



SGRM

SSML

SSML

3D-Oberflächendokumentation

Seite 1 von 8



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*

3D-Oberflächendokumentation

Ausgabe **August 2015**



INHALTSVERZEICHNIS

1.	Vorwort.....	3
2.	Definitionen / Begriffe	3
3.	Gesetzliche Grundlagen, Aufklärung und Einwilligung.....	4
4.	Dokumentationsmethoden.....	4
1	Indikation.....	5
2	Spurenschutz	5
3	Vorbereitung und Durchführung	5
5.1	Verstorbene	5
5.2	Lebende.....	6
5.3	Kleidung.....	6
4	Geometrischer Vergleich und Rekonstruktion.....	6
5	Literatur / Gesetzesgrundlagen	7



1. VORWORT

In der Rechtsmedizin werden äussere Verletzungsbefunde von Lebenden und Verstorbenen mit Hilfe von 3D-Dokumentationsverfahren erfasst. Sie dienen der massstäblichen, farbgetreuen, dreidimensionalen Dokumentation als Grundlage für forensische Abklärungen und Rekonstruktionen. Darunter versteht man im Allgemeinen den geometrischen Vergleich von Verletzungsbefunden mit mutmasslichen verletzungs-verursachenden Strukturen.

Die 3D-Oberflächendokumentation ersetzt nicht die Fotodokumentation.

2. DEFINITIONEN / BEGRIFFE

Photogrammetrie	Das dreidimensionale Erfassen eines Objektes anhand von Messbildern (Fotos).
Streifenlichtscanner	Ein optisches Dokumentationsverfahren zum dreidimensionalen Erfassen von Objekten mittels Lichtprojektion und Bildaufnahme.
3D-Handscanner	Tragbarer, mobiler Scanner, der während des Erfassens durch den Benutzer von Hand über das Objekt geführt wird.
3D-Analyse Software	Software zum Aufbereiten und Weiterverarbeiten von 3D-Daten.
3D-Animationssoftware	Software zum Bewegen und Visualisieren von 3D-Modellen.
Geometrischer Vergleich	Der massstäbliche Vergleich der geometrischen Merkmale eines Befundes mit dessen mutmasslichen verletzungsverursachenden Gegenstand.
Rekonstruktion	Das virtuelle Nachstellen von Ereignisabläufen mittels 3D-Animationssoftware basierend auf den dreidimensional erfassten Befunden.
Visualisierung	Die Darstellung von dreidimensionalen Daten.

3. GESETZLICHE GRUNDLAGEN, AUFKLÄRUNG UND EINWILLIGUNG

Bei der 3D-Oberflächendokumentation von Lebenden oder Verstorbenen 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 eines Personenabbildes grundsätzlich der Zustimmung der betreffenden Person. Andernfalls müssen Fotografien oder 3D-Modelle durch geeignete Massnahmen anonymisiert werden.

Vor einer forensisch-klinischen Untersuchung wird die betroffene Person im Rahmen der Aufklärung darüber informiert, dass die Untersuchung unter anderem der Beweissicherung dient. Hierzu gehört auch die 3D-Oberflächendokumentation. Mit Unterschrift willigt die urteilsfähige Person in die Befunddokumentation und Weitergabe der Daten ein. Bei nicht urteilsfähigen Personen erfolgt die Untersuchung, Befunddokumentation und Weitergabe im mutmasslichen Willen des Betroffenen nach Rücksprache mit dem Auftraggeber. Wird eine 3D-Oberflächendokumentation verweigert, wird das weitere Vorgehen mit dem Auftraggeber besprochen und im Gutachten bzw. Bericht vermerkt.

Zur Wahrung der beruflichen¹ bzw. amtlichen² Schweigepflicht müssen die Daten durch geeignete Massnahmen vor unberechtigtem Zugriff geschützt werden.

4. DOKUMENTATIONSMETHODEN

Die 3D-Dokumentation bei Lebenden und Verstorbenen erfolgt mittels digitaler Photogrammetrie / Fotografie und/oder 3D-Oberflächenscanning.

Beispiele für in der Rechtsmedizin verwendete Methoden:

- digitale Photogrammetrie (GOM TRITOP, Agisoft Photoscan)
- Streifenlichtscanner (GOM ATOS Messsysteme)
- Handscanner (Creaform Go!SCAN 50™)

¹ Artikel 321 StGB

² Artikel 320 StGB

5. INDIKATION

Die Indikation für eine 3D-Oberflächendokumentation ergibt sich aus dem Sachverhalt und den Fragestellungen im Einzelfall.

Typische Anwendungsbeispiele sind:

- Tötungsdelikt (Schuss-, Stichverletzung, etc.)
- Verkehrs-, Bahn- und Flugunfall mit rekonstruktiver Fragestellung
- Augenscheinlich geformte Verletzung (Bissverletzung, Schuhabdruck, Stichverletzung, etc.)

Für geometrische Vergleiche ist es erforderlich immer auch involvierte Tatwerkzeuge bzw. Unfallfahrzeuge dreidimensional zu dokumentieren.

6. SPURENSCHUTZ

Die 3D-Oberflächendokumentation am menschlichen Körper sowie an Objekten erfolgt in der Regel nach der Spurensicherung. Falls im Einzelfall die Dokumentation vor der Spurensicherung erfolgt, müssen die nötigen Spurenschutzmassnahmen eingehalten werden.

7. VORBEREITUNG UND DURCHFÜHRUNG

Je nach verwendeter Methode ist das Anbringen von Referenzpunkten erforderlich. Diese sollten möglichst sparsam und so angebracht werden, dass relevante Bereiche nicht verdeckt werden.

Bei der 3D-Dokumentation von umschriebenen (auf eine Körperregion beschränkte) Verletzungsbefunden muss der räumliche Bezug zur Person festgehalten werden (z.B. Messen der Höhe zur Fusssohle).

7.1. VERSTORBENE

Die Körperoberfläche muss gegebenenfalls vorgängig für die spezifischen Anforderungen der Dokumentation vorbereitet werden (Reinigung, Rasur, Entfernen von medizinischem Material, Stoppen von Blutungen, Wundadaptation). Je nach Fallumstand kann es sinnvoll sein, einen Scan vor der Reinigung in unverändertem Zustand durchzuführen, zum Beispiel wenn geformte Schmutzantragungen vorhanden sind.

Falls äussere mit inneren Befunden aus einem CT fusioniert werden sollen, ist die 3D-Oberflächendokumentation in der Regel am CT-Tisch in gleicher Körperposition durchzuführen. Zur stabilen Lagerung wird die Verwendung einer Vakuummatratze empfohlen. Wird eine weitere 3D-Dokumentation der Verletzungen in veränderter Körperlage durchgeführt (z.B. Bauchlage), hilft ein weiterer CT-Scan zur Fusion der Daten. Zudem ist das Anbringen von radiologischen Referenzpunkten zur Fusion von Oberflächen- mit radiologischen Daten sinnvoll, insbesondere wenn zusätzlich ein MRT-Scan oder eine Angiographie durchgeführt wird.

7.2. LEBENDE

Die Vorbereitungsarbeiten bei Lebenden umfassen je nach Einzelfall: das Entfernen von Verbandmaterial sowie die Rasur ggf. nach Rücksprache mit dem behandelnden Arzt bzw. Personal.

7.3. KLEIDUNG

Je nach Sachverhalt und den Fragestellungen im Einzelfall kann es sinnvoll sein die Kleidung der Untersuchten ebenfalls dreidimensional zu dokumentieren.

Typische Beispiele sind:

- geformte Schmutzantragung am Kleidungsstück (Pneuabdruck)
- Schuh
- Helm

8. GEOMETRISCHER VERGLEICH UND REKONSTRUKTION

Die erhobenen 3D-Daten ermöglichen einen massstäblichen, kontaminierungsfreien, geometrischen Vergleich von Verletzungsbefunden mit mutmasslichen verletzungsverursachenden Strukturen. Der geometrische Vergleich erfolgt am Computer mittels 3D-Analyse- oder Animationssoftware (z.B. GOM Inspect, 3D Systems Geomagic® Studio® & Geomagic® Freeform®, Autodesk 3ds Max®).

Die Rekonstruktion beruht auf dem Vergleich von objektiv dokumentierten Befunden.

Die rechtsmedizinischen und radiologischen Befunde, die Ergebnisse der Spurenauswertung (Mikrospuren, DNA) sowie vorhandene Ergebnisse von durchgeführten interdisziplinären Untersuchungen (Physik, Ballistik, Unfallodynamik) sind bei der Rekonstruktion mit zu berücksichtigen.

9. LITERATUR / GESETZESGRUNDLAGEN

THALI M.J., DIRNHOFER R., VOCK P. (2008) The Virtopsy Approach 3D Optical and Radiological Scanning and Reconstruction in Forensic Medicine. CRC Press; D4, pp. 64-114.

BRUESCHWEILER W., BRAUN M., DIRNHOFER R., THALI M.J. (2003) Analysis of patterned injuries and injury-causing instruments with forensic 3D/CAD supported photogrammetry (FPHG): An instruction manual for the documentation process. Forensic Sci Int; 132:130-138.

SUBKE J., WEHNER H.D., WEHNER F., SCZEPANIAK S. (2000) Streifenlichttopometrie (SLT) - A new method for the three-dimensional photorealistic forensic documentation in colour. Forensic Sci Int; 113:289-295.

THALI M.J., BRAUN M., DIRNHOFER R. (2003) Optical 3D Surface Digitizing in Forensic Medicine: 3D Documentation of Skin and Bone Injuries. Forensic Sci Int; 137(2-3):203-208.

THALI M.J., BRAUN M., WIRTH J., VOCK P., DIRNHOFER R. (2003) 3D Surface and Body Documentation in Forensic Medicine: 3-D/CAD Photogrammetry merged with 3D Radiological Scanning. J Forensic Sci; 48(6):1356-1365.

THALI M.J., BRAUN M., BRUSCHWEILER W., DIRNHOFER R. (2003) Morphological Imprint': Determination of the Injury-Causing Weapon from the Wound Morphology using Forensic 3D/CAD Photogrammetry. Forensic Sci Int; 132(3):177-81.

BUCK U., NAETHER S., BRAUN M., BOLLIGER S., FRIEDERICH H., JACKOWSKI C., AGHAYEV E., CHRISTE A., VOCK P., DIRNHOFER R., THALI M.J. (2007) Application of 3D Documentation and Geometric Reconstruction Methods in Traffic Accident Analysis: With High Resolution Surface Scanning, Radiological MSCT/MRI Scanning and Real Data Based Animation. Forensic Sci Int; 170:20-28.

BUCK U.; NAETHER S.; RAESS B.; JACKOWSKI C.; THALI M.J. (2013) Accident or homicide – Virtual crime scene reconstruction using 3D methods. Forensic Sci Int; 225:75-84.

URSCHLER M., HÖLLER J., BORNIK A., PAUL T., GIRETZLEHNER M., BISCHOF H., YEN K., SCHEURER E. (2014) Intuitive presentation of clinical forensic data using anonymous and person-specific 3D reference manikins. Forensic Sci Int; 214: 155-66.



Schweizerisches Zivilgesetzbuch (ZGB) Art. 28 (SR 210)

Bundesgesetz über den Datenschutz (DSG) Art. 12 (SR 235.1)

Strafgesetzbuch (StGB) Art. 179 (SR 311)