

Leitfaden für Röntgenaufnahmen bei Kindern

Wien, 2024

Impressum

Medieninhaber:in und Herausgeber:in:

Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK),
Stubenring 1, 1010 Wien

Verlagsort: Wien

Herstellungsort: (Sitz der Druckerei einfügen)

Druck: (Namen und Anschrift der Hersteller/Druckerei einfügen)

Fotonachweis: © (Copyright Angabe einfügen)

Wien, 2023. Stand: 6. März 2024

Autor:innen:

RT Martina Dünkelmeyer

Dr.ⁱⁿ Azadeh Hojreh

Ao. Univ.-Prof. DI Dr. Peter Homolka

OA Dr. Gerald Pärtan

Projektleitung:

GL MR Mag. Manfred Ditto

Copyright und Haftung:

Ein auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig. Dies gilt insbesondere für jede Art der Vervielfältigung, der Übersetzung, der Speicherung auf Datenträgern zu kommerziellen Zwecken, sowie für die Verbreitung und Einspeicherung in elektronische Medien wie z. B. Internet oder CD Rom.

Im Falle von Zitierungen (im Zuge von wissenschaftlichen Arbeiten) ist als Quellenangabe anzugeben: Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK) (Hg.); Titel der jeweiligen Publikation, Erscheinungsjahr.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Bundesministeriums für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK) und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin/des Autors dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Diese Publikation ist als PDF-Dokument unter www.sozialministerium.at verfügbar.

Vorwort



Johannes Rauch
© Marcel Kulhanek

Röntgenuntersuchungen sind ein zentraler und unverzichtbarer Bestandteil der diagnostischen Medizin. Der Nutzen überwiegt bei sorgfältiger Anwendung den möglicherweise durch die Strahlung verursachten Schaden ganz klar.

Sorgfältige Anwendung von Röntgenstrahlung bedeutet, dass nur unbedingt notwendige Untersuchungen durchgeführt und die benötigten diagnostischen Informationen mit möglichst geringer Strahlendosis gewonnen werden. Auf eine entsprechend strenge Indikationsstellung ist also zu achten.

Kinder sind deutlich strahlenempfindlicher als Erwachsene. Umso wichtiger ist es daher, auf eine sorgfältige Anwendung von Röntgenstrahlung bei Kindern zu achten. Aufgrund der unterschiedlichen Anatomie und klinischen Fragestellungen unterliegen Röntgenuntersuchungen bei Kindern anderen Anforderungen als bei Erwachsenen. Die Medizinische Strahlenschutzverordnung verlangt, dass diese Besonderheiten bei Röntgenuntersuchungen von Kindern berücksichtigt werden. Es sind daher bei solchen Untersuchungen entsprechend abgestimmte Röntgenverfahren anzuwenden.

Dieser überarbeitete Leitfaden enthält konkrete Anleitungen für die Durchführung von pädiatrischen Röntgenuntersuchungen. Eine konsequente Einhaltung stellt sicher, dass die benötigte Diagnose mit möglichst niedriger Strahlendosis erzielt wird.

Ich bin überzeugt davon, dass der vorliegende Leitfaden einen wesentlichen Beitrag zur Optimierung von pädiatrischen Röntgenuntersuchungen leisten kann.

Mein Dank gilt daher allen, die an diesem Leitfaden mitgewirkt haben, insbesondere den Autorinnen und Autoren.

Johannes Rauch
Bundesminister

Inhalt

Vorwort	4
Einleitung	7
1 Allgemeines	9
2 Aufnahmetechnik und Strahlenschutz in der Kinderradiologie	10
2.1 Lagerung und Immobilisierung	11
2.2 Feldgröße und Einblendung.....	11
2.3 Fokusgröße.....	13
2.4 Zusatzfilterung	13
2.5 Streustrahlenraster	14
2.6 Gering strahlenabsorbierende Materialien	14
2.7 Röntgenröhrenspannung.....	15
2.8 Expositionsautomatik	15
2.9 Bildbearbeitung	16
2.10 Strahlenschutzmittel und Projektionsrichtungen.....	16
2.11 Wärmeempfindlichkeit der Detektoren	18
2.12 Durchleuchtung	18
2.12.1 Gepulste Durchleuchtung	18
2.12.2 Dosisleistungsregelung mit Objekterkennung.....	18
2.12.3 Last Image Hold.....	19
3 Gute Röntgenaufnahmetechnik	20
Thorax – Neugeborene.....	20
Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien.....	20
Gute Aufnahmetechnik	20
Thorax – jenseits der Neugeborenenperiode bis 60 kg	21
Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien.....	21
Gute Aufnahmetechnik	21
Thorax – Kinder und Jugendliche ab 60 kg.....	22
Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien.....	22
Gute Aufnahmetechnik	22
Thorax seitlich - jenseits der Neugeborenenperiode.....	23
Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien.....	23
Gute Aufnahmetechnik	23
Schädel	24
Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien.....	24

Gute Aufnahmetechnik	24
Schädel seitlich	25
Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien	25
Gute Aufnahmetechnik	25
Becken - Neugeborene und Säuglinge	26
Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien	26
Gute Aufnahmetechnik	26
Becken – (Klein-)Kinder (älter 12 Monate) und Jugendliche	27
Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien	27
Gute Aufnahmetechnik	27
Segmente der Wirbelsäule	28
Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien	28
Gute Aufnahmetechnik	28
Segmente der Wirbelsäule seitlich	29
Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien	29
Gute Aufnahmetechnik	29
Gesamte Wirbelsäule	30
Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien	30
Gute Aufnahmetechnik	30
Abdomen	31
Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien	31
Gute Aufnahmetechnik	31
Harntrakt – Miktionszystouretrografie (MCU)	32
Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien	32
Dokumentation	32
Gute Aufnahmetechnik	32
Anmerkungen:	32

Einleitung

Den Strahlenschutzgrundsätzen Rechtfertigung und Optimierung kommt bei der medizinischen Anwendung ionisierender Strahlung besondere Bedeutung zu.

Gemäß Medizinischer Strahlenschutzverordnung (MedStrSchV) ist jede einzelne medizinische Exposition im Voraus auf ihre Rechtfertigung hin zu überprüfen. Dadurch sollen nicht notwendige Untersuchungen vermieden werden. Als Hilfestellung dafür gibt es in Österreich die „Orientierungshilfe Radiologie und Nuklearmedizin“, auch in Form eines „Austrian i-Guide“ (www.orientierungshilfe.at). Diese sogenannten Überweisungsleitlinien werden vom Verlagshaus der Ärzte herausgegeben und bei Bedarf von den einschlägigen Ärzteverbänden aktualisiert (zuletzt 2021). Sie enthalten für alle wichtigen und häufigen klinischen Fragestellungen Empfehlungen, welche radiologischen Untersuchungsverfahren jeweils angezeigt sind. Ein eigener Abschnitt dieser Überweisungsleitlinien ist der Kinderradiologie gewidmet.

Das Prinzip der Optimierung fordert, dass die Strahlendosis bei einer Untersuchung so niedrig zu halten ist, wie dies unter Berücksichtigung der benötigten diagnostischen Information vernünftigerweise erreichbar ist. Ein grobes Optimierungsinstrument, das primär ungewöhnlich hohe Patientendosen verhindern soll, sind die sogenannten diagnostischen Referenzwerte. Für die Röntgendiagnostik stellen diese Werte jedoch keine Optimalwerte, sondern lediglich obere Dosis-Richtwerte für Standarduntersuchungen dar. Mit optimierten Einstellungen der radiologischen Geräte können diese Werte in der Regel ohne Verlust an diagnostischer Information weit unterschritten werden. Es gibt diagnostische Referenzwerte für Erwachsene und für Kinder verschiedener Altersstufen. Festgelegt sind sie in der Medizinischen Strahlenschutzverordnung.

Der vorliegende Leitfaden soll mithelfen, bei pädiatrischen Röntgenuntersuchungen ein optimales Verhältnis zwischen erforderlicher diagnostischer Information und dafür benötigter Patient:innendosis zu erzielen. Neben allgemeinen Möglichkeiten zur Optimierung werden darin für häufig durchgeführte, ausgesuchte pädiatrische Röntgenaufnahmen spezielle standardisierte Qualitätskriterien angegeben. Diese Kriterien stehen in enger Beziehung zu den drei wesentlichsten Qualitätselementen der Bildgebung:

- Diagnostische Qualität des Röntgenbildes

- Aufnahmetechnik
- Strahlenschutz für Patient:innen

Erstellt wurde dieser Leitfaden, da es für die Kinderradiologie kaum umfassende Anleitungen gibt und ein Bedürfnis bei den betroffenen Berufsgruppen nach einem Leitfaden besteht. Bei konsequenter Berücksichtigung der Anleitungen dieses Leitfadens kann in der Kinderradiologie in vielen Fällen ohne großen Aufwand Dosis eingespart und die diagnostische Bildqualität der Aufnahmen verbessert werden. Da Kinder besonders strahlenempfindlich sind, sollte ein besonderer Anreiz für alle in der Kinderradiologie tätigen Personen bestehen, die Vorgaben dieses Leitfadens im eigenen Bereich zu implementieren.

1 Allgemeines

Die Kenntnis der sich mit der Entwicklung des Kindes ändernden Anatomie ist besonders wichtig für die Optimierung von pädiatrischen Röntgenuntersuchungen. Diese Kenntnis ist Voraussetzung für die Vermeidung einer nicht korrekten Patient:innenlagerung, die eine der häufigsten Ursachen inadäquater Bildqualität darstellt. Als Grundprinzip gilt daher, dass eine Exposition erst dann erfolgen darf, wenn mit hoher Wahrscheinlichkeit eine exakte Positionierung des Kindes sichergestellt ist.

Eine hohe Qualität des Bildes ist eine generelle Forderung in der Röntgendiagnostik, die selbstverständlich auch für die Kinderradiologie gilt. Bei bestimmten Fragestellungen kann jedoch auf eine hohe Bildqualität zugunsten einer niedrigeren Dosis verzichtet werden. Solche Fragestellungen sind bei Kindern häufiger anzutreffen als bei Erwachsenen. Durch Anpassung der Bildqualität und damit der benötigten Dosis an die jeweilige Fragestellung kann oft Dosis eingespart werden, ohne die Diagnostik negativ zu beeinträchtigen. Dies kann etwa durch optimierte indikationsbezogene Aufnahmeprotokolle unterstützt werden.

Ein spezifisches Problem der Kinderradiologie sind nicht kooperative Kinder, die eine große Herausforderung darstellen können. Trotzdem gelten nicht kooperative Kinder nicht als Entschuldigung für Aufnahmen von schlechter Qualität, die oft noch mit einer inadäquat hohen Dosis verbunden sind. In den meisten dieser Fälle gelingt es, durch gute Vorbereitung und einfühlsames, aber entschlossenes und rasches Vorgehen, Aufnahmen von ausreichender Qualität zu erzielen. Oft ist auch die Stillung von Hunger und Durst hilfreich. Dies ist jedoch nur möglich, sofern ein Nüchternbleiben nicht erforderlich ist.

2 Aufnahmetechnik und Strahlenschutz in der Kinderradiologie

Für Röntgenaufnahmen, Durchleuchtungen und CT-Untersuchungen von Kindern sind spezielle, an die Größe und das Gewicht angepasste Protokolle zu verwenden. Diese unterscheiden sich je nach Alter oder Gewicht in vielen Parametern deutlich von Erwachsenenprotokollen. Diese Parameter umfassen etwa die Röntgenröhrenspannung, die Detektordosis, die Röhrenfilterung, die Einstellung der Expositionsautomatik oder Dosismodulation sowie die Bildbearbeitung. Die Einstellung der Parameterwerte muss den pädiatrischen Besonderheiten Rechnung tragen. Zu den Unterschieden zwischen Kinder- und Erwachsenenradiologie gehören nicht nur die kleinere Dimension, sondern auch abweichende – meist geringere – Gewebekontraste, unterschiedliche Strukturgrößen, geringerer Streustrahlungsanteil am Detektor sowie spezielle diagnostische Anforderungen. In der Kinderradiologie gilt im Hinblick auf Untersuchungsprotokolle der Leitsatz „Kinder sind keine kleinen Erwachsenen“.

Es kommt immer wieder vor, dass Röntgenaufnahmen zwar nicht alle Kriterien einer guten Bildqualität erfüllen, aber trotzdem alle klinischen Fragestellungen beantworten lassen. In solchen Fällen darf die Aufnahme nicht ohne vorherige Prüfung, ob die Qualität zur Beantwortung der Fragestellung ausreichend ist, wiederholt werden. Eine Entscheidung darüber, ob eine Aufnahme zu wiederholen ist, ist von der verantwortlichen Ärztin bzw. dem verantwortlichen Arzt zu treffen. Falls notwendig, ist zuvor Rücksprache mit der zuweisenden Ärztin bzw. dem zuweisenden Arzt zu halten. Bei digitalen Röntgenbildern muss, ehe eine Aufnahme wiederholt wird, durch Nachbearbeitung des Bildes insbesondere am Aufnahmegerät versucht werden, das Optimum an diagnostischer Aussagekraft zu erreichen. Alle angefertigten Röntgenaufnahmen, und dazu zählen auch wiederholte Aufnahmen, müssen aus rechtlichen Gründen archiviert werden.

Werden Bildkriterien systematisch und häufig nicht erfüllt, sind die Ursachen dafür zu klären und die erforderlichen Abhilfemaßnahmen zu treffen. Dazu eignet sich im Rahmen der Qualitätssicherung, zu der eine rechtliche Verpflichtung besteht, die systematische regelmäßige Analyse der Ursachen für diagnostisch nicht suffiziente Aufnahmen. Wichtig ist hier die Kommunikation der Ergebnisse an alle beteiligten Personen, etwa in einem Qualitätszirkel, sowie die anschließende Implementierung entsprechender Abhilfemaßnahmen.

Der Zeitrahmen für eine Kinderuntersuchung muss so bemessen sein, dass dem Kind bzw. den Eltern die Untersuchung ausreichend erklärt werden kann. Die Zeit, die dafür aufgebracht wird, ist gut angelegt und ermöglicht in vielen Fällen erst eine optimale Untersuchung, die alle notwendigen Qualitätskriterien erfüllt.

2.1 Lagerung und Immobilisierung

Sofern in der Folge keine besonderen Angaben gemacht werden, ist die Patient:innenpositionierung entsprechend den Standardtechniken, dem Alter und den verfügbaren Röntengeräten vorzunehmen.

Für Thoraxaufnahmen ist gewöhnlich eine aufrechte Körperposition vorzuziehen. Allerdings erlaubt eine horizontale Patient:innenlagerung eine exaktere Positionierung, Zentrierung und Einblendung und damit einen besseren Strahlenschutz. Eine horizontale Lagerung kann somit günstiger sein als inadäquate Versuche, ein nicht kooperatives Kind aufrecht zu positionieren.

Bei Aufnahmen von Säuglingen und Kleinkindern sind Vorrichtungen zu verwenden, die eine Immobilisierung ermöglichen. Dabei muss sichergestellt sein, dass

- das Kind sich nicht bewegen kann,
- der Zentralstrahl korrekt eingestellt werden kann und
- die Aufnahme in der erforderlichen Projektion angefertigt werden kann.

Kann eine Fixierung oder Bewegungseinschränkung nur durch Halten erfolgen, muss die betreffende Person über das mögliche Strahlenrisiko und das richtige Verhalten im Kontroll- und Überwachungsbereich aufgeklärt werden. Diese Person ist mit entsprechenden Strahlenschutzmitteln, wie Rundum-Schutzmäntel oder Schutzwänden, vor der Streustrahlung zu schützen.

2.2 Feldgröße und Einblendung

Eine inadäquate Feldgröße ist der häufigste Fehler in der pädiatrischen Röntgendiagnostik. Bei zu enger Einblendung können für die Fragestellung interessierende Körperregionen aus-

geblendet und wesentliche Bilddetails verborgen bleiben. Eine zu weite Einblendung beeinträchtigt den Bildkontrast durch höhere Streustrahlung. Aus Sicht des Strahlenschutzes ist eine zu weite Einblendung besonders ungünstig, da sie zu einer unnötigen Exposition des Körpers außerhalb der interessierenden Region führt. Im Wesentlichen bestimmt die jeweilige Fragestellung den interessierenden anatomischen Bereich und damit die optimale Feldgröße.

CAVE: Eine Einblendung bis zur Hautgrenze kann bei Thoraxaufnahmen von Frühgeborenen dazu führen, dass der Bildausschnitt für den Detektor zu klein und somit die Bildverarbeitung fehlerhaft und für eine Diagnose unzureichend ist. Daher sollte hier bei der Einblendung ein minimaler Sicherheitsaum von ca. 1 cm bis zur Hautgrenze beachtet werden, der dem Detektor erlaubt, eine Grenze zwischen Kind und Hintergrund zu erkennen.

Die Anatomie eines Kindes ändert sich mit dem Alter entsprechend den variierenden Proportionen des wachsenden Körpers. Eine korrekte Einblendung erfordert daher vom röntgentechnischen Personal entsprechendes anatomisches Wissen. Neben der Anatomie und der Fragestellung hängt die Größe des interessierenden Areals auch stark von der vorliegenden Erkrankung ab. So können etwa die Lungenfelder bei einer Lungenüberblähung groß oder die Position des Zwerchfells bei starkem Meteorismus oder chronischer Obstipation sehr hoch sein, was eine entsprechend größere Einblendung notwendig macht. Daher muss auch entsprechendes Basiswissen der pädiatrischen Pathologie vorhanden sein, um eine optimale Einblendung vornehmen zu können.

Die akzeptable minimale Feldgröße wird bedingt durch die anatomischen Details, die für eine bestimmte Untersuchung erkennbar sein müssen. Ein gewisser Sicherheitsabstand ist jedoch notwendig, damit das interessierende Areal auch verlässlich abgebildet wird. In der Neonatalperiode sollte dieser Sicherheitsabstand nicht größer als 1 cm, danach nicht größer als 2 cm sein. Diese Werte bestimmen die erlaubte maximale Feldgröße. Die Abbildung benachbarter Körperregionen (z.B. halber Thorax bei HWS-Aufnahmen) ist aus Strahlenschutzgründen unzulässig.

