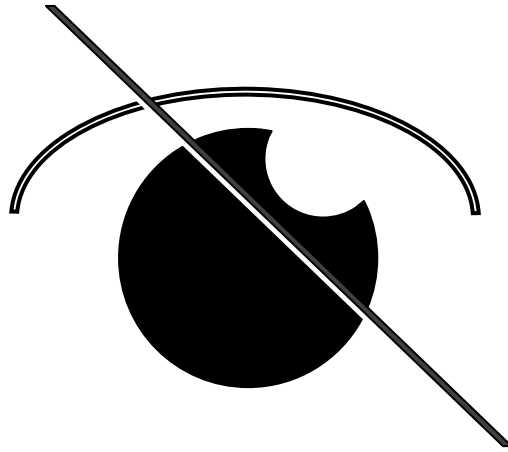




Digitale Zwillinge von Gewaltopfern

Martin Schlüter, 13.05.2025



Sensitive Content

Themen: Tod, Leichenschau

Agenda

1. AR und Digitale Zwillinge für Netzinfrastrukturen
2. Forensik?
3. Forensik und VDI 2634
4. Vom Oberflächenmodell zum Digitalen Zