



SGRM

SSML

SSML



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*

Forensische Fotodokumentation

Ausgabe **Dezember 2014**



INHALTSVERZEICHNIS

1. Vorwort.....	3
2. Gesetzliche Grundlagen, Aufklärung und Einwilligung.....	3
3. Aufnahmemethodik	3
3.1. Grundlegende Anforderungen.....	3
3.2. Verantwortlichkeit	3
3.3. Abbildungsqualität	4
3.4. Bildgestaltung	4
3.5. Aufnahmeabfolge.....	4
4. Technische Grundlagen	4
4.1. Ausrüstung: Kamera, Zubehör und Hilfsmittel.....	4
4.2. Kamera: Grund- und Betriebseinstellungen	5
4.2.1. Blende.....	5
4.2.2. Belichtung und Belichtungszeit.....	5
4.2.3. ISO – Lichtempfindlichkeit.....	5
4.2.4. Schärfentiefe	6
4.2.5. Fokus und Autofokus.....	6
4.2.6. Weissabgleich	6
4.3. Blitzfotografie.....	6
4.4. Farbraum.....	6
4.5. Kompression.....	7
4.6. Bildformate	7
5. Bildablage und -sicherung.....	7
6. Ergänzende Verfahren	7
6.1. Makrofotografie.....	7
6.2. Reproduktionsfotografie.....	8
6.3. Photogrammetrie	8
6.4. Fluoreszenzfotografie	8
6.5. Infrarotfotografie	8
7. Literatur / Gesetzesgrundlagen	8

1. VORWORT

Die forensische Fotografie dient der Befunddokumentation im Rahmen der Fallarbeit sowie für Wissenschaft und Lehre. Das Ziel ist die Harmonisierung der Vorgehensweisen bei der forensischen Fotodokumentation zur Gewährleistung einer hohen Aufnahmequalität. Dieses Dokument definiert Grundanforderungen und gibt Anregungen auf erweiterte technische Möglichkeiten.

2. GESETZLICHE GRUNDLAGEN, AUFKLÄRUNG UND EINWILLIGUNG

Bei Fotografien von Personen oder Leichen müssen im Fall einer Publikation oder Präsentation in der Öffentlichkeit die allgemeinen Vorschriften des Persönlichkeitsrechtes gemäss Zivilgesetzbuch Art. 28, Bundesgesetz über den Datenschutz, Art. 12 Abs. 2 und Strafgesetzbuch Art. 179 beachtet und eingehalten werden. So bedarf es vor der Veröffentlichung einer Personenaufnahme grundsätzlich der Zustimmung der betreffenden Person. Andernfalls müssen Fotografien durch geeignete Massnahmen anonymisiert werden.

Vor einer forensisch-klinischen Untersuchung wird die betroffene Person im Rahmen der Aufklärung darüber informiert, dass die Untersuchung einschliesslich der Fotodokumentation unter anderem der Beweissicherung dient. Mit Unterschrift willigt die urteilsfähige Person in die Befunddokumentation und Weitergabe von Fotografien ein. Bei nicht urteilsfähigen Personen erfolgt die Untersuchung, Befunddokumentation und Weitergabe im mutmasslichen Willen des Betroffenen. Wird eine Fotodokumentation verweigert, ist dies im rechtsmedizinischen Gutachten zu vermerken.

Zur Wahrung der ärztlichen¹ bzw. behördlichen² Schweigepflicht müssen die Bilddaten durch geeignete Massnahmen vor unberechtigtem Zugriff geschützt werden.

3. AUFNAHMEMETHODIK

3.1. GRUNDLEGENDE ANFORDERUNGEN

Ein qualitativ hochwertiges Bild wird durch Faktoren wie die Wahl des richtigen Bildausschnitts, den Detailreichtum, die Schärfe und die Auflösung definiert. Es sind logisch geordnete, zusammenhängende Fotoserien anzufertigen um selbsterklärend wirken zu können und um die anatomische und/oder räumliche Befundzuordnung zweifelsfrei zu ermöglichen.

3.2. VERANTWORTLICHKEIT

Die Verantwortlichkeit für Fototechnik und -dokumentation sollte fallbezogen mindestens einer Person klar zugeordnet werden. Bei geeigneter Organisation verringern sich neben den Gefahren von Verwechslungs-, Bedien- und Unterlassungsfehlern auch die Gefahren von Beschädigungen und Verschmutzungen.

¹ Artikel 321 StGB

² Artikel 320 StGB

3.3. ABBILDUNGSQUALITÄT

Soweit erforderlich ist die Farbechtheit der Aufnahmen durch geeignete Massnahmen (z. B. manueller Weissabgleich) zu gewährleisten. Es ist auf eine orthogonale Einstellung der Aufnahmeachse zum Objekt zu achten, um perspektivische Abbildungsfehler wie stürzende Linien (d. h. gerade Linien erscheinen schief und/oder verbogen) zu vermeiden. Auch sollten mit einer kurzen Brennweite (Weitwinkel) keine Nahaufnahmen gemacht werden, weil dabei tonnenförmige Verzeichnungen (d. h. gerade Linien sind nach innen gebogen) entstehen. Portraitaufnahmen sind mit einem Mindestabstand von 1,5 m bzw. min. 50mm Objektivbrennweite (bezogen auf Kleinbildformat) anzufertigen, um die Gesichtsproportionen möglichst realistisch und verzerrungsfrei darzustellen. Dabei ist auf die Augenpartie scharf zu stellen. Für Identifizierungszwecke empfiehlt es sich, Portraitaufnahmen nicht nur von vorne sondern auch im Profil von beiden Seiten anzufertigen. Der zu fotografierende Befund wird möglichst formatfüllend aber mit dem notwendigen Sicherheitsabstand zum Bildrand aufgenommen.

3.4. BILDGESTALTUNG

Neben der Abbildungsqualität nimmt die Bildgestaltung eine besondere Stellung ein. Um die Befunde in möglichst klarer Form aufnehmen zu können, ist auf grösstmögliche Sauberkeit zu achten. Neben Verschmutzungen, die auch die Befunde überlagern können, ist auf die Vermeidung von störenden Bildinhalten zu achten, damit der Betrachter weder irritiert noch abgelenkt wird. Gerade im Autopsiebereich gilt die Sauberkeit nach der ersten Dokumentation des unveränderten Zustands natürlich nicht nur für den Sektionstisch, den Leichnam und dessen geöffnete Körperhöhlen, sondern auch für die soweit als möglich freigestellten Befunde und alle Hilfsmittel, wie Fotohintergrund, Pinzetten, Maßstab, usw. Auch bei der Fotografie an Leichenfundorten und bei klinisch-rechtsmedizinischen Untersuchungen ist auf die Vermeidung von störenden Bildinhalten, wie z. B. die Mitabbildung von Drittpersonen, zu achten.

3.5. AUFNAHMEABFOLGE

Es sind nachvollziehbar geordnete, zusammenhängende Fotoserien beginnend mit Übersichtsaufnahmen und nachfolgend zunehmend detaillierten Bildausschnitten anzufertigen, um selbsterklärend wirken zu können und um die anatomische Befundzuordnung zweifelsfrei zu ermöglichen. Der Bezug einer Detailaufnahme zur Umgebung, einer Person oder einer Körperregion soll aus der Gesamtheit des Bildmaterials ersichtlich gemacht werden. Nach der Dokumentation des unveränderten Zustandes, erfolgt die Aufnahme von Befunden mit Massstab, der das quantitative Erfassen der Grösse von abgebildeten Strukturen ermöglichen soll. Voraussetzung dafür ist, dass sich Massstab und zu vermessende Strukturen in derselben Bildebene befinden, damit beides gleichermassen scharf abgebildet werden kann und Abbildungsfehler verringert werden. Zur leichteren Orientierung sollte der Massstab korrespondierend zu den Bildrändern und parallel zu anatomischen Referenzlinien angeordnet werden.

4. TECHNISCHE GRUNDLAGEN

4.1. AUSRÜSTUNG: KAMERA, ZUBEHÖR UND HILFSMITTEL

Die fototechnische Grundausstattung sollte aus einer hochauflösenden Kamera und aus Objektiven bestehen, die den Weitwinkel- (Übersichtsaufnahmen), den Normal- und den Makrobrennweitenbereich (Nahaufnahmen) abdecken. Zusätzlich kann ein kompatibles externes Blitzgerät benötigt werden, welches idealerweise einen dreh- und neigbaren

Blitzreflektor aufweist. Für erhöhte Mobilitätsanforderungen und weniger anspruchsvolle Aufnahmezwecke können Kompaktkameras zweckdienlich sein.

Es werden ein Massstab und / oder Fotowinkel am besten in unterschiedlichen Größen benötigt. Bevorzugt soll ein reflexionsarmes Winkellineal verwendet werden, das über eine weiße Grundfarbe und / oder eine Farbkontrollskala zur Erleichterung der Farbtreuereprüfung verfügen sollte.

In den Institutsräumlichkeiten sollte ein trittsicherer, erhöhter Standort für Übersichts- und Teilübersichtsaufnahmen zur Verfügung stehen.

Unter dem Gesichtspunkt einer sauberen und klaren Bildgestaltung ist gerade bei autoptisch erhobenen Befunden ein geeigneter Fotohintergrund sinnvoll. Hierzu eignen sich einfarbige Hintergrundplatten oder andere saubere und homogene Hintergrundvarianten. Hinsichtlich der positiven Kontrasteigenschaften für alle Helligkeitsintensitäten, der Stabilität der Belichtungsmessung und der einfachen Kontrollmöglichkeit der Farbtreue, ist ein neutral-grauer Hintergrund zu bevorzugen.

Ein Stativ ist bei der Wahl von langen Belichtungszeiten und der daraus bedingten Verwacklungsgefahr ein wichtiges Hilfsmittel, wobei es dem Gewicht von Kamera und Objektiv angemessen sein muss.

4.2. KAMERA: GRUND- UND BETRIEBSEINSTELLUNGEN

Bei allen Kameramodellen sollte wenn möglich auf eine korrekte Einstellung von Datum und Uhrzeit geachtet werden. Bei digitalen Kameramodellen werden diese Informationen neben technischen Spezifikationen in die sog. Metadaten der digitalen Bilddatei eingebettet und sind damit für den forensischen Beweiswert digitaler Fotografien von Bedeutung.

Für die Kamera ist die Programmeinstellung der Zeitautomatik mit manueller Blendenwahl, eine mittlenbetonte Belichtungsmessung und die manuelle Steuerung der Lichtempfindlichkeit (ISO) zu empfehlen.

4.2.1. BLENDE

Als Blende wird die Öffnung innerhalb des Objektivs bezeichnet, die die Lichtmenge regelt, die auf den Bildsensor oder Film fällt. Bei einer weit offenen Blende (niedrige Blendenzahl) trifft viel Licht auf den Sensor oder den Film und das Bild wird heller. Eine weit geschlossene Blende lässt nur wenig Licht passieren und das Bild wird dunkler. Eine weit geschlossene Blende (grosse Blendenzahl) führt auch zu einer grösseren Schärfentiefe.

4.2.2. BELICHTUNG UND BELICHTUNGSZEIT

Die Belichtung ist ein Mass für die Lichtmenge, welche die Oberfläche des Bildsensors oder Films erreicht. Sie wird durch die Kombination aus Blende, Belichtungszeit und Lichtempfindlichkeit gesteuert. Die Belichtungszeit ist die Zeitspanne, in der sich die Verschlusslamellen der Kamera öffnen und Licht durch die eingestellte Blende auf den Sensor oder Film fällt. Bei Fotografie aus der Hand und zu langer Belichtungszeit (>1/60 bei Normalbrennweite) steigt die Gefahr von Unschärfe durch Verwacklungen. In diesen Fällen empfiehlt es sich, ein Stativ oder ein Blitzgerät zu verwenden.

4.2.3. ISO – LICHTEMPFLINDLICHKEIT

In der analogen Fotografie steht die ISO-Angabe für die Filmempfindlichkeit: je empfindlicher der Film, desto weniger Licht ist notwendig. Bei den digitalen Kameras steht die ISO-Empfindlichkeit für die Lichtempfindlichkeit des Bildsensors. Je nach Kameramodell und dessen Sensorgrösse ist zu beachten, dass es bei hohen ISO-Zahlen zu einer Minderung der Abbildungsqualität kommen kann, z. B. verstärktes Bildrauschen (Bildstörung aus farbfalschen Punkten).

4.2.4. SCHÄRFENTIEFE

Die Schärfentiefe beschreibt die Größe des Entfernungsbereichs, innerhalb dessen ein Objekt hinlänglich scharf im Abbild der Kameraoptik erscheint. Die Schärfentiefe ist abhängig von der Aufnahmeentfernung, der Brennweite des Objektivs und vor allem von der Blendenöffnung. Zu ihren Gunsten ist eine größere Blendenzahl (kleinere Blendenöffnung) zu wählen. Sie erstreckt sich in ihrem Umfang von 1/3 vor bis 2/3 hinter dem scharf gestellten Punkt.

4.2.5. FOKUS UND AUTOFOKUS

Das Fokussieren oder auch Scharfstellen kann manuell bei optischer Kontrolle durch den Sucher oder mithilfe eines Autofokussystems erfolgen. Bei Verwendung von Autofokussystemen ist die korrekte Scharfstellung des Befundes zu kontrollieren um Fokussierungsfehler zu vermeiden.

Die Zuverlässigkeit und Schnelligkeit eines Autofokussystems hängen von der Anzahl der Messfelder ab. Kompaktkameras verfügen im Gegensatz zu Mehrfeldmesssystemen von SLR's meist nur über ein einziges Messfeld.

4.2.6. WEISSABGLEICH

Funktioniert bei einer Digitalkamera der automatische Weissabgleich auf das vorhandene Licht und dessen Farbspektrum nicht, so muss die Kamera auf die korrekte Lichtart eingestellt werden. Entweder wird im Kameramenü eine passend vorprogrammierte Einstellung ausgewählt oder es wird ein manueller Weissabgleich vorgenommen. Bei einem manuellen Weissabgleich wird eine farblich neutrale, graue oder weisse Fläche unter dem gegebenen Licht fotografiert und die Kamera auf dieses Bild geeicht. Im analogen Film werden diese Anpassungen durch Verwendung verschiedener Filmtypen erreicht.

4.3. BLITZFOTOGRAFIE

Bei Verwendung eines in Richtung der Kameraoptik leuchtenden Blitzgeräts ist zu beachten, dass der Blitz eine kleine punktförmige Lichtquelle ist, die ein relativ hartes Licht erzeugt und eine scharfe Schattenbildung mit sich bringt. Zudem ergibt ein geringer Abstand zum Objekt, in Abhängigkeit vom Umgebungslicht, eine meist ungleichmäßige und ungenügende Ausleuchtung. Um Blitzlicht weicher zu machen und um die Ausleuchtung zu verbessern, kann man sog. Lichtformer verwenden oder bei Verfügbarkeit eines kompatiblen externen Blitzgeräts, welches über einen dreh- und neigbaren Blitzreflektor verfügt, indirekt blitzen. Dabei soll das Blitzlicht gegen eine Reflexfläche (Decke; Wand) gelenkt und von dort, homogen gestreut auf das Objekt geworfen werden. Es ist dabei auf die Raumhöhe bzw. den Abstand zur Reflexfläche zu achten, die in Abhängigkeit von der Leistungsfähigkeit des Blitzgerätes nicht mehr als 3 m betragen sollte. Je höher die Leitzahl (Lichtleistung) des Blitzgerätes ist, umso vielseitiger ist das indirekte Blitzen auch in größeren Räumen umsetzbar. Die Reflexfläche sollte möglichst neutralweiß sein, um Farbabweichungen zu minimieren. Mit dieser Methode lässt sich auch das Auftreten der oft störenden Glanzlichter bzw. der Lichtreflexbildung auf feuchten Oberflächen positiv beeinflussen, die mit einer nachträglichen Bildbearbeitung nur schwer oder gar nicht mehr entfernbar sind.

4.4. FARBRAUM

Im Normalfall werden Bilder im sRGB (Standard Rot-Grün-Blau) -Farbraum gespeichert. Dieser weitverbreitete Farbraum wird von allen Computersystemen unterstützt. Da dieser

Farbraum eher klein ist, kann es für z. B. die Speicherung von sehr satten Farben sinnvoll sein einen grösseren Farbraum, wie z. B. Adobe RGB, zu verwenden.

4.5. KOMPRESSION

Kompressionsverfahren dienen dazu, die effektive Datenmenge durch Bilddatenmodifikation zu reduzieren. Bei einer verlustfreien Kompression werden die Bilddaten ohne den Verlust von wesentlichem Informationsgehalt komprimiert. Die verlustbehaftete Kompression löscht durch einen Algorithmus Bildinformationen, die visuell als nicht relevant erachtet werden.

4.6. BILDFORMATE

Welches Bildformat verwendet wird, hängt von der Anwendung und der verwendeten Kamera ab.

Die gängigsten Bildformate:

- JPEG (Joint Photographic Expert Group) steht für eine gute Bildqualität bei hoher Datenkompression, die von nahezu allen Programmen gelesen werden kann.
- TIFF (Tagged Image File Format) professionelles, weit verbreitetes Datenformat mit auswählbaren Datenkompressionsmöglichkeiten und sehr guten Archivierungseigenschaften.
- RAW (Rohdaten) stellen kein fertiges Bild dar, dienen aber als Ausgangslage für umfassende Bildeinstellungen. RAW-Formate sind abhängig vom Kamerahersteller.
- DNG (Digital Negative) Kameraherstellerunabhängiges RAW-Format von Adobe mit sehr guten Archivierungseigenschaften, aber keine Standardverbreitung.

5. BILDABLAGE UND -SICHERUNG

Die Bilddokumente sind unverändert und dauerhaft gemäss den jeweiligen institutseigenen Richtlinien zu archivieren.

Eine zweifelsfreie Zuordnung der Bilder zum jeweiligen Fall muss jederzeit gewährleistet sein.

Bearbeitete Bilddokumente müssen als solche im Dateinamen gekennzeichnet und unter Erhalt der originalen Bilddaten archiviert werden.

6. ERGÄNZENDE VERFAHREN

Da die ergänzenden Verfahren teilweise eine hochspezialisierte Technik und das dazugehörige Wissen voraussetzen, können sie nur aufgeführt werden.

6.1. MAKROFOTOGRAFIE

Die Makrofotografie beginnt bei einem Abbildungsmaßstab von 1:1. Es ist zu beachten dass Makrofotos nur eine relativ geringe Tiefenschärfe besitzen und dass bei Verwendung der kleinsten Blendenöffnung die allgemeine Beugungsunschärfe deutlich zutage tritt und sich damit die Abbildungsleistung verringert. Für die Makrofotografie ist der Einsatz von speziellen Makroobjektiven empfehlenswert. Bei den meisten Kompaktkameras wird die Makrofunktion nur bei kürzester Brennweiteinstellung (maximaler Weitwinkel) und minimalen Objektstand erreicht und es kann damit zu erheblichen Abbildungsfehlern in Form von Verzeichnungen kommen.

6.2. REPRODUKTIONSFOTOGRAFIE

Bei Aufnahme von einzelnen Objekten und der Reproduktion flacher Vorlagen führt ein konventioneller Repraufbau zu den besten Resultaten. Ein solcher Aufbau besteht aus einem Tisch, einem Reprorativ und fix montierten Lichtquellen. Damit kann eine gleichmässige und reflexarme bis reflexfreie Ausleuchtung erreicht werden.

6.3. PHOTOGRAMMETRIE

Die Photogrammetrie umfasst Messmethoden und Auswerteverfahren, welche aus Fotografien und genauen Messbildern eines Objektes dessen dreidimensionale Form bestimmen soll. → Verweis auf Dokument 3D-Oberflächendokumentation

6.4. FLUORESZENZFOTOGRAFIE

Die Ultraviolett-Fotografie verwendet Licht, das unterhalb des für das menschliche Auge wahrnehmbaren Wellenlängenbereichs liegt. Bei der UV-Fluoreszenz-Fotografie wird das Motiv mit Ultraviolettstrahlung angeregt, aber es wird nur im sichtbaren Licht fotografiert; die Objektive blockieren dabei UV-Strahlen. Typisches Anwendungsfeld ist die Sichtbarmachung und Dokumentation von Sekretantragungen in der Spurenkunde. Dagegen verwendet die Ultraviolettphotografie im eigentlichen Sinn UV-durchlässige Objektive.

6.5. INFRAROTFOTOGRAFIE

Die Infrarotfotografie verwendet Licht, das oberhalb des für das menschliche Auge wahrnehmbaren Wellenlängenbereichs liegt. Damit können z.B. unterschiedlich zusammengesetzte, aber gleichfarbige Stoffe in unterschiedlichen Tonwerten wiedergegeben und damit voneinander abgegrenzt werden und trübe Medien durchdrungen werden.

7. LITERATUR / GESETZESGRUNDLAGEN

ZERNT, B. (1960): Fotografie und Befunddokumentation in der gerichtlichen Medizin. - In: PROKOP, O. (Hrsg.): Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. 536-554 1. Aufl. Berlin: VEB Verlag Volk und Gesundheit

GRASSBERGER, M. SCHMID, H. (2009): Fotografie. - In: Todesermittlung. 239-245 Wien: Springer

VERHOFF, M. A., GEHL, A., KETTNER, M. et al. (2009): Digitale forensische Fotodokumentation. - Rechtsmedizin. 19:369-381 Heidelberg: Springer

VERHOFF, M. A., KETTNER, M., LASZIK, A., et al. (2012): Digitale Fotodokumentation im Rahmen der klinischen Erstversorgung. - Deutsches Ärzteblatt. 39:638-642 Köln: Ärzte-Verlag GmbH

FORNARO, P., STADLIN, D., STÖCKLI, D., et al. (2013): Digitale Fotografie. – KGS Guidelines. 4/2013 Basel: Digital Humanities

ROST, T., WITTIG, H. (2014): Fotodokumentation im Obduktionssaal - Untersuchungen zur Hintergrundgestaltung. - Archiv für Kriminologie. 233:57-66 Lübeck: Schmidt-Römhild



ROST, T., WITTIG, H., BOHNERT, M. (2014): Zur Problematik der Glanzlichtbildung bei der Fotodokumentation im Obduktionssaal. - Archiv für Kriminologie. 233:114-122 Lübeck: Schmidt-Römhild

Schweizerisches Zivilgesetzbuch (ZGB) Art. 28
Bundesgesetz über den Datenschutz (DSG) Art. 12
Strafgesetzbuch (StGB) Art. 179