



Schweizerische  
Gesellschaft  
für Rechtsmedizin  
SGRM

Société Suisse  
de Médecine Légale  
SSML

Società Svizzera  
di Medicina Legale  
SSML

**Sektion Medizin**

**section médecine forensique**

*Arbeitsgruppe  
Forensische Bildgebung*

---

# Postmortales konventionelles Röntgen

---

Ausgabe **April 2016**



## INHALTSVERZEICHNIS

1.	VORWORT.....	3
2.	THEORETISCHE GRUNDLAGEN .....	3
2.1.	DEFINITIONEN / BEGRIFFE .....	3
2.2.	STRAHLENSCHUTZ.....	4
3.	PRAKTISCHE VORGEHENSWEISE .....	4
3.1.	VORBEREITUNG DER LEICHE .....	4
3.2.	TRANSPORT .....	4
3.3.	RÖNTGEN .....	5
3.4.	DATENARCHIVIERUNG.....	6
3.5.	INTERPRETATION .....	7
3.6.	WEITERES VORGEHEN .....	7
4.	LITERATUR / MITGELTENDE UNTERLAGEN .....	7



## 1. VORWORT

Dieses Dokument wurde von den Mitgliedern der Arbeitsgruppe "Forensische Bildgebung" der Sektion Medizin der Schweizerischen Gesellschaft für Rechtsmedizin (SGRM) erarbeitet. Es handelt sich um ein Konsenspapier und dient der Harmonisierung von Arbeitsabläufen und der Terminologie innerhalb der SGRM. Gleichzeitig definiert es die Minimalanforderungen und stellt damit die Grundlage für das Qualitätsmanagement in der Forensischen Medizin dar.

In diesem Dokument gilt für Personen die geschlechtsneutrale Formulierung; der Einfachheit halber wird zumeist die männliche Form angewandt.

## 2. THEORETISCHE GRUNDLAGEN

### 2.1. DEFINITIONEN / BEGRIFFE

<b>PACS</b>	Picture Archiving and Communication System, ist in der Medizin ein Bildarchivierungs- und Kommunikationssystem auf der Basis digitaler Rechner und Netzwerke. Ein PACS besteht aus dem PACS-Server, an den ein Kurzzeit- und ein Langzeitarchiv angeschlossen sind.
<b>DICOM</b>	Digital Imaging and Communications in Medicine, ist ein Standard zur Speicherung und zum Austausch von Informationen im medizinischen Bilddatenmanagement.
<b>DICOM Viewer</b>	Programm zur Besichtigung von DICOM Daten auf Computern, Tablets oder Workstations.
<b>Workstation</b>	Mit Workstation bezeichnet man einen besonders leistungsfähigen Arbeitsplatzrechner für technische oder wissenschaftliche Anwendungen, in Abgrenzung zum handelsüblichen Personal Computer für den Privat- oder Bürogebrauch. Üblicherweise erbringen Workstations im Bereich Grafikdarstellung, Rechenleistung, Speicherplatz und Multitasking überdurchschnittliche Ergebnisse, oft können zusätzliche Terminals verwendet werden. Typischerweise werden Workstations in Unternehmen und Forschungseinrichtungen für rechenintensive Anwendungen wie die 3D-Konstruktion, Computersimulationen, Videobearbeitung und animierte 3D-Computergrafik eingesetzt.
<b>kV</b>	Kilovolt ist die Masseinheit für die Röhrenspannung

**mAs**

Die in einer Röntgenröhre während einer Belichtung fließende Ladungsmenge dient als Mass für die emittierte Strahlungsenergie. Die Ladung ist das Produkt aus dem Anodenstrom der Röhre (in Milliampere) und der Belichtungszeit (in Sekunden).

