	19 bis 20 Punkte
Geringe Beanstandungen	16 bis 18 Punkte
Erhebliche Beanstandungen	10 bis 15 Punkte
Schwerwiegende Beanstandungen	0 bis 9 Punkte

2. Bei groben Mängeln im Strahlenschutz oder bei Mängeln, die zu einer vermeidbaren erheblichen Gefährdung der Gesundheit oder des Lebens der Patientin oder des Patienten geführt haben, ist eine Abstufung einer Einzelbewertung auf „schwerwiegende Beanstandungen“ vorzunehmen.

## **Anlage IV Bewertungsschema für die Gesamtbewertung gemäß § 7 Absatz 4**

Aus den zwölf Einzelbewertungen gemäß Anlage 3 wird die Gesamtbewertung gebildet. Die jeweilige Beurteilungskategorie ist erreicht, wenn eine der in den jeweiligen Unterpunkten genannten Konstellationen erfüllt ist.

### **Kategorie 1 (keine Beanstandungen)**

- maximal zwei Einzelbewertungen mit geringen Beanstandungen, keine Einzelbewertung mit erheblichen oder schwerwiegenden Beanstandungen

### **Kategorie 2 (geringe Beanstandungen)**

- drei oder mehr Einzelbewertungen mit geringen Beanstandungen, keine Einzelbewertung mit erheblichen oder schwerwiegenden Beanstandungen oder
- eine Einzelbewertung mit erheblichen Beanstandungen und maximal vier Einzelbewertungen mit geringen Beanstandungen, keine Einzelbewertung mit schwerwiegenden Beanstandungen

### **Kategorie 3 (erhebliche Beanstandungen)**

- eine Einzelbewertung mit erheblichen Beanstandungen, fünf oder mehr Einzelbewertungen mit geringen Beanstandungen, keine Einzelbewertung mit schwerwiegender Beanstandung oder
- zwei Einzelbewertungen mit erheblichen Beanstandungen, keine Einzelbewertung mit schwerwiegender Beanstandung oder
- eine Einzelbewertung mit schwerwiegender Beanstandung, maximal eine Einzelbewertung mit erheblicher Beanstandung

### **Kategorie 4 (schwerwiegende Beanstandungen)**

- eine Einzelbewertung mit schwerwiegender Beanstandung aufgrund einer vermeidbaren erheblichen Gefährdung der Gesundheit oder einer Gefährdung des Lebens der Patientin oder des Patienten oder
- eine oder mehr Einzelbewertungen mit schwerwiegenden Beanstandungen, zwei oder mehr Einzelbewertungen mit erheblichen Beanstandungen oder
- drei oder mehr Einzelbewertungen mit erheblichen Beanstandungen, oder
- zwei oder mehr Einzelbewertungen mit schwerwiegenden Beanstandungen

Eine Gesamtbewertung mit keinen Beanstandungen (Kategorie 1) oder geringen Beanstandungen (Kategorie 2) ist ausgeschlossen, wenn bei mindestens drei Einzelbewertungen die fachgerechte Indikationsstellung (Anlage 3 Nummer 1) mit 0 Punkten bewertet wurde.