Vorsicht ist bezüglich der Einblendung bei Röntengeräten mit Formatautomatik geboten, denn diese Geräte blenden bei eingeschalteter Automatik immer auf das volle Detektorformat auf. Daher ist bei solchen Geräten bei jeder Aufnahme die Einblendung manuell vorzunehmen.

Unzulässige Abweichungen zwischen Röntgenfeld und Lichtvisier sollten im Rahmen der rechtlich vorgeschriebenen Konstanzprüfungen entdeckt werden. Bei Auftreten solcher Abweichungen sind entsprechende Abhilfemaßnahmen zu treffen, um ein optimales Einblenden mit minimalem Sicherheitsabstand zu ermöglichen.

Der eingblendete Rand muss auf dem Röntgenbild sichtbar sein. Ein nachträgliches, digitales Verändern des Bildrandes (nachträgliches Verkleinern des Bildfeldes, oft als „digitales Einblenden“ oder „Ausschneiden“ bezeichnet), bei dem die ursprüngliche Blendeneinstellung nicht mehr ersichtlich ist, ist nicht zulässig. Bilder, bei denen die ursprüngliche Blendeneinstellung nicht mehr ersichtlich ist, sollten wie Wiederholungsaufnahmen und diagnostisch unzureichende Bilder im Rahmen der Bildanalyse bei der Qualitätssicherung behandelt werden.

2.3 Fokusgröße

Die Fokusgröße sollte so gewählt werden, dass die Aufnahmeparameter (Belichtungszeit und Röntgenröhrenspannung) beim jeweiligen Fokus-Detektor-Abstand (FDA) optimal gewählt werden können. Es zeigt sich, dass nicht in allen Fällen der kleinere Fokus die ideale Lösung darstellt, da der kleinere Fokus längere Belichtungszeiten benötigt (Bewegungsunschärfe).

2.4 Zusatzfilterung

Die Verwendung von Zusatzfiltern stellt ein probates Mittel zur Reduktion der Patient:innendosis dar. Durch den Filter wird vorrangig der weichste Anteil des Röntgenstrahlungsspektrums gefiltert, also deutlich reduziert, was zu einer Aufhärtung führt. Im Gegensatz zur Aufhärtung durch Erhöhung der Röntgenröhrenspannung wird dabei der Strahlenkontrast nur geringfügig reduziert. Bei den meisten Aufnahmen und Durchleuchtungsuntersuchungen führt dies in der Kinderradiologie zu deutlich verringerter Patient:innendosis unter Beibehaltung diagnostisch adäquater Bildqualität.

Daher ist generell die Verwendung von Zusatzfiltern bei Kindern laut Medizinischer Strahlenschutzverordnung vorgeschrieben. Ausnahmen davon müssen argumentiert werden. Eine Ausnahme ist etwa gerechtfertigt, wenn Zusatzfilter bei Verwendung weicher Strah-

lung und niedriger Detektordosis eine diagnostisch bedeutende Kontrastreduktion bewirken würden (z.B. peripheres Skelett bei Kleinkindern, selten nötige Weichteilaufnahmen). Generell ist zu beachten, dass die Verwendung von Zusatzfiltern nur eine von vielen Optimierungsmöglichkeiten darstellt und nicht getrennt von einer Optimierung der Aufnahme- und Bildbearbeitungsparameter gesehen werden sollte. Erforderlichenfalls sind bei diesem Thema Medizinphysiker:innen zu Rate zu ziehen. Wichtig ist dabei auch die Ermittlung der Dosis und die Kontrolle der Einhaltung der diagnostischen Referenzwerte.

2.5 Streustrahlenraster

Bei Neugeborenen, Säuglingen sowie Kleinkindern ist die Verwendung eines Streustrahlenrasters nicht notwendig. Abhängig vom Gewicht (ab ca. 50 kg) kann bei älteren Kindern bei Untersuchungen im Rumpfbereich ein Streustrahlenraster eingesetzt werden. Bei Durchleuchtungsuntersuchungen ist ein solches Raster nur selten notwendig (meist erst jenseits des Volksschulalters).

2.6 Gering strahlenabsorbierende Materialien

Bei ortsfesten Röntengeräten liegen in der Regel entsprechend strahlentransparente Patient:innentische vor.

Beim Einsatz mobiler Röntgen-Aufnahmegерäte spielt die Strahlendurchlässigkeit der verwendeten Liegen (Tische, OP-Tische, Bett etc.) keine Rolle, weil hier der Detektor zwischen der Patientin bzw. dem Patienten und der jeweiligen Liege zu positionieren ist.

Beim Einsatz mobiler Röntgen-Aufnahmegерäte und Lagerung eines Kindes im Inkubator gibt es die Möglichkeit, den Detektor entweder in der Inkubatorlade oder direkt unter dem Kind zu platzieren. In der Regel ist die Platzierung des Detektors in der Inkubatorlade wegen Infektions- oder Unterkühlungsgefahr des Kindes vorzuziehen. Je nach Platzierung des Detektors sind die Aufnahmeparameter der Dicke der Abdeckhaube oder der Beschaffenheit der Inkubatorlade anzupassen. Auch der Fokus-Detektor-Abstand kann bei den zwei verschiedenen Aufnahmetechniken variieren. Es wird empfohlen, während der Liegedauer eines Kindes im Inkubator immer dieselbe Aufnahmetechnik anzuwenden.

Bei Verwendung von ortsveränderlichen (mobilen) Durchleuchtungsgeräten (C-Bögen) ist aber zu prüfen, ob die verwendeten Liegen (Transportliegen, OP-Tische etc.) ausreichend strahlendurchlässig sind. Sollte dies nicht gegeben sein, ist auf eine entsprechend geeignete Liege auszuweichen.

Grundsätzlich muss bei mobilen Durchleuchtungsgeräten die Röntgenröhre immer möglichst weit von der Patientin bzw. dem Patienten, der Detektor hingegen möglichst nah an der Patientin bzw. dem Patienten positioniert werden. Dies wird am besten mit einer Untertisch-Position der Röntgenröhre und gleichzeitiger Obertisch-Position des Detektors erreicht.

2.7 Röntgenröhrenspannung

Für Röntgenaufnahmen bei Kindern sind in der Regel niedrigere Röntgenröhrenspannungen als bei Erwachsenen zu verwenden. Dies sollte aber nicht dazu führen, dass in der Kinder-radiologie zu niedrige Röntgenröhrenspannungen eingesetzt werden. Andererseits ist die aus der konventionellen Film-Folien-Radiografie stammende „Hartstrahltechnik“ im Zeitalter digitaler Röntgendetektoren keine generelle Strahlenschutzmaßnahme mehr. Sie verringert allenfalls die Hautdosis, insbesondere bei dickeren Untersuchungsobjekten, nicht jedoch die effektive Dosis. Üblicherweise sind Röntgenröhrenspannungen eher im mittleren Bereich ratsam, da dadurch ein Strahlenspektrum erzeugt wird, das von den handelsüblichen Detektoren mit höchster Effizienz in Bildsignale umgesetzt wird. Es ist empfehlenswert, zur Optimierung Mediziner:innen und/oder Applikationsspezialist:innen der Gerätehersteller:innen einzubeziehen. Vor jeder Änderung der Aufnahmeparameter ist die Auswirkung auf die Patient:innendosis festzustellen und zu bewerten.

2.8 Expositionsautomatik

Kinder und Jugendliche variieren in Größe und Gewicht viel stärker als Erwachsene. So wiegen etwa prämatüre Neugeborene mitunter weniger als 500 g, während Jugendliche mit mehr als 70 kg keine Seltenheit sind.

Bei Röntgenaufnahmen von Erwachsenen ist eine automatische Expositionsregelung im Allgemeinen hilfreich. Bei Röntgenaufnahmen von Kindern gilt dies jedoch nicht uneinge-

schränkt. Die am Markt befindlichen Systeme haben fixierte Ionisationskammern (Messkammern), deren Form und Anordnung bei der Positionierung der Kinder und Jugendlichen zu berücksichtigen ist. Die zugeschalteten Messkammern müssen sich im Bereich der Einblendung befinden, da sie nicht funktionieren, wenn sie durch die Blenden verdeckt werden.

Beim Arbeiten mit Expositionsautomatik ist daher besondere Vorsicht geboten. Insbesondere ist zu berücksichtigen, dass die richtige Messkammer angewählt und die Patientin bzw. der Patient adäquat zu dieser Kammer positioniert wird. Zu beachten ist, dass die programmierte Abschaltdosis auf die jeweilige Lage und Auswahl der Kammer abgestimmt ist. Weiters ist darauf zu achten, dass Bleigummiabdeckungen oder röntgendichte Flüssigkeiten (z.B. Kontrastmittel in der Harnblase bei der MCU) nicht die Messkammer abdecken. Dadurch kommt es nämlich zu einer weitaus längeren Expositionszeit, verbunden mit einer entsprechend höheren Dosis, als es für die adäquate Darstellung der Körperstrukturen allein erforderlich wäre. Ist diese Gefahr gegeben, ist die Automatik vor Anfluten des Kontrastmittels mittels der dafür verfügbaren Bedienelemente auszuschalten bzw. „einzufrieren“.

2.9 Bildbearbeitung

Für Aufnahmen an Kindern ist eine geeignete Bildbearbeitung zu wählen, die sich von der bei Erwachsenen verwendeten unterscheiden kann, da sowohl Kontraste, Anatomie, und Größe der Strukturen unterschiedlich sind. Es empfiehlt sich, im Falle von nicht zufriedenstellenden Aufnahmen auch an die Bildbearbeitung zu denken, bevor Aufnahmeparameter, speziell die Dosis, angepasst werden. Dies trifft umso mehr zu, je spezialisierter und ausgereifter die verwendete Bildbearbeitung ist. Oft können hier Applikationsspezialist:innen der Gerätefirma behilflich sein.

2.10 Strahlenschutzmittel und Projektionsrichtungen

Die Anwendung von am Körper der Patientin bzw. des Patienten aufliegenden Strahlenschutzmitteln (contact shielding) wurde sehr lange als unabdingbar angesehen und auch konsequent praktiziert. Generell ist dazu aber anzumerken, dass diese Praxis zu einer Zeit üblich war, in der die Strahlendosen wesentlich höher waren als heute. Die wesentlichsten Gründe für die nunmehr geringeren Dosen sind, dass die heute verwendeten Detektoren

deutlich weniger Dosis benötigen und moderne Röntgengeräte selbst besser abgeschirmt sind und daher die Dosis außerhalb des Nutzstrahlenkegels deutlich geringer ist als bei älteren Geräten. Bei modernen Röntgengeräten ist bereits in geringem Abstand vom Nutzstrahlenfeld (wenige Zentimeter) die Dosis de facto vernachlässigbar. Aus diesem Grund ist zum Beispiel eine Röntgenschürze, die nicht sehr nahe an der Grenze des Nutzstrahlenfeldes positioniert ist, lediglich als „psychologischer Strahlenschutz“ zu betrachten.

Weiters bedingt die Verwendung von Strahlenschutzmitteln an Patient:innen die Gefahr, dass bildwichtige Strukturen überdeckt oder die Funktion der Expositions- oder Dosisleistungsautomatik durch (teilweise) Verdeckung der aktiven Messkammern beeinträchtigt wird. Dies führt im ersten Fall (bestenfalls) zu einer Aufnahmewiederholung und im zweiten zu einer deutlichen Dosiserhöhung.

Daher sollte im Allgemeinen auf die Verwendung von Strahlenschutzmitteln an Patient:innen verzichtet werden, was die einschlägigen Richtlinien, außer in Sonderfällen, auch vorsehen. Diese Sonderfälle sollten vorab von Radiolog:innen und/oder Medizinphysiker:innen festgelegt werden. Die Bedeutung des psychologischen Aspektes kann dabei Beachtung finden, allerdings nur dann, wenn keine Möglichkeit einer Überdeckung bildwichtiger Strukturen oder (teilweise) Verdeckung der aktiven Messkammern der Expositionsautomatik- oder Dosisleistungsautomatik besteht.

Bei CT-Scans ist zu beachten, dass Strahlenschutzmittel wie zum Beispiel eine Bleiabdeckung nicht in den Overranging-Bereich hineinragen. Der Grund dafür ist, dass bei einem Spiral-CT die abgetastete Länge größer als die rekonstruierbare ist.

Das Nutzstrahlenfeld kann bei Röntgenaufnahmen des Abdomens in der Regel so begrenzt werden, dass die männlichen Gonaden außerhalb dieses Nutzstrahlenfeldes liegen. Gleiches gilt gewöhnlich auch für Aufnahmen des Beckens und sogar für die Miktionszystoureterografie (MCU). Für abdominelle Röntgenaufnahmen bei Mädchen ist ein Schutz der Gonaden nicht möglich.

Da das wachsende Mammagewebe besonders strahlenempfindlich ist, ist die Anwendung dosissparender Verfahren besonders wichtig, wenn bei Aufnahmen das Mammagewebe im Nutzstrahlenfeld liegt. Nach Möglichkeit ist bei solchen Aufnahmen die p.a. Projektion der a.p. Projektion vorzuziehen. Während dies bei Thoraxaufnahmen allgemein akzeptiert ist und, sofern nicht die Klinik dagegenspricht, auch durchgeführt wird, ist dies bei Wirbelsäulenaufnahmen leider noch nicht die Regel. Hier müssen also auch p.a. Aufnahmen die a.p.

Aufnahmen ersetzen, insbesondere auch deshalb, da bei Wirbelsäulenaufnahmen meist erheblich höhere Dosen als bei Thoraxaufnahmen anfallen. Auch bei Schädelaufnahmen ist zur Reduktion der Augendosis die p.a. Projektion der a.p. Projektion vorzuziehen. Diese können in Bauchlage oder in aufrechter Position angefertigt werden. Die Augendosis kann damit in den meisten Fällen um 50 bis 70 % reduziert werden.

2.11 Wärmeempfindlichkeit der Detektoren

Flat Panel Detektoren von mobilen Aufnahmegeräten sind wärmeempfindlich. Es ist darauf zu achten, dass solche Detektoren bei der Röntgenaufnahme nicht zu lange in der beheizten Inkubator-Lade, im Wärmebett auf der Intensivstation oder unter einer Patientin bzw. einem Patienten mit sehr hohem Fieber verbleiben. In solchen Fällen kann der Detektor überhitzen. Er ist dann für die Zeit der Temperaturüberschreitung nicht einsatzfähig, was eine notwendige Abkühlzeit bedingen kann.

2.12 Durchleuchtung

2.12.1 Gepulste Durchleuchtung

Durchleuchtungsgeräte bieten die Möglichkeit der gepulsten Durchleuchtung (generator- oder röhrenseitig gepulst). Die Pulsfrequenz und das Verhältnis Puls zu Pulspause („Strahlung ein“ zu „Strahlung aus“) ist der jeweiligen medizinischen Fragestellung anzupassen. Meist lässt sich auch mit reduzierter Bildfrequenz (7,5 oder 3 Pulse/sec) ein hinreichend zeitlich aufgelöstes Bild erzeugen. Freilich ist die benötigte Bildfrequenz immer abhängig von den Bewegungen im darzustellenden im Bild.

2.12.2 Dosisleistungsregelung mit Objekterkennung

Moderne Durchleuchtungsgeräte verfügen über eine Dosisleistungsregelung mit Objekterkennung. Diese Einrichtung ermöglicht über mehrere Messfelder die Erkennung von Bewegungen und starkem Kontrast (z.B. durch Metall) im Strahlengang und steuert automatisch die Dosisleistung. Grundsätzlich bietet diese Einrichtung eine Möglichkeit zur Dosisoptimierung. Die Anwender:innen müssen sich mit der genauen Funktionsweise der Objekterkennung vertraut machen. Bei Verwendung der Dosisleistungsregelung ist unbedingt darauf zu achten, dass keine stark röntgendichten Materialien (z.B. Kontrastmittel) in die aktiven

Messfelder der Dosisleistungsregelung gelangen. Dies würde nämlich zu einer starken Erhöhung der Dosisleistung und damit auch der Patient:innendosis führen. Insbesondere gilt dies für die kontrastmittelgefüllte Harnblase bei der MCU (siehe oben).

2.12.3 Last Image Hold

Die LIH-Funktion (Last Image Hold) erlaubt es, das letzte Durchleuchtungsbild zu speichern. Daher braucht in der Regel kein Röntgenbild angefertigt werden. Diese Funktion ist bei Kindern unbedingt zu nutzen. Dasselbe trifft auf das Speichern von Loops zu, die ein wiederholtes Ansehen von Durchleuchtungssequenzen während der Untersuchung ohne erneute Strahlenapplikation erlauben.

3 Gute Röntgenaufnahmetechnik

In diesem Abschnitt werden für häufig durchgeführte, ausgesuchte pädiatrische Röntgenaufnahmen die jeweiligen diagnostischen Anforderungen (Bildkriterien) angeführt und Angaben für eine gute Röntgenaufnahmetechnik gemacht.

Thorax – Neugeborene

Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien

- Am Höhepunkt der Einatmung
- Wiedergabe des Thorax ohne Rotation und Kippung
- Wiedergabe des Thorax muss reichen von der zervikalen Trachea bis TH12/L1 (ein Teil des Abdomens kann inkludiert sein für spezielle Anforderungen, wie z.B. unklare Thoraxpathologie, die möglicherweise in Zusammenhang mit einem abdominellen Prozess steht)
- Die vaskulären Strukturen in der zentralen Hälfte der Lungen sind sichtbar, aber nicht eindeutig klar abgegrenzt
- Klare Abgrenzung der Trachea und der proximalen Bronchien
- Klare Abgrenzung des Zwerchfells und der Sinus phrenico-costales
- Wirbelsäule, paraspinale Strukturen, retrocardiale Lunge und Mediastinum sind sichtbar, aber nicht klar abgegrenzt

Gute Aufnahmetechnik

- Patient:innenposition: Rückenlage a.p.
- Untersuchungseinheit: Abhängig von den klinischen Voraussetzungen:
 - bei Kindern im Inkubator: Detektor vorzugsweise in der Detektorlade
 - in sonstigen Fällen: Aufnahmetisch – Obertisch

Thorax – jenseits der Neugeborenenperiode bis 60 kg

Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien

- Durchgeführt bei maximaler Inspiration, ausgenommen Fremdkörperaspiration
- Wiedergabe des Thorax ohne Rotation und Kippung
- Wiedergabe des Thorax muss reichen von der zervikalen Trachea bis T12/L1
- Die vaskulären Strukturen in den zentralen 2/3 der Lungen sind sichtbar, aber nicht eindeutig klar abgegrenzt
- Trachea und die proximalen Bronchien sind sichtbar, aber nicht eindeutig klar abgegrenzt
- Zwerchfell und costo-phrenischer Winkel sind klar abgegrenzt
- Wirbelsäule, paraspinale Strukturen, retrocardiale Lungenabschnitte und Mediastinum sind sichtbar, aber nicht klar abgegrenzt

Gute Aufnahmetechnik

- Patient:innenposition:
 - a) nicht kooperative Patient:innen: Rückenlage a.p.
 - b) kooperative Patient:innen: aufrecht p.a.
- Untersuchungseinheit:
 - a) Aufnahmetisch
 - b) Wandstativ

Thorax – Kinder und Jugendliche ab 60 kg

Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien

(Wie bei Thorax - jenseits der Neugeborenenperiode bis 60 kg)

- Durchgeführt bei maximaler Inspiration, ausgenommen Fremdkörperaspiration
- Wiedergabe des Thorax ohne Rotation und Kippung
- Wiedergabe des Thorax muss reichen von der zervikalen Trachea bis T12/L1
- Die vaskulären Strukturen in den zentralen 2/3 der Lungen sind sichtbar, aber nicht eindeutig klar abgegrenzt
- Trachea und die proximalen Bronchien sind sichtbar, aber nicht eindeutig klar abgegrenzt
- Zwerchfell und costo-phrenischer Winkel sind klar abgegrenzt
- Wirbelsäule, paraspinale Strukturen, retrocardiale Lungenabschnitte und Mediastinum sind sichtbar, aber nicht klar abgegrenzt

Gute Aufnahmetechnik

- Patient:innenposition: aufrecht p.a.
- Untersuchungseinheit: Wandstativ

Thorax seitlich - jenseits der Neugeborenenperiode

Seitliche Thoraxaufnahmen sind bei Kindern nur bei besonderen Fragestellungen und nach Auswertung der p.a./a.p. Aufnahmen anzuwenden.

Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien

(Wie bei Thorax - jenseits der Neugeborenenperiode bis 60 kg)

- Durchgeführt bei maximaler Inspiration
- Wirklich seitliche Projektion
- Sichtbarkeit der Trachea, inkl. zervikale Trachea und Hauptbronchien
- Zwerchfellkuppeln, Sternum und BWS sichtbar, aber nicht eindeutig klar abgegrenzt

Gute Aufnahmetechnik

- Patient:innenposition: aufrecht
(im Liegen nur ausnahmsweise, worauf hier aber nicht speziell eingegangen wird)
- Untersuchungseinheit: Wandstativ

Schädel

Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien

- Symmetrische Wiedergabe des Schädels, speziell der Schädelkalotte, der Orbitae und der Schläfenbeine (Ausnahme prämatüre Craniosynostose)
- Projektion des Oberrandes der Schläfenbeinpyramide in die untere Hälfte der Orbita
- Nasennebenhöhlen entsprechend dem Alter sichtbar, aber nicht klar abgegrenzt
- Tabula externa der gesamten Schädelkalotte klar abgegrenzt
- Sichtbarkeit der Schädelnähte

Gute Aufnahmetechnik

- Patient:innenposition:
 - a) im Liegen a.p.
 - b) im Sitzen p.a.
(günstiger für die Linsenbelastung, ist aber sehr oft nicht möglich – Kooperation, Verletzungsgrad)
- Untersuchungseinheit:
 - a) Aufnahmetisch – Obertisch
 - b) Wandstativ

Schädel seitlich

Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien

- Tabula interna und externa der gesamten Schädelkalotte und des Bodens der Sella turcica entsprechend dem Alter klar abgegrenzt
- Übereinanderprojektion der Orbitadächer und des vorderen Teiles des großen Keilbeinflügels
- Vaskuläre Kanäle und Spongiosastruktur des Knochens entsprechend dem Alter klar abgegrenzt
- Nähte und Fontanellen entsprechend dem Alter sichtbar

Gute Aufnahmetechnik

- Patient:innenposition:
 - a) im Liegen (Immobilisierung erforderlich)
 - b) im Sitzen
(sehr oft nicht möglich – Kooperation, Verletzungsgrad)
- Untersuchungseinheit:
 - a) Aufnahmetisch – Obertisch
 - b) Wandstativ

Becken - Neugeborene und Säuglinge

Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien

- Keine Kippung: Wiedergabe der Y-Fuge in derselben horizontalen Linie wie das 5. Sakralsegment oder Oberrand des Ossifikationszentrums des Os ischii und Os pubis sind übereinander projiziert
- Keine Rotation: Eine vertikale Linie durch die Mitte des Sacrums muss durch die Mitte der Symphyse verlaufen oder die Darmbeinschaukeln und die Foramina obturatoria müssen perfekt symmetrisch dargestellt sein
- Wiedergabe des Femurhalses in einer Standardposition, die nicht durch Außenrotation beeinträchtigt wird; wenn eine funktionelle Aufnahme für eine Instabilität erforderlich ist, sollte sie mit voller Innenrotation und 45 °Abduktion erfolgen
- Sichtbarkeit der periartikulären Fettstreifen

Gute Aufnahmetechnik

- Patient:innenposition: Rückenlage a.p.
- Untersuchungseinheit: Aufnahmetisch

Becken – (Klein-)Kinder (älter 12 Monate) und Jugendliche

Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien

- Symmetrische Wiedergabe des Beckens, von der Crista iliaca bis zum Tuber ischiadicum beidseits
- Sichtbarkeit des Sacrums und der Foramina sacralia
- Unterer Anteil des Sacroiliacalgelenkes sichtbar, aber nicht klar abgegrenzt
- Femurhals sollte nicht verdreht sein
- Spongiosastruktur und Corticalis sichtbar, aber nicht klar abgegrenzt
- Sichtbarkeit der Trochanteren entsprechend dem Alter
- Sichtbarkeit der periartikulären Fettstreifen