## 2.2. STRAHLENSCHUTZ

Gesetzliche Grundlagen für den Strahlenschutz in der Schweiz:

- das StSG (Strahlenschutzgesetz)
- die StSV (Strahlenschutzverordnung) .
- die Verordnung über die Personendosimetrie (Dosimetrieverordnung)
- das Unfallversicherungsgesetz (UVG)

Für die Aufsicht zuständig sind:

- das Bundesamt für Gesundheit (BAG) in den Bereichen Medizin und Forschung
- die Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK)
- die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA) im Bereich Industrie / Gewerbe

## 3. PRAKTISCHE VORGEHENSWEISE

### 3.1. VORBEREITUNG DER LEICHE

Nach Rücksprache mit dem Obduzenten wird die Leiche möglichst anatomisch korrekt in einen Leichensack verpackt. Je nach Fall und Regelung des Hauses, kann das konventionelle Röntgen an der bekleideten Leiche stattfinden, idealerweise aber an der unbekleideten, um die Bildqualität zu erhöhen und Artefakte zu verringern. Stets sind allfällige Bedürfnisse möglicher Voruntersuchungen - z.B. Fotografie und Dokumentation der Leiche, Bekleidung oder Ausrüstung, Spurensicherung, andere Asservierungen - insofern in Betracht zu ziehen, als die konventionelle Röntgen-Untersuchung als Teil eines Ablaufs einer rechtsmedizinischen Untersuchung (und nicht isoliert) stattfindet.

Auch bei Bahnleichen, Flugunfallopfern oder anderem Untersuchungsgut anderer stark zerstörender Ereignisarten, werden die vorhandenen Teile, soweit möglich, anatomisch korrekt angeordnet verpackt. In manchen Situationen empfiehlt es sich, ein mehrstufiges Verfahren in Betracht zu ziehen, wobei nach erstem Röntgen eine erste Auftrennung der Teile etwa in biologisches und nicht-biologisches Material erfolgt, nach weiteren Untersuchungsschritten (Makroskopie, Zuordnung von Körperteilen durch DNA-Analyse, etc.) versucht wird, das angelieferte Untersuchungsgut zunehmend anatomisch zu ordnen.

### 3.2. TRANSPORT

Der Transport erfolgt in einem für Leichentransport zugelassenen Fahrzeug. Es muss darauf geachtet werden, dass die Leiche vorsichtig transportiert wird. Erfolgt das konventionelle Röntgen in einer Klinik ist es wichtig, dass der Weg möglichst wenig frequentiert ist. Für den Fall von Anfragen, Kontrollen, Unfällen etc. sind für solche Transporte die nötigen Ausweise und Papiere mitzuführen.



### 3.3. RÖNTGEN

Beim Röntgen der Leiche ist darauf zu achten, dass sie in einer möglichst anatomisch korrekten Lage auf dem Tisch positioniert ist.

Für die konventionellen Röntgenaufnahmen sollten die Parameter (kV, mAs) auf das zu röntgende Objekt angepasst werden, um den optimalen Kontrast und die passende Belichtung zu erhalten. Für das installierte Gerät muss eine Tabelle mit den für gute Standardaufnahmen geltenden Werten vorhanden sein (siehe Beispieltabelle für ein bestimmtes Gerät des Fabrikates "AGFA"). Diese Werte können von den in dieser Tabelle aufgeführten Werten abweichen.

Die konventionellen Röntgenaufnahmen sollten immer in zwei Ebenen zueinander gemacht werden, damit das dargestellte Objekt 3-Dimensional beurteilt werden kann. Es liegt im Ermessen des Fallverantwortlichen, welche Regionen der Leiche geröntgt werden sollen.

Idealerweise werden konventionelle Röntgenaufnahmen von einem MTRA durchgeführt. Ist dies nicht möglich, soll ein angelernter Mitarbeiter die Aufnahmen durchführen.

Wird die Röntgenaufnahme zwecks Identifikation durchgeführt, müssen die angefertigten Bilder möglichst den vorhandenen antemortalen Bildern angepasst werden. Dies bezieht sich unter anderem auf Körperregion und Einstelltechnik.

Nach der Untersuchung, ist es zur genauen Kennzeichnung wichtig, dass die Fallnummer, das Datum und die Körperseite (rechts, links) auf dem Röntgenbild eindeutig ersichtlich ist.

Die entsprechenden Einstellwerte müssen je nach Fall und Gerät angepasst werden. Die nachfolgende Tabelle soll Richtwerte zu Röhrenspannung und Energie für verschiedene Körperregionen angeben, dies am Beispiel eines Mobylette AGFA® HealthCare DX-D 100 Gerätes.

Bereich		Ansichten	kV	mAs
Schädel		AP <sup>1</sup>	77	25
		Profil	70	8
Rückgrat	Halswirbelsäule	AP	68	10
		Profil	70	12.5
	Brustwirbelsäule	AP	70	25
		Profil	75	32
	Lendenwirbelsäule	AP	75	32
		Profil	85	64
Obere Extremitäten	Schulter	AP	66	8
	Oberarm	AP	65	10
		Profil		
	Ellbogen	AP	55 - 57	4
		Profil		
	Unterarm	AP	55 - 57	4
		Profil		
	Handgelenk	PA <sup>2</sup>	55	2
Hand	PA			
Untere Extremitäten	Becken – Hüften	AP	70	20
		Profil	57	4
	Oberschenkel	AP	57	4
		Profil	53	3.2
	Knie	AP	63	4
		Profil		
	Bein	AP	55 – 57	5
		Profil		
Fuss	Schräg von vorne	55	4	
	Profil	57		
Brustkorb		AP	102	1.6
		Profil	108	2
		AP Kinder	60	1
Bauch		AP	77	25
		Profil	85	32
		AP Kinder	70	3.2

### 3.4. DATENARCHIVIERUNG

Die Datenarchivierung erfolgt im DICOM-Format wenn immer möglich auf einem PACS, einer DVD oder anderem Speichersystem, mit dem ausdrücklichen Hinweis, dass die Haltbarkeit von DVDs nicht langfristig garantiert werden kann. Es müssen alle Aufnahmen archiviert werden. Die Archivierungsdauer wird durch die im Institut gängige Archivierungsvorschrift bestimmt.

<sup>1</sup> AP= anterior-posterior: Strahlengang von vorne nach hinten

<sup>2</sup> PA= posterior-anterior: Strahlengang von hinten nach vorne



### 3.5. INTERPRETATION

Die Interpretation wird auf entsprechend ausgerüsteten Einrichtungen, die das Darstellen, Betrachten und Lesen der konventionellen Röntgenbilder bzw. -Daten zulassen, wie zum Beispiel Workstation, Computer mit DICOM Viewer oder anderem geeigneten Equipment, durchgeführt. In der Rechtsmedizin ist das Verwenden von nicht für klinische Anwendung zertifizierter Ausstattung zur Bild- bzw. Dateninterpretation grundsätzlich zulässig. Es ist empfohlen, die angefertigten Daten alle anzusehen.

Im Idealfall erfolgt die Interpretation durch einen Radiologen und einen Rechtsmediziner, wobei alle Aspekte eines Falles zur Beurteilung berücksichtigt werden müssen. Hierzu sollen die wesentlichen radiologischen Befunde ausreichend schriftlich niedergelegt werden.

### 3.6. WEITERES VORGEHEN

Allfälligen Missverständnissen in der Befunderstattung kann durch Anfertigen geeigneter Bildkataloge begegnet werden.

In Abhängigkeit von Gesamtumständen, Befunden an der Leiche sowie der konventionellen Röntgen-Interpretation können Folgeuntersuchungen wie CT, Angio-CT, MRI, Ultraschall oder ähnliches empfohlen werden.

Idealerweise werden die Röntgen-Befunde vor der Obduktion mit dem Obduzenten besprochen, damit die Ergebnisse in Umfang und Präparationstechnik der Obduktion mit einfließen können.

Im Interesse einer kontinuierlichen Qualitätsverbesserung wird empfohlen, alle Befunde der verschiedenen Verfahren zu besprechen.

Entstanden beim Röntgen der Leiche mit Kleidung und Schmuck Artefakte, sollte das Röntgen wenn möglich unbedeckt und schmucklos wiederholt werden.

## 4. LITERATUR / MITGELTENDE UNTERLAGEN

#### Gesetzliche Grundlage(n)

- Strahlenschutzgesetz (StSG)
- Strahlenschutzverordnung (StSV)
- Verordnung über die Personendosimetrie (Dosimetrieverordnung)

#### Links

- <http://www.ctisus.com/protocols>
- <http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19940157/index.html>