

Gesundheitsvorsorge - GVS

Kriterien für eine einheitliche Zweitbeurteilung

Fassung 2022

Beschluss der Zweitbeurteilerinnen und Zweitbeurteiler vom 01.07.2022

Ziele:

1. Sichere Erkennung BK relevanter Befunde.
2. Vereinheitlichung der Beurteilung der Gutachter
3. Vereinheitlichung der Durchführung von radiologischen Untersuchungen

Dazu ist eine vergleichbare Beurteilung folgender Prüfkriterien erforderlich:

- 1. Anamnese ausreichend (nur Arbeitsanamnese)**
- klinische Anamnese und klinischer Untersuchungsbefund ausreichend
- 2. Lungenfunktion plausibel**
- 3. Lungenbefund übereinstimmend**
- 4. Pleurabefund übereinstimmend**
- 5. Bescheinigung übereinstimmend**
- 6. Beurteilung der Bildqualität**
Diskrepanz nur aus der Kopfzeile von Satz IV ablesbar,
ggf. im freien Text ergänzt

1.1. Arbeitsanamnese:

Nicht als ausreichend anzusehen, wenn:

- nicht ausgefüllt
- nur Angabe der Berufsbezeichnung
- nur Angabe einer Tätigkeitsbezeichnung
- nur Beginn und Ende der Exposition, ohne weitere Angaben

Konsequenz:

Sollte eine qualifizierte Arbeitsanamnese nicht wenigstens einmal aus den Unterlagen zu entnehmen sein, wird bei "Anamnese ausreichend" „nein“ angekreuzt. Grundsätzlich steht dem/der Arbeitsmediziner/in immer der Bogen „Ärztliche qualifizierte Arbeitsanamnese bei Exposition gegenüber asbestfaserhaltigem Staub im Vorsorgeportal zur Verfügung.

1.2. Klinische Anamnese:

Plausibilitätsprüfung unbedingt erforderlich

Zwischenanamnese ausreichend wenn Anamnese im Rahmen der Voruntersuchungen korrekt erhoben.

Raucheranamnese muss bei jeder Untersuchung erfragt werden.

Nicht als ausreichend anzusehen wenn:

- nicht vollständig ausgefüllt
- fehlende oder unvollständige Raucheranamnese / pack years
offensichtliche Diskrepanz zu einer pathologischen Lungenfunktion und / oder einem pathologischen Röntgenbild (z.B. Anamnese unauffällig, aber ersichtlich Z.n. Thorax OP)

1.3. Klinischer Untersuchungsbefund:

Der klinische Befund muss bei jeder ngV neu erhoben werden.

Nicht ausreichend wenn:

- nicht vollständig ausgefüllt
- offensichtliche Diskrepanz zu dem vorliegenden Röntgenbild (s.o.)
- Lungenfunktion nicht plausibel

Falls klinische Anamnese und / oder Untersuchungsbefund als nicht ausreichend angesehen werden, wird dies im freien Text vermerkt. Diskrepanzen gehen nicht in die Beurteilung der Anamnese ein.

2. Lungenfunktion

Lungenfunktion nicht plausibel, wenn:

- die drei Messungen in der Flussvolumenkurve nicht vollständig dokumentiert sind und eine Begründung dazu fehlt
- die beiden besten Messungen um mehr als 150 ml abweichen
- pathologische LuFu, ohne anamnestische, klinische oder radiologische Erklärung
- Diskrepanz zur Anamnese
- unerklärte Diskrepanz zur Voruntersuchung
- $FEV_1 / FVC \geq 85\%$ (in der Regel, max. 90%)
- Rechenfehler erkennbar sind
- nicht erkennbar ist welche Referenzwerte verwendet wurden bzw. alte Referenzwerte (z. B. EGKS) verwendet wurden
- eine Diskrepanz zwischen der Beurteilung und den vorhandenen Messwerten vorliegt

S2k-Leitlinie 020-017 „Spirometrie“

https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/020-017l_S2k_Spirometrie-2015-05-abgelaufen.pdf

GLI-2012 „All-Age Multi-Ethnic Reference Values for Spirometry“

<https://www.ers-education.org/lrmedia/2012/pdf/266696.pdf>

Gesundheitsvorsorge - GVS

Kriterien für eine einheitliche Zweitbeurteilung – Teil Radiologie

(gilt nur für die digitale Radiographie)

(Konsensus: für analoge Aufnahmen gelten die 2005 veröffentlichten Kriterien unverändert)

Ziele

1. Sichere Erkennung BK relevanter Befunde.
2. Vereinheitlichung der Beurteilung der Gutachter
3. Vereinheitlichung der Durchführung von radiologischen Untersuchungen

Dazu ist eine vergleichbare Beurteilung folgender Prüfkriterien erforderlich:

3. Bildqualität Thoraxaufnahme

3.1 Bildgüte : Kriterien nach ILO 2011 D

+	gut
+/-	annehmbar ohne technischen Mangel, der die Klassifikation des Röntgenbildes für Pneumokoniosen beeinträchtigt
+/- -	annehmbar mit einigen technischen Mängeln aber noch ausreichend zur Klassifikation von Pneumokoniosen
u	für die Klassifikation unannehmbar

Vorbemerkung

Im Gegensatz zur konventionellen Röntgendiagnostik mit Film Foliensystemen ist die Bildqualität einer digitalen Radiographie von einer Vielzahl unterschiedlicher Faktoren vor allem in der Bildverarbeitung abhängig, die der Befunder an dem ihm zur Verfügung stehenden Probandenfilm nur noch sehr eingeschränkt nachvollziehen kann. Der Kontrast eines digitalen Abbildungssystems kann unabhängig von der Dosis in weitem Rahmen verändert werden. Eine direkte Abhängigkeit zwischen der optischen Dichte des digitalen Bildes bzw. der Leuchtdichte am Bildwiedergabegerät und der Dosis besteht nicht. Überbelichtungen sind nicht, eine Unterbelichtung lediglich am erhöhten Rauschanteil erkennbar. Bei der Darstellung kontrastarmer Bilddetails ist der Rauschanteil im Bild wesentlicher begrenzender Faktor.

Da die Kodierung nach ILO im Vergleich mit Standardfilmen und auch Voruntersuchungen erfolgt ist die Einschätzung der Bildqualität des Probandenfilmes hinsichtlich Grauwerten, Kontrast und Auflösung und damit die Erkennbarkeit diagnoserelevanter Bildinhalte mit organotypischen Bildmerkmalen, Details und kritischen Strukturen von essentieller Bedeutung. Deshalb wird zunächst als Standard für eine gute digitale Aufnahme des Thorax die Charakterisierung einer guten Röntgenaufnahme des Thorax gemäß der aktuellen Leitlinie der Bundesärztekammer beschrieben.

Qualitätsanforderungen Thorax pa*:

symmetrische Darstellung des Thorax in Inspiration, im Herz Zwerchfell Winkel ist die 10. Rippe abgrenzbar

visuell scharfe Darstellung der Gefäße bis ca. 1 cm von der lateralen Thoraxwand und ca. 2 cm vom Lungenapex

rundliche Strukturen in Lungenperipherie und Lungenkern mit einem Durchmesser von 0,7 bis 1 mm und lineare Elemente in der Lungenperipherie mit einer Breite von 0,3 mm sowie flächige Niedrigkontrastveränderungen müssen erkennbar sein

visuell scharfe Darstellung der Hili, des Herzens und des Zwerchfells
 die retrokardiale Lunge und Strukturen im Mediastinum müssen erkennbar sein
 visuell scharfe Darstellung der Trachea und der Stammbronchien
 Darstellung der kostopleuralen Grenze von der Lungenspitze bis zum Zwerchfell-Rippenwinkel
 keine Überlagerung der Oberfelder durch die Scapulae

3.2 Beschreibung von Mängeln der Bildqualität – die die Interpretation beeinflussen

Mängel in der Einstellung	
1	schlechte Positionierung: Patient steht nicht orthograd vor dem Wandstativ
2	ungenügende Inspiration: 10. Rippe rechts dorsal im Herz-Zwerchfellwinkel nicht sichtbar
3	Scapula überlagert laterale Thoraxwand (costopleurale Grenze verdeckt)
4	costophrenischer Winkel und/oder Thoraxwand (auch apikal) abgeschnitten
5	Aufnahme veratmet: mediastinale Konturen, ZF und Lungenstruktur visuell nicht scharf abgrenzbar
6	asymmetrische, fehlende Einblendung! oder sekundäre Einblendung (scharfe Ränder)
Technische Mängel	
7	Artefakte (nicht Geisterbilder)
8	Lungenstruktur nicht bis 1 cm von der lateralen Thoraxwand bzw 2 cm vom Apex zu erkennen
9	Strukturen im Mediastinum (z.B. mediastinale Linien, retrokardiale Lunge) nur eingeschränkt / nicht zu erkennen
10	Bild zu hell oder zu dunkel (keine nachträgliche Fensteranpassung möglich)
11	Geisterbilder
12	mangelnde Grauwertabstufung (keine Verbesserung durch Bildinversion bzw. keine Anpassung des Kontrastes möglich)
13	erhöhtes Bildrauschen
14	seitendifferente Dichte die nicht durch anatomische Besonderheiten erklärbar ist
Konsequenzen für die Klassifikation	
Zusätzlich angeben, wenn einer oder mehrere der o.g.Fehler die Klassifikation beeinflussen	
15	Streuung überschätzt durch Mängel der Bildqualität
16	Streuung unterschätzt durch Mängel der Bildqualität
17	Pleura überschätzt durch Mängel der Bildqualität
18	Pleura unterschätzt durch Mängel der Bildqualität
Sonstiges	
19	Besonderheiten die die Interpretation beeinflussen, diese müssen verbal begründet werden ¹

¹ z.B. besondere anatomische Verhältnisse (z.B. schwere Kyphoskoliose, extreme Adipositas, Gynäkomastie etc.)

Die Kriterien der „Mängelliste werden in der Beurteilung der Bildqualität wie folgt zugeordnet:

3.3 Wann wird welches Bildgütekriterium vergeben

3.3.1 Bildgüte +

Lungenstrukturen und Thorax ohne Einschränkungen beurteilbar.

Keine Mängel bezüglich der Einstellung, Exposition oder Bildverarbeitung

3.3.2 Bildgüte +/-

Zu vergeben bei folgenden Mängeln:

- 1 schlechte Positionierung: Patient steht nicht orthograd vor dem Wandstativ
- 2 ungenügende Inspiration:
10. Rippe rechts dorsal im Herz-Zwerchfellwinkel nicht sichtbar
- 3 Scapula überlagert laterale Thoraxwand (costopleurale Grenze verdeckt)
- 4 costophrenischer Winkel nur in der Spitze abgeschnitten, aber noch einzuschätzen, Rippeninnenkontur eben nicht erfasst
- 6 fehlende Einblendung, oder sekundäre Einblendung (scharfe Ränder)
- 7 Artefakte die die Beurteilung nicht beeinträchtigen
- 9 Strukturen im Mediastinum (z.B. mediastinale Linien, retrokardiale Lunge) nur eingeschränkt zu erkennen
- 12 mangelnde Grauwertabstufung (Beurteilung pneumokoniotischer Schatten nicht wesentlich eingeschränkt)
- 14 seitendifferente Dichte durch dezentrierte Röhre

3.3.3 Bildgüte +/- -

Zu vergeben bei folgenden Mängeln:

- 2 ungenügende Inspiration: <9. Rippe rechts dorsal im Herz-Zwerchfellwinkel nicht sichtbar
- 4 costophrenischer Winkel und/oder Thoraxwand abgeschnitten, $\leq \frac{1}{4}$ der Thoraxwand nicht abgebildet
- 7 Artefakte die die Beurteilung beeinträchtigen
- 8 Lungenstruktur nicht bis 1 cm von der lateralen Thoraxwand bzw 2 cm vom Apex zu erkennen
- 9 Strukturen im Mediastinum (z.B. mediastinale Linien, retrokardiale Lunge) nicht zu erkennen
- 10 Bild zu hell oder zu dunkel (keine nachträgliche Fensteranpassung möglich)
- 11 Geisterbilder
- 12 mangelnde Grauwertabstufung (Beurteilung der Pneumokoniosen wesentlich eingeschränkt)
- 13 starkes Bildrauschen, die Beurteilung kleiner pleumokoniotischer Schatten (p,s) ist deutlich eingeschränkt

Sind o.g. Mängel nachzuweisen, ergeben sich Auswirkungen auf die Klassifikation. Diese werden durch die Punkte 15-18 benannt, sie sind ergänzend anzugeben.

3.3.4 Bildgüte u

Für die Klassifikation unannehmbar!

Zu vergeben bei folgenden Mängeln:

- Papiaerausdruck - darf nicht zur Diagnostik eingesetzt werden
- Aufnahme nicht im DICOM Format (erkennbar daran, dass das Bild nicht mit einem DICOM Viewer zu öffnen ist)
- Aufnahme im Liegen
- digitale Aufnahme mit stark kantenbetonter Verarbeitung
- Bildqualität signifikant schlechter als unter +/- - aufgeführt (ergänzende Beschreibung durch die Punkte 15, 16, 17, 18 und/oder 19)

4. Lungenbefund

4.1 Kleine Schatten:

Hinweis: In Deutschland führt das am stärksten betroffene Feld

Keine Übereinstimmung wenn:

- Abweichung von $> 1/12$ (2 Subkategorien)
(Abweichungen unterhalb der Streuung $1/0$ werden nicht gewertet)
- inkomplett oder nicht kongruent ausgefüllt
- komplette Verkennung eines Musters (Rundschatten beschreiben, es liegen nur Streifenschatten vor)
- Topographie nicht plausibel (z.B. Streifenschatten hilifugal, noduläre Verschattungen nur basal)

4.2 Große Schatten:

Hinweis: ein karzinomverdächtiger Befund wird **nicht** als großer Schatten kodiert

Keine Übereinstimmung wenn:

- vom Erstbefunder nicht registriert
- Fehlinterpretation
- Abweichung um eine Stufe (A-B-C)

5. Pleura (diffus und umschreiben):

Es besteht Konsens, dass ein eindeutig als Rippenbegeitschatten zu identifizierender Befund nicht kodiert wird.

Keine Übereinstimmung wenn:

- vom Erstbefunder nicht registriert (pleurale Befunde > 3 mm)

- Unterschied um 2 Kategorien in der Ausbreitung
- Unterschied um 2 Kategorien in der Dicke
- Randwinkel nicht korrekt registriert (vergleiche ILO Film t/t 1/1)
- Pleuraverkalkung (im Profil oder Aufsicht) nicht registriert

6. Symbole:

Fehlende Übereinstimmung wird nur im freien Text vermerkt.

Keine Übereinstimmung wenn:

- fehlende Kodierung
- Fehleinschätzung (z.B. bei Karzinomen)

7. Anzeigekriterien:

Keine Übereinstimmung wenn:

- Anzeigekriterien nicht kodiert
- Anzeigekriterien falsch eingeschätzt

Anzeigekriterien Thoraxübersichtsaufnahme BK 4101 (s. auch Anlage 1):

Anzeigekriterien BK 4101				
Thoraxaufnahme p.a.			Zusatzinformationen	
Lungenparenchym				
Gesamtstreuung nach ILO 2011 D	Muster	Lokalisation		
≥ 1/1	kleine rundliche Schatten p, q, r	im Oberfeld betont meist apiko - basaler Gradient	oft rechts- betont	
große Schatten (Schwielen)	A, B, C	sowohl perihilar als auch peripher auch einseitig oft rechts- betont	noduläres Verschattungsmuster kann bei größeren Schwielen nur noch eingeschränkt oder nicht mehr nachweisbar sein	Auskultation Lungenfunktion für Anzeige unerheblich
Lymphknoten				
	Verkalkungen eierschalenartig (es) /groschollig		LK Verkalkungen in der Thoraxaufnahme häufig nicht zu beurteilen	
Computertomographie			Zusatzinformationen	
Lungenparenchym				
Gesamtstreuung nach ICOERD	Muster	Lokalisation		
≥1 im Oberfeld re. und li. (entspricht Gesamtstreuung ≥ 2)	kleine rundliche Verdichtungen P, Q, R (scharf begrenzt)	Ober- und Mittelfeld betont Segmente 1, 2 und 6 bevorzugt beteiligt	je nach Quarzgehalt des inhalieren Staubes: nicht - teilweise oder komplett verkalkt	Auskultation Lungenfunktion für Anzeige unerheblich
große Schatten (Schwielen bzw. Konsolidierungen)	A, B, C	Ober- und/ oder Mittelfeld meist beidseits	oft mit Hilusdistorsion in der coronalen Rekonstruktion häufig parallel zur Thoraxwand angeordnet	
Lymphknoten				
	Verkalkungen eierschalenartig (es) /groschollig	nur in Verbindung mit scharf begrenzten rundlichen Verdichtungen	bei Karzinom Anerkennung auch bei es und Streuungsgrad ≤ 2 nach ICOERD möglich*	

* s Bochumer Empfehlung Update 2019 veröffentlicht 02.2020

Anzeigekriterien Thoraxübersichtsaufnahme BK 4103 (s. auch Anlage 2):

Anzeigekriterien BK 4103 *		
Thoraxaufnahme		
Lungenparenchym		
Gesamtstreuung nach ILO	Muster und Lokalisation	Auskultations- bzw. Lungenfunktionsbefund
1/0	s, t bzw. u	Knisterrasseln und/oder erniedrigte Vitalkapazität
≥ 1/1	s, t bzw. u	auch wenn klinisch keine Auffälligkeiten vorliegen und keine Einschränkung der VKI messbar ist
Pleura		
Befund	Dicke und Ausdehnung	
Plaques (tangential)	Dicke ≥ 3 mm und/oder Ausdehnung ≥ 2 cm	
Plaques in Aufsicht (en face)	unabhängig (Dicke nicht bestimmbar)	
verkalkte Pleuraplaques	unabhängig	
Hyalinosis complicata bzw. Pleuraerguss	Adhärenz eines oder beider costophrenischer Winkel, und/oder diffuse Pleuraverdickung der Brustwand auch < 3 mm	
„diffuse“ Pleuraverdickung	Dicke ≥ 3 mm im Bereich beider Mittel-/Unterefelder auch ohne Adhärenz des costophrenischen Winkels	
im HRCT		
Lungenparenchym		
Gesamtstreuung nach ICOERD	Muster und Lokalisation	Auskultations- bzw. Lungenfunktionsbefund
≥ 2	irreguläre und/oder lineare Schatten intra- und/oder interlobulär beide Unterefelder und ggfs. zusätzlich Mittelfeld	Knisterrasseln beidseits und/oder erniedrigte Vitalkapazität
≥ 4	intra- und/oder interlobulär beide Unterefelder und ggfs. zusätzlich Mittelfelder	auch wenn klinisch keine Auffälligkeiten und keine Einschränkung der Vitalkapazität messbar ist
Pleura		
Typ	Lokalisation	Dicke und Ausdehnung nach ICOERD
parietal - tafelbergartig mit/ohne Verkalkung	Thoraxwand, Mediastinum, Diaphragma	≥ 1a, auch einseitig
parietal - nicht tafelbergartig mit/ohne Verkalkung	Thoraxwand, Mediastinum, Diaphragma	≥ 1a, auch einseitig
viszeral umschrieben mit PB**	Thoraxwand, Mediastinum, Diaphragma	≥ 1a, auch einseitig
viszeral diffuse Verdickung mit/ohne Verkalkung	Thoraxwand, Mediastinum, Diaphragma	≥ 1a, beidseitig
Ergussverschwartung (Hyalinosis complicata) und/oder Pleuraerguss	auch einseitig	

Anamnese

Berufliche
Asbestfasereexposition

andere offensichtliche
Ursachen ausgeschlossen

* modifiziert nach Kraus et al: Pneumologie 2009; 63: 1-7

**PB=Parenchyband

Siehe auch Anlage 3

Qualitätssicherung – low-dose HRCT - bei arbeitsbedingten pulmonalen Erkrankungen (AG DRauE - Stand 07.2022)

Arbeitsbedingte pulmonale Erkrankungen werden in der Computertomographie auch international überwiegend mit Niedrigdosis (low-dose) - Protokollen untersucht. Die Ausprägung arbeitsbedingter pulmonaler Erkrankungen wird semiquantitativ durch die Kodierung nach ICOERD* erfasst, die grundsätzlich auch für andere interstitielle Lungenerkrankungen anwendbar ist.

Maßgeblich für die Qualitätssicherung in Deutschland ist das **BMI* adaptierte low-dose Volumen-HRCT*-Protokoll der AG DRauE** (Nagel et al RÖFo 2017) dessen Schichtrekonstruktion auf der aktuellen Definition des Volumen HRCT (Webb-Müller-Naidich 5th Edition 2015) beruht. In der Qualitätssicherung werden getrennt voneinander die Einhaltung der BMI-entsprechenden Dosis und der dokumentierte Datensatz bezüglich der vorhandenen Schichtrekonstruktion und in der ärztlichen Qualitätssicherung auch die Bildqualität bewertet.

Zur **Bewertung der effektiven Dosis** eines BMI-adaptierten Niedrigdosisprotokolls ist ein Farbsystem (analog Ampelfarben - s. Anlage 2) hinterlegt. In die Bewertung gehen der BMI der untersuchten Person, das CTDIvol* des Scans sowie das Gesamt-DLP* der Untersuchung ein. Grün bedeutet, dass das Untersuchungsprotokoll korrekt an den BMI adaptiert wurde. Gelb bedeutet, dass die Dosis des Untersuchungsprotokolls für den BMI des Probanden tendenziell zu hoch ist. Rot bedeutet, dass die Dosis des Untersuchungsprotokolls für den BMI des Probanden nicht akzeptabel ist oder kein Niedrigdosisprotokoll angewendet wurde. Sonderfarbe Orange bedeutet, dass die Dosis des Protokolls für den BMI des Probanden potentiell zu niedrig ist. Liegt kein Patientenprotokoll vor bzw. ist der BMI nicht bekannt, kann die Dosis nicht bewertet werden. Im Rahmen des erweiterten Vorsorgeangebots zur Früherkennung asbestverursachter Erkrankungen (EVA) wird eine solche Untersuchung grundsätzlich mit Rot bewertet. Eine Kontrastmittelgabe ist bei der Untersuchung im Rahmen von EVA grundsätzlich nicht indiziert und wird ebenfalls mit Rot bewertet. Wurde ein CT erkennbar aus anderer Indikation durchgeführt, werden die Dosis und auch eine KM Gabe nicht bewertet.

Wird im Rahmen des erweiterten Vorsorgeangebots zur Früherkennung asbestverursachter Erkrankungen (EVA) das Vorsorge-Portal zur Übermittlung der Befunde verwendet, **werden die effektive Dosis sowie weitere technische Parameter automatisch über hinterlegte Benchmarks geprüft**. Zusätzlich wird geprüft, ob die vorhandenen Schichtrekonstruktionen protokollgerecht einem Volumendatensatz mit einer Schichtdicke von ≤ 1,5 mm im Lungen- und von ≤ 3 mm im Weichteilfenster bei einem Inkrement von mind 0,7 im Lungen- bzw. mind. 1,5 im Weichteilfenster entsprechen.

Anmerkung: Sequentielle Einzelschichten mit 1 – 1,5 mm sind obsolet, sie ändern, auch wenn sie zusätzlich zu einem Volumendatensatz vorgelegt werden, an der Einschätzung der Untersuchungsqualität nichts.

Nur in der ärztlichen Qualitätssicherung, der ebenfalls die o.g. Benchmarks zugrunde liegen, kann die Untersuchungsqualität insgesamt bewertet werden. Nur dort können ggf. auftretende Artefakte (z. B. durch falsche Lagerung) erkannt und bewertet werden. Die Art und das Ausmaß einer durch Artefakte bzw. durch nicht protokollentsprechende Schichtrekonstruktion bestehenden Beeinträchtigungen der Untersuchungsqualität wird durch den Arzt subjektiv angegeben und im Feld Bemerkungen begründet. Die Bildqualität wird in 4 Hauptkategorien eingeteilt, erst ab Kategorie 2 wird eine differenzierte Beurteilung (z.B. 2.2) vorgenommen (s. Anlage1). Die eff. Dosis wird durch das Ampelsystem bewertet (s. Anlage 2).

CT-Klassifikation (ICOERD) Beispiel technische Daten:

CT-Klassifikation (ICOERD - International Classification for Occupational and Environmental Respiratory Diseases)

AZ./GDNR: 12345678					CT-Nr. / Datum	12.10.2019	Position	Qualität *)		
Name: Mustermann	Schichtzahl	600	Sequenztechnik <input type="checkbox"/>	kV	120	BL <input type="checkbox"/>	Beurteilbarkeit 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>	Bewertung der effektiven Dosis grün Klassifikation Beurteilbarkeit 2.1 2.2 2.3		
Vorname: Max	Schichtdicke	1,5	Single slice Spir. <input type="checkbox"/>	mAs		RL <input checked="" type="checkbox"/>				
geb.: 01.01.1950	Fenster-einstellungen	LF	Multi slice Spir. <input checked="" type="checkbox"/>	sec	10,1	KM <input type="checkbox"/>				
			CTDI: 2,15		DLP: 58,5	BMI: 32,2				

* siehe Glossar Seite 4

Klassifikation der Beurteilbarkeit – Haupt- und Untergruppen (QS-Schlüssel 1 - 4)

Beurteilbarkeit: ohne Einschränkung – Kodierung: ohne Einschränkung		
Beurteilbarkeit 1	Volumendatensatz	vollständig protokollgerecht
1.1	Lungenfenster axial, coronal und sagittal	SD* ≤ 1,5 mm; Anzahl Schichten im ax. Datensatz* ≥ 343 Rekonstruktionen zusätzlicher Schichtebenen aus ax. Datensatz ohne Einschränkung möglich
1.2	Inkrement Lungenfenster axial	Inkrement ≤ 0,7; Bestimmung Inkrement: Schichtposition B minus Schichtposition A = Inkrement
1.3	Weichteilfenster axial und coronal	SD ≤ 3 mm ax. und cor. Anzahl Schichten im Datensatz*: ax. ≥ 160; cor. ≥ 50
1.4	Inkrement Weichteilfenster axial	Inkrement ≤ 1,5
1.5	Artefakte; unvollständige Abbildung von Lunge/Pleura	keine Artefakte; Lunge/Pleura vollständig abgebildet
1.6	Abbildung Lungenparenchym	feine lineare / rundliche Strukturen / Homogenität des Parenchyms ohne Einschränkung beurteilbar
Beurteilbarkeit: geringe Einschränkung – Kodierung: geringe Einschränkung		
Beurteilbarkeit 2	Volumendatensatz	nicht vollständig protokollgerecht
2.1.	Lungenfenster axial, coronal und sagittal	SD > 1,5 bis ≤ 2 mm Rekonstruktion zusätzlicher Ebenen aus ax. Datensatz mit geringen Artefakten möglich
2.2.	Inkrement Lungenfenster axial.	Inkrement > 0,7 bis ≤ 1mm
2.3	Weichteilfenster axial und coronal	SD ≤ 3 mm ax. und cor. oder ausschließlich ax. ≤ SD 2 mm ohne Überlappung
2.4	Inkrement Weichteilfenster axial	Inkrement > 1,5 bis < 3 mm
2.5	Artefakte unvollständige Abbildung von Lunge/Pleura	geringe Artefakte, weniger als 10% von Lunge und Pleura nicht abgebildet, Beurteilbarkeit nicht eingeschränkt
2.6*	Abbildung Lungenparenchym	feine lineare / rundliche Strukturen gering unscharf / Homogenität des Parenchyms mit geringer Einschränkung beurteilbar
Beurteilbarkeit: deutliche Einschränkung – Kodierung: deutliche Einschränkung		
Beurteilbarkeit 3	Volumendatensatz	nicht protokollgerecht
3.1	Lungenfenster axial, coronal und sagittal	SD >2 bis ≤3 mm ausschließlich ax. Datensatz Rekonstruktion zusätzlicher Ebenen nur mit erheblichen Artefakten möglich
3.2	Inkrement Lungenfenster axial	Inkrement > 1 bis ≤ 1,5 mm
3.3	Weichteilfenster axial und coronal	SD > 3 mm und < 5 mm ausschließlich ax. in SD ≥ 3 mm bis 4 mm ohne Überlappung
3.4	Inkrement Weichteilfenster axial	Inkrement ≥3 mm bis < 5 mm
3.5	Artefakte; unvollständige Abbildung von Lunge/Pleura	deutliche Artefakte, > 10% und < 20 % von Lunge und Pleura nicht abgebildet, Beeinträchtigung der Beurteilbarkeit
3.6*	Abbildung Lungenparenchym	feine lineare / rundliche Strukturen deutlich unscharf / Homogenität des Parenchyms nur mit Einschränkung beurteilbar
Beurteilbarkeit: sehr starke Einschränkung – Kodierung: nicht geeignet		
Beurteilbarkeit 4	Volumendatensatz	nicht protokollgerecht
4.1.	Lungenfenster axial, coronal und sagittal	SD > 3 mm; eine diagnostisch verwertbare Rekonstruktion zusätzlicher Ebenen ist aus dem ax. Datensatz nicht möglich.
4.2	Inkrement Lungenfenster axial	Inkrement > 1,5 mm
4.3	Weichteilfenster axial und coronal	SD ≥ 5 mm ausschließlich ax. in SD > 4 mm
4.4.	Inkrement Weichteilfenster axial	Inkrement ≥5 mm
4.5.	Artefakte; unvollständige Abbildung von Lunge/Pleura	Beurteilbarkeit durch Artefakte oder durch fehlende Abbildung von mehr als 20% von Lunge und Pleura stark eingeschränkt
4.6*	Abbildung Lungenparenchym	feine lineare / rundliche Strukturen sehr unscharf / Homogenität des Parenchyms nur mit großer Einschränkung beurteilbar

* siehe Glossar Seite 4

Dosis-Ampelsystem

Bewertung der effektiven Dosis der Untersuchung in Bezug auf den BMI

BMI-Hauptgruppe "schlank"	BMI < 22		
BMI-Untergruppe	< 19,5	>= 19,5 bis < 20,5	>= 20,5 bis 21,4
CTDIvol	<= 1,2	<= 1,2	<= 1,2
Gesamt-DLP	<= 48	<= 48	<= 48
CTDIvol	> 1,2 bis < 1,7	> 1,2 bis < 1,7	> 1,2 bis < 1,7
Gesamt-DLP	> 48 bis < 66	> 48 bis < 66	> 48 bis < 66
CTDIvol	>= 1,7	>= 1,7	>= 1,7
Gesamt-DLP	>= 66	>= 66	>= 66

BMI-Hauptgruppe "normal"	BMI 22 bis 28		
BMI-Untergruppe	21,5 bis < 26,5	>= 26,5 bis < 27,5	>= 27,5 bis 28,4
CTDIvol	<= 1,7	<= 1,7	<= 1,7
Gesamt-DLP	<= 66	<= 66	<= 66
CTDIvol	> 1,7 bis < 2,4	> 1,7 bis < 2,4	> 1,7 bis < 2,4
Gesamt-DLP	> 66 bis < 94	> 66 bis < 94	> 66 bis < 94
CTDIvol	>= 2,4	>= 2,4	>= 2,4
Gesamt-DLP	>= 94	>= 94	>= 94
CTDIvol	< 1,2	< 1,2	< 1,2

BMI-Hauptgruppe "kräftig"	BMI > 28 - 34		
BMI-Untergruppe	28,5 bis < 32,5	>= 32,5 bis < 33,5	>= 33,5 bis 34,4
CTDIvol	<= 2,4	<= 2,4	<= 2,4
Gesamt-DLP	<= 94	<= 94	<= 94
CTDIvol	> 2,4 bis < 3,4	> 2,4 bis < 3,4	> 2,4 bis < 3,4
Gesamt-DLP	> 94 bis < 132	> 94 bis < 132	> 94 bis < 132
CTDIvol	>= 3,4	>= 3,4	>= 3,4
Gesamt-DLP	>= 132	>= 132	>= 132
CTDIvol	< 1,7	< 1,7	< 1,7

BMI-Hauptgruppe "sehr kräftig"	BMI > 34 - 40		
BMI-Untergruppe	34,5 bis < 38,5	>= 38,5 bis < 39,4	>= 39,5 bis 40,4
CTDIvol	<= 3,4	<= 3,4	<= 3,4
Gesamt-DLP	<= 132	<= 132	<= 132
CTDIvol	> 3,4 bis < 4,8	> 3,4 bis < 4,8	> 3,4 bis < 4,8
Gesamt-DLP	> 132 bis < 187	> 132 bis < 187	> 132 bis < 187
CTDIvol	> 4,8	> 4,8	> 4,8
Gesamt-DLP	> 187	> 187	> 187
CTDIvol	< 2,4	< 2,4	< 2,4

BMI-Hauptgruppe "extrem"	BMI > 40
CTDIvol	<= 4,8
Gesamt-DLP	<= 187
CTDIvol	> 4,8
Gesamt-DLP	> 187
CTDIvol	< 3,4

GRÜN: Dosis für den BMI angemessen
 GELB: Dosis für den BMI tendenziell zu hoch
 ROT: Dosis für den BMI nicht akzeptabel bzw. kein Niedrigdosisprotokoll
 ORANGE: Dosis für den BMI potentiell zu niedrig

* siehe Glossar Seite 4

Glossar

SD	Schichtdicke	BMI	Body Mass Index
HRCT	High Resolution Computed Tomography	CTDIvol	volumenbezogener CT-Dosisindex beschreibt durchschnittliche Ortsdosis für den Patienten innerhalb des Untersuchungsvolumens in mGy
ICOERD	International Classification of Occupational and Environmental Respiratory Diseases		
Gesamt-DLP	Summe aller Scan- und Localizer-Serien (Topogramm, Scout etc.)	Beurteilbarkeit 2.6, 3.6 und 4.6	Der Bildeindruck des Lungenparenchyms wird wesentlich durch die Wahl des Kernel und die Graduierung der iterativen Rekonstruktion beeinflusst

Die Anzahl der Aufnahmen je Schichtrekonstruktion resultiert aus folgenden Annahmen:

Scanlänge mindestens 240 mm

axiale Schichtrekonstruktionen

Lungenfenster ≥ 343 Aufnahmen, da Schichtüberlappung

Weichteilfenster ≥ 160 Aufnahmen

a-p Ausdehnung mindestens 150 mm

coronale Schichtrekonstruktionen

Lungenfenster ≥ 100 Aufnahmen

Weichteilfenster ≥ 50 Aufnahmen

FOV 250 mm

sagittale Schichtrekonstruktionen

Lungenfenster ≥ 167 Aufnahmen

- Keine Malignitätskriterien. Keine signifikante Änderung zur Voruntersuchung.
- Keine Malignitätskriterien. Bildmorphologisch keine silikogenen oder asbestassoziierten Parenchym- und Pleuraveränderungen.
- Regelrechte Lungenstrukturen (Maximum-Intensity-Projection)
- Ein röntgenologisch sichtbarer Saum zur lateralen Thoraxwand ist durch extrapleurales Fett zu erklären.
- Der verdächtige Befund entspricht mit Wahrscheinlichkeit dem Mamillenschatten.
- Aussage bei vorgelegter Technik eingeschränkt, bei Kontrolle unbedingt leitlinien-konformes - BMI-adaptiertes - Low-Dose-Vol.-CT/HRCT durchzuführen.
- Asbestassoziierte pleurale Verdickungen vom parietalen Typ, keine Fibrose.
- Asbestassoziierte pleurale Verdickungen vom parietalen Typ, initiale Fibrose vereinbar mit Asbestose.
- Asbestassoziierte pleurale Veränderungen und Fibrose vereinbar mit Asbestose. Pleurale Veränderungen überwiegend vom Typ
- Pleuropulmonale Narbenstränge mit Bild der Hyalinosis complicata und Rundatelektase.
- Umschriebene Hyalinose li Diaphragmakuppel mit pleuropulmonalen Narbensträngen.
- Einzelne unspezifische Parenchyhbänder basal bds. ohne messbare Pleuraverdickung
- Transpulmonale pleuropulmonale unspezifische Parenchyhbänder
- Bildmorphologisch ist der Befund ätiologisch mehrdeutig, DD
- DD unspezifisch-postentzündliche Veränderungen versus abgelaufene asbestassoziierte Pleuritiden.
- Einzelne mikronoduläre Granulome, im Vergleich zur Voruntersuchung Größe, Zahl und Anordnung unverändert.
- Randständig verkalkte hiläre und mediastinale Lymphknoten, da keine spezifisch-tuberkulösen Parenchymnarben erkennbar sind, ist eine Lymphknoten-Silikose wahrscheinlich.
- Keine mediastinale pathologische Raumforderung, obere und untere Thoraxapertur unauffällig.
- Geringe kalzifizierende Gefäßsklerose aortal, supraaortal und coronar.
- Mittelgradige kalzifizierende Gefäßsklerose aortal, supraaortal und coronar.
- Ausgeprägte kalzifizierende Gefäßsklerose aortal, supraaortal und coronar.
- Aortenatheromatose mit verstärktem Kinking der absteigenden Aorta.
- BWS-Fehlhaltung, re/li-konvex
- Spondylose der BWS, sonst Skelett o.B. Keine osteolytischen oder osteoblastischen Veränderungen.
- Spondylose der BWS, teils spangenförmig überbrückend.
- Spondylose der BWS, teils spangenförmig überbrückend. ...verstärkte WS-Kyphose
- Spondylose der BWS, spangenförmig überbrückend, vereinbar mit M. Forestier.
- Spondylose der BWS, bandförmig überbrückend, vereinbar mit M. Bechterew
- Deckplattenveränderungen wie bei abgelaufenem M. Scheuermann.
- Technik: Untersuchungsvorschlag s. www.drg.de Link AGDRauE; Leitlinien AWMF u. Empfehlungen DGUV
kein LowDose-Programm, nur axiale 5-mm-Schichten und.....Reformationen dokumentiert, außer MIP keine diagnostisch verwertbaren Rekonstruktionen möglich
- Technik: Untersuchungsvorschlag s. www.drg.de Link AGDRauE; Leitlinien AWMF und Empfehlungen DGUV (Bochumer oder Falkensteiner Empfehlung)
- Vor Einleitung eines BK-Verfahrens wird
- leitlinien-konformes - **BMI-adaptiertes** - Low-Dose-Vol.-CT empfohlen.
Hinweis: bei erhöhtem BMI Dosisadaption beachten!
- T = Monitorbefundung ILO 2011-D- ICOERD- CT- Klassifikation LowDose-Vol.-CT
- Bildnachbearbeitung mit Inversion. Kontrast unscharf Leichtes Bildrauschen, noch +.
- Kontrast beeinträchtigt durch verstärktes Bildrauschen Lungenspitzen randständig nicht erfasst.
- Bildmorphologisch Voraufnahmen: Keine Voraufnahmen. Bitte Voraufnahmen vorlegen.
- Keine signifikante Änderung zur Voruntersuchung von unter Berücksichtigung der Inspirationstiefe.
- Im beigefügten Befund Vergleich mit beschrieben, offensichtlich keine Änderung.
- +/- Scapulaüberlagerung bds. Leichte Schrägprojektion. Eingeschränkte Inspirationstiefe
- Sinus bds ausgeblendet - Sinus u. Thoraxwand abgeschnitten - Ausreichende Inspirationstiefe bei BMI
- Cholezystolithiasis Cholezystektomie Mamillenschatten bds
- Keine Zweitbeurteilung, ausschließlich ILO-Kodierung. Keine Voraufnahmen

- Keine Voraufnahmen. Satz IV vom .. o.B. kodiert. Satz IV vom .. ohne anzeigepflichtige Veränderungen.
- Seitens der anamnestisch angegebenen Lungen- Rippenfell- Entzündung keine Residuen erkennbar.
- NgV-Termin gilt nur, wenn klinisch und arbeitsmedizinisch keine Gegenargumente!
- BITTE BEI ALLEN UNTERSUCHUNGEN MÖGLICHST ALLE VORAUFNAHMEN MITGEBEN!
- (Zugriff auf Akte wegen Fehlermeldung nicht möglich) (OHNE UNTERLAGEN.)
- kann Saum zur lateralen Thoraxwand vortäuschen Keine Voraufnahmen zum Vergleich beigefügt.
- Siehe Hinweise und Beispiele zur Qualitätskontrolle der GVS, Stand 2019
- Dr. Hering, Dortmund; 22.03.2019 / Klinikum Westfalen (Knappschaftskrankenhaus)

Anzeigekriterien BK 4101				
Thoraxaufnahme p.a.			Zusatzinformationen	
Lungenparenchym				
Gesamtstreuung nach ILO 2011 D	Muster	Lokalisation		
≥ 1/1	kleine rundliche Schatten p, q, r	im Oberfeld betont meist apiko - basaler Gradient	oft rechts- betont	Auskultation Lungenfunktion für Anzeige unerheblich
große Schatten (Schwielen)	A, B, C	sowohl perihilär als auch peripher auch einseitig oft rechts- betont	noduläres Verschattungsmuster kann bei größeren Schwielen nur noch eingeschränkt oder nicht mehr nachweisbar sein	
Lymphknoten				
	Verkalkungen eierschalenartig (es) /groschollig		LK Verkalkungen in der Thoraxaufnahme häufig nicht zu beurteilen	
Computertomographie				
Lungenparenchym			Zusatzinformationen	
Gesamtstreuung nach ICOERD	Muster	Lokalisation		
≥1 im Oberfeld re. und li. (entspricht Gesamtstreuung ≥ 2)	kleine rundliche Verdichtungen P, Q, R (scharf begrenzt)	Ober- und Mittelfeld betont Segmente 1, 2 und 6 bevorzugt beteiligt	je nach Quarzgehalt des inhalierten Staubes: nicht - teilweise oder komplett verkalkt	Auskultation Lungenfunktion für Anzeige unerheblich
große Schatten (Schwielen bzw. Konsolidierungen)	A, B, C	Ober- und/ oder Mittelfeld meist beidseits	oft mit Hilusdistorsion in der coronalen Rekonstruktion häufig parallel zur Thoraxwand angeordnet	
Lymphknoten				
	Verkalkungen eierschalenartig (es) /groschollig	nur in Verbindung mit scharf begrenzten rundlichen Verdichtungen	bei Karzinom Anerkennung auch bei es und Streuungsgrad ≤ 2 nach ICOERD möglich*	

* s Bochumer Empfehlung Update 2019 veröffentlicht 02.2020

Anzeigekriterien BK 4103 *		
Thoraxaufnahme		
Lungenparenchym		
Gesamtstreuung nach ILO	Muster und Lokalisation	Auskultations- bzw. Lungenfunktionsbefund
1/0	s, t bzw. u	Knisterrasseln und/oder erniedrigte Vitalkapazität
≥ 1/1	s, t bzw. u	auch wenn klinisch keine Auffälligkeiten vorliegen und keine Einschränkung der VKI messbar ist
Pleura		
Befund	Dicke und Ausdehnung	
Plaques (tangential)	Dicke ≥ 3 mm und/oder Ausdehnung ≥ 2 cm	
Plaques in Aufsicht (en face)	unabhängig (Dicke nicht bestimmbar)	
verkalkte Pleuraplaques	unabhängig	
Hyalinosis complicata bzw. Pleuraerguss	Adhärenz eines oder beider costophrenischer Winkel, und/oder diffuse Pleuraverdickung der Brustwand auch < 3 mm	
„diffuse“ Pleuraverdickung	Dicke ≥ 3 mm im Bereich beider Mittel-/Unterefelder auch ohne Adhärenz des costophrenischen Winkels	
im HRCT		
Lungenparenchym		
Gesamtstreuung nach ICOERD	Muster und Lokalisation	Auskultations- bzw. Lungenfunktionsbefund
	irreguläre und/oder lineare Schatten	
≥ 2	intra- und/oder interlobulär beide Unterefelder und ggfs. zusätzlich Mittelfeld	Knisterrasseln beidseits und/oder erniedrigte Vitalkapazität
≥ 4	intra- und/oder interlobulär beide Unterefelder und ggfs. zusätzlich Mittelfelder	auch wenn klinisch keine Auffälligkeiten und keine Einschränkung der Vitalkapazität messbar ist
Pleura		
Typ	Lokalisation	Dicke und Ausdehnung nach ICOERD
parietal - tafelbergartig mit/ohne Verkalkung	Thoraxwand, Mediastinum, Diaphragma	≥ 1a, auch einseitig
parietal - nicht tafelbergartig mit/ohne Verkalkung	Thoraxwand, Mediastinum, Diaphragma	≥ 1a, auch einseitig
viszeral umschrieben mit PB**	Thoraxwand, Mediastinum, Diaphragma	≥ 1a, auch einseitig
viszeral diffuse Verdickung mit/ohne Verkalkung	Thoraxwand, Mediastinum, Diaphragma	≥ 1a, beidseitig
Ergussverschwartung (Hyalinosis complicata) und/oder Pleuraerguss	auch einseitig	

Anamnese

Berufliche Asbestfaserexposition

andere offensichtliche Ursachen ausgeschlossen

* modifiziert nach Kraus et al: Pneumologie 2009; 63: 1–7

**PB=Parenchyband

Qualitätssicherung – low-dose HRCT - bei arbeitsbedingten pulmonalen Erkrankungen (AG DRauE - Stand 07.2022)

Arbeitsbedingte pulmonale Erkrankungen werden in der Computertomographie auch international überwiegend mit Niedrigdosis (low-dose) - Protokollen untersucht. Die Ausprägung arbeitsbedingter pulmonaler Erkrankungen wird semiquantitativ durch die Kodierung nach ICOERD* erfasst, die grundsätzlich auch für andere interstitielle Lungenerkrankungen anwendbar ist.

Maßgeblich für die Qualitätssicherung in Deutschland ist das **BMI* adaptierte low-dose Volumen-HRCT*-Protokoll der AG DRauE** (Nagel et al RÖFo 2017) dessen Schichtrekonstruktion auf der aktuellen Definition des Volumen HRCT (Webb-Müller-Naidich 5th Edition 2015) beruht. In der Qualitätssicherung werden getrennt voneinander die Einhaltung der BMI-entsprechenden Dosis und der dokumentierte Datensatz bezüglich der vorhandenen Schichtrekonstruktion und in der ärztlichen Qualitätssicherung auch die Bildqualität bewertet.

Zur **Bewertung der effektiven Dosis** eines BMI-adaptierten Niedrigdosisprotokolls ist ein Farbsystem (analog Ampelfarben - s. Anlage 2) hinterlegt. In die Bewertung gehen der BMI der untersuchten Person, das CTDIvol* des Scans sowie das Gesamt-DLP* der Untersuchung ein. Grün bedeutet, dass das Untersuchungsprotokoll korrekt an den BMI adaptiert wurde. Gelb bedeutet, dass die Dosis des Untersuchungsprotokolls für den BMI des Probanden tendenziell zu hoch ist. Rot bedeutet, dass die Dosis des Untersuchungsprotokolls für den BMI des Probanden nicht akzeptabel ist oder kein Niedrigdosisprotokoll angewendet wurde. Sonderfarbe Orange bedeutet, dass die Dosis des Protokolls für den BMI des Probanden potentiell zu niedrig ist. Liegt kein Patientenprotokoll vor bzw. ist der BMI nicht bekannt, kann die Dosis nicht bewertet werden. Im Rahmen des erweiterten Vorsorgeangebots zur Früherkennung asbestverursachter Erkrankungen (EVA) wird eine solche Untersuchung grundsätzlich mit Rot bewertet. Eine Kontrastmittelgabe ist bei der Untersuchung im Rahmen von EVA grundsätzlich nicht indiziert und wird ebenfalls mit Rot bewertet. Wurde ein CT erkennbar aus anderer Indikation durchgeführt, werden die Dosis und auch eine KM Gabe nicht bewertet.

Wird im Rahmen des erweiterten Vorsorgeangebots zur Früherkennung asbestverursachter Erkrankungen (EVA) das Vorsorge-Portal zur Übermittlung der Befunde verwendet, **werden die effektive Dosis sowie weitere technische Parameter automatisch über hinterlegte Benchmarks geprüft**. Zusätzlich wird geprüft, ob die vorhandenen Schichtrekonstruktionen protokollgerecht einem Volumendatensatz mit einer Schichtdicke von ≤ 1,5 mm im Lungen- und von ≤ 3 mm im Weichteilfenster bei einem Inkrement von mind. 0,7 im Lungen- bzw. mind. 1,5 im Weichteilfenster entsprechen.

Anmerkung: Sequentielle Einzelschichten mit 1 – 1,5 mm sind obsolet, sie ändern, auch wenn sie zusätzlich zu einem Volumendatensatz vorgelegt werden, an der Einschätzung der Untersuchungsqualität nichts.

Nur in der ärztlichen Qualitätssicherung, der ebenfalls die o.g. Benchmarks zugrunde liegen, kann die Untersuchungsqualität insgesamt bewertet werden. Nur dort können ggf. auftretende Artefakte (z. B. durch falsche Lagerung) erkannt und bewertet werden. Die Art und das Ausmaß einer durch Artefakte bzw. durch nicht protokollentsprechende Schichtrekonstruktion bestehenden Beeinträchtigungen der Untersuchungsqualität wird durch den Arzt subjektiv angegeben und im Feld Bemerkungen begründet. Die Bildqualität wird in 4 Hauptkategorien eingeteilt, erst ab Kategorie 2 wird eine differenzierte Beurteilung (z.B. 2.2) vorgenommen (s. Anlage1). Die eff. Dosis wird durch das Ampelsystem bewertet (s. Anlage 2).

CT-Klassifikation (ICOERD) Beispiel technische Daten:

CT-Klassifikation (ICOERD - International Classification for Occupational and Environmental Respiratory Diseases)

AZ./GDNR: 12345678					CT-Nr. / Datum	12.10.2019	Position	Qualität *)									
Name: Mustermann	Schichtzahl	600	Sequenztechnik <input type="checkbox"/>	kV	120	BL <input type="checkbox"/>	<table border="1"> <tr> <th>Beurteilbarkeit</th> <th>Protokoll</th> </tr> <tr> <td>1 <input type="checkbox"/></td> <td>Bewertung der effektiven Dosis</td> </tr> <tr> <td>2 <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>grün</td> </tr> <tr> <td>3 <input type="checkbox"/></td> <td>Klassifikation Beurteilbarkeit</td> </tr> <tr> <td>4 <input type="checkbox"/></td> <td>2.1 2.2 2.3</td> </tr> </table>	Beurteilbarkeit	Protokoll	1 <input type="checkbox"/>	Bewertung der effektiven Dosis	2 <input checked="" type="checkbox"/>	grün	3 <input type="checkbox"/>	Klassifikation Beurteilbarkeit	4 <input type="checkbox"/>	2.1 2.2 2.3
Beurteilbarkeit	Protokoll																
1 <input type="checkbox"/>	Bewertung der effektiven Dosis																
2 <input checked="" type="checkbox"/>	grün																
3 <input type="checkbox"/>	Klassifikation Beurteilbarkeit																
4 <input type="checkbox"/>	2.1 2.2 2.3																
Vorname: Max	Schichtdicke	1,5	Single slice Spir. <input type="checkbox"/>	mAs		RL <input checked="" type="checkbox"/>											
geb.: 01.01.1950	Fenster-einstellungen	LF	Multi slice Spir. <input checked="" type="checkbox"/>	sec	10,1	KM <input type="checkbox"/>											
		CTDI: 2,15		DLP: 58,5		BMI: 32,2											

* siehe Glossar Seite 4

Klassifikation der Beurteilbarkeit – Haupt- und Untergruppen (QS-Schlüssel 1 - 4)

Beurteilbarkeit: ohne Einschränkung – Kodierung: ohne Einschränkung		
Beurteilbarkeit 1	Volumendatensatz	vollständig protokollgerecht
1.1	Lungenfenster axial, coronal und sagittal	SD* ≤ 1,5 mm; Anzahl Schichten im ax. Datensatz* ≥ 343 Rekonstruktionen zusätzlicher Schichtebenen aus ax. Datensatz ohne Einschränkung möglich
1.2	Inkrement Lungenfenster axial	Inkrement ≤ 0,7; Bestimmung Inkrement: Schichtposition B minus Schichtposition A = Inkrement
1.3	Weichteilfenster axial und coronal	SD ≤ 3 mm ax. und cor. Anzahl Schichten im Datensatz*: ax. ≥ 160; cor. ≥ 50
1.4	Inkrement Weichteilfenster axial	Inkrement ≤ 1,5
1.5	Artefakte; unvollständige Abbildung von Lunge/Pleura	keine Artefakte; Lunge/Pleura vollständig abgebildet
1.6	Abbildung Lungenparenchym	feine lineare / rundliche Strukturen / Homogenität des Parenchyms ohne Einschränkung beurteilbar
Beurteilbarkeit: geringe Einschränkung – Kodierung: geringe Einschränkung		
Beurteilbarkeit 2	Volumendatensatz	nicht vollständig protokollgerecht
2.1.	Lungenfenster axial, coronal und sagittal	SD > 1,5 bis ≤ 2 mm Rekonstruktion zusätzlicher Ebenen aus ax. Datensatz mit geringen Artefakten möglich
2.2.	Inkrement Lungenfenster axial.	Inkrement > 0,7 bis ≤ 1mm
2.3	Weichteilfenster axial und coronal	SD ≤ 3 mm ax. und cor. oder ausschließlich ax. ≤ SD 2 mm ohne Überlappung
2.4	Inkrement Weichteilfenster axial	Inkrement > 1,5 bis < 3 mm
2.5	Artefakte unvollständige Abbildung von Lunge/Pleura	geringe Artefakte, weniger als 10% von Lunge und Pleura nicht abgebildet, Beurteilbarkeit nicht eingeschränkt
2.6*	Abbildung Lungenparenchym	feine lineare / rundliche Strukturen gering unscharf / Homogenität des Parenchyms mit geringer Einschränkung beurteilbar
Beurteilbarkeit: deutliche Einschränkung – Kodierung: deutliche Einschränkung		
Beurteilbarkeit 3	Volumendatensatz	nicht protokollgerecht
3.1	Lungenfenster axial, coronal und sagittal	SD >2 bis ≤3 mm ausschließlich ax. Datensatz Rekonstruktion zusätzlicher Ebenen nur mit erheblichen Artefakten möglich
3.2	Inkrement Lungenfenster axial	Inkrement > 1 bis ≤ 1,5 mm
3.3	Weichteilfenster axial und coronal	SD > 3 mm und < 5 mm ausschließlich ax. in SD ≥ 3 mm bis 4 mm ohne Überlappung
3.4	Inkrement Weichteilfenster axial	Inkrement ≥3 mm bis < 5 mm
3.5	Artefakte; unvollständige Abbildung von Lunge/Pleura	deutliche Artefakte, > 10% und < 20 % von Lunge und Pleura nicht abgebildet, Beeinträchtigung der Beurteilbarkeit
3.6*	Abbildung Lungenparenchym	feine lineare / rundliche Strukturen deutlich unscharf / Homogenität des Parenchyms nur mit Einschränkung beurteilbar
Beurteilbarkeit: sehr starke Einschränkung – Kodierung: nicht geeignet		
Beurteilbarkeit 4	Volumendatensatz	nicht protokollgerecht
4.1.	Lungenfenster axial, coronal und sagittal	SD > 3 mm; eine diagnostisch verwertbare Rekonstruktion zusätzlicher Ebenen ist aus dem ax. Datensatz nicht möglich.
4.2	Inkrement Lungenfenster axial	Inkrement > 1,5 mm
4.3	Weichteilfenster axial und coronal	SD ≥ 5 mm ausschließlich ax. in SD > 4 mm
4.4.	Inkrement Weichteilfenster axial	Inkrement ≥5 mm
4.5.	Artefakte; unvollständige Abbildung von Lunge/Pleura	Beurteilbarkeit durch Artefakte oder durch fehlende Abbildung von mehr als 20% von Lunge und Pleura stark eingeschränkt
4.6*	Abbildung Lungenparenchym	feine lineare / rundliche Strukturen sehr unscharf / Homogenität des Parenchyms nur mit großer Einschränkung beurteilbar

* siehe Glossar Seite 4

Dosis-Ampelsystem

Bewertung der effektiven Dosis der Untersuchung in Bezug auf den BMI

BMI-Hauptgruppe "schlank"	BMI < 22		
BMI-Untergruppe	< 19,5	>= 19,5 bis < 20,5	>= 20,5 bis 21,4
CTDIvol	<= 1,2	<= 1,2	<= 1,2
Gesamt-DLP	<= 48	<= 48	<= 48
CTDIvol	> 1,2 bis < 1,7	> 1,2 bis < 1,7	> 1,2 bis < 1,7
Gesamt-DLP	> 48 bis < 66	> 48 bis < 66	> 48 bis < 66
CTDIvol	>= 1,7	>= 1,7	>= 1,7
Gesamt-DLP	>= 66	>= 66	>= 66

BMI-Hauptgruppe "normal"	BMI 22 bis 28		
BMI-Untergruppe	21,5 bis < 26,5	>= 26,5 bis < 27,5	>= 27,5 bis 28,4
CTDIvol	<= 1,7	<= 1,7	<= 1,7
Gesamt-DLP	<= 66	<= 66	<= 66
CTDIvol	> 1,7 bis < 2,4	> 1,7 bis < 2,4	> 1,7 bis < 2,4
Gesamt-DLP	> 66 bis < 94	> 66 bis < 94	> 66 bis < 94
CTDIvol	>= 2,4	>= 2,4	>= 2,4
Gesamt-DLP	>= 94	>= 94	>= 94
CTDIvol	< 1,2	< 1,2	< 1,2

BMI-Hauptgruppe "kräftig"	BMI > 28 - 34		
BMI-Untergruppe	28,5 bis < 32,5	>= 32,5 bis < 33,5	>= 33,5 bis 34,4
CTDIvol	<= 2,4	<= 2,4	<= 2,4
Gesamt-DLP	<= 94	<= 94	<= 94
CTDIvol	> 2,4 bis < 3,4	> 2,4 bis < 3,4	> 2,4 bis < 3,4
Gesamt-DLP	> 94 bis < 132	> 94 bis < 132	> 94 bis < 132
CTDIvol	>= 3,4	>= 3,4	>= 3,4
Gesamt-DLP	>= 132	>= 132	>= 132
CTDIvol	< 1,7	< 1,7	< 1,7

BMI-Hauptgruppe "sehr kräftig"	BMI > 34 - 40		
BMI-Untergruppe	34,5 bis < 38,5	>= 38,5 bis < 39,4	>= 39,5 bis 40,4
CTDIvol	<= 3,4	<= 3,4	<= 3,4
Gesamt-DLP	<= 132	<= 132	<= 132
CTDIvol	> 3,4 bis < 4,8	> 3,4 bis < 4,8	> 3,4 bis < 4,8
Gesamt-DLP	> 132 bis < 187	> 132 bis < 187	> 132 bis < 187
CTDIvol	> 4,8	> 4,8	> 4,8
Gesamt-DLP	> 187	> 187	> 187
CTDIvol	< 2,4	< 2,4	< 2,4

BMI-Hauptgruppe "extrem"	BMI > 40
CTDIvol	<= 4,8
Gesamt-DLP	<= 187
CTDIvol	> 4,8
Gesamt-DLP	> 187
CTDIvol	< 3,4

- GRÜN: Dosis für den BMI angemessen
 GELB: Dosis für den BMI tendenziell zu hoch
 ROT: Dosis für den BMI nicht akzeptabel bzw. kein Niedrigdosisprotokoll
 ORANGE: Dosis für den BMI potentiell zu niedrig

* siehe Glossar Seite 4

Glossar

SD	Schichtdicke	BMI	Body Mass Index
HRCT	High Resolution Computed Tomography	CTDIvol	volumenbezogener CT-Dosisindex beschreibt durchschnittliche Ortsdosis für den Patienten innerhalb des Untersuchungsvolumens in mGy
ICOERD	International Classification of Occupational and Environmental Respiratory Diseases		
Gesamt-DLP	Summe aller Scan- und Localizer-Serien (Topogramm, Scout etc.)	Beurteilbarkeit 2.6, 3.6 und 4.6	Der Bildeindruck des Lungenparenchyms wird wesentlich durch die Wahl des Kernel und die Graduierung der iterativen Rekonstruktion beeinflusst

Die Anzahl der Aufnahmen je Schichtrekonstruktion resultiert aus folgenden Annahmen:

Scanlänge mindestens 240 mm

axiale Schichtrekonstruktionen

Lungenfenster ≥ 343 Aufnahmen, da Schichtüberlappung

Weichteilfenster ≥ 160 Aufnahmen

a-p Ausdehnung mindestens 150 mm

coronale Schichtrekonstruktionen

Lungenfenster ≥ 100 Aufnahmen

Weichteilfenster ≥ 50 Aufnahmen

FOV 250 mm

sagittale Schichtrekonstruktionen

Lungenfenster ≥ 167 Aufnahmen