Gute Aufnahmetechnik

- Patient:innenposition: Rückenlage a.p.
- Untersuchungseinheit: Aufnahmetisch

Segmente der Wirbelsäule

Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien

- Grund- und Deckplattenflächen als einzelne Linie im Bereich des Zentralstrahles sichtbar
- Sichtbarkeit der Zwischenwirbelräume in der Ebene des Zentralstrahles
- Bogenwurzeln klar abgegrenzt
- Sichtbarkeit der hinteren Wirbelanteile (Gelenksfortsätze, Zwischenwirbelanteile, Wirbelbögen und Processus spinosus)
- Processus transversus entsprechend dem Alter sichtbar
- Corticalis und Spongiosastruktur entsprechend dem Alter klar abgegrenzt
- Benachbarte Weichteilstrukturen sichtbar, aber nicht klar abgegrenzt

Gute Aufnahmetechnik

- Patient:innenposition:
 - a) Rückenlage a.p.
 - b) im Stehen p.a.
- Untersuchungseinheit:
 - a) Aufnahmetisch
 - b) Wandstativ

Segmente der Wirbelsäule seitlich

Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien

- Grund- und Deckplattenflächen als einzelne Linien im Bereich des Zentralstrahles sichtbar
- Vollständige Überlagerung der posterioren Ränder der Wirbelkörper
- Bogenwurzeln und Foramina intervertebralia sichtbar, aber nicht klar abgegrenzt
- Sichtbarkeit der hinteren Wirbelanteile
- Processus spinosus entsprechend dem Alter sichtbar, aber nicht klar abgegrenzt
- Corticalis und Spongiosastruktur entsprechend dem Alter klar abgegrenzt
- benachbarte Weichteile sichtbar, aber nicht klar abgegrenzt

Gute Aufnahmetechnik

- Patient:innenposition:
 - a) Rückenlage mit horizontalem Strahlengang
 - b) in Seitenlage
(sofern klinische Fragestellung und Kooperation der Patientin bzw. des Patienten es zulassen)
- Untersuchungseinheit: Aufnahmetisch

Gesamte Wirbelsäule

Nur bei strenger Indikationsstellung; zumeist orthopädische Fragestellung (z.B. Skoliose, Frakturen, Osteogenesis imperfecta).

Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien

- Die Aufnahme muss die Schädelbasis, das Os coccygis und das Becken bis zur Symphyse zeigen
- Wirbelkörper und Bogenwurzeln sichtbar, aber nicht klar abgegrenzt
- Sichtbarkeit der hinteren Wirbelkörperanteile
- Processus spinosus und Processus transversus entsprechend dem Alter sichtbar, aber nicht klar abgegrenzt

Gute Aufnahmetechnik

- Patient:innenposition:
 - a) im Liegen a.p.
 - b) (vorzugsweise) im Stehen p.a.
- Untersuchungseinheit:
 - a) Aufnahmetisch – Obertisch
 - b) Wandstativ
 - Wandstativ mit spezieller Kassette
 - Wandstativ mit Scanmöglichkeit

Abdomen

Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien

- Abdomen vom Zwerchfell bis zum Tuber ossis ischii inkl. der lateralen Bauchwand sichtbar, aber nicht eindeutig scharf abgegrenzt
- Peritonealer Fettstreifen entsprechend Alter sichtbar, aber nicht scharf abgegrenzt
- Sichtbarkeit der Nierenaußenkonturen entsprechend Alter und Darmgasverteilung
- Sichtbarkeit des Psoasbegleitstreifens entsprechend Alter und Darmgasverteilung

Gute Aufnahmetechnik

- Patient:innenposition: Rückenlage a.p.
- Untersuchungseinheit: Aufnahmetisch

Harntrakt – Miktionszystouretrografie (MCU)

Diagnostische Anforderungen – Bildkriterien

- Unbedingt Durchleuchtungskontrolle
- Durchleuchtung sollte intermittierend unter guter Einblendung erfolgen
- Die Dosisleistungsregelung ist, wenn möglich, auszuschalten, damit die Dosis aufgrund der durch KM kontrastierten Blase nicht hinauf geregelt wird

Dokumentation

- Dokumentation der Harnblase zu Füllungsbeginn (z.B. Ureterocele), bei Pathologie während der Füllungsphase (wie ungehemmte Detrusorkontraktionen)
- Dokumentation des uretero-vesikalen Überganges am Ende der Füllungsphase in Schrägposition (zB Reflux, paraureterale Blasendivertikel, evertierte Ureterocele)
- Dokumentation der Harnröhre bei Miktion
- Dokumentation der Nierenregion nach Miktion (Reflux; cave: Sichtbarkeit des intrarenalen Refluxes nimmt mit zunehmender Strahlungshärte ab)
- Dokumentation der Harnblase nach Miktion (Reflux, Restharn)

Gute Aufnahmetechnik

- Patient:innenposition: Rückenlage a.p.
Ausnahmen:
 - a) Schrägposition zur Dokumentation des uretero-vesicalen Überganges
 - b) Miktion: Knaben in seitlicher Position, Mädchen in Rückenlage
- Untersuchungseinheit: Durchleuchtungsanlage

Anmerkungen:

- Körperwarmes ionisches oder nicht ionisches Kontrastmittel muss aus einer Höhe von unter 70 cm über Tischniveau mit einer Tropfgeschwindigkeit von etwa 15 ml/min in die Blase instilliert werden. Antibiotische Harnwegsinfektprophylaxe post MCU.
- Es gibt auch Refluxuntersuchungen mit Ultraschall und Ultraschallkontrastmitteln (Miktionsurosonografie – Sono-MCU), auf die hier aber nicht eingegangen wird.

Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz

Stubenring 1, 1010 Wien

+43 1 711 00-0

post@sozialministerium.at

sozialministerium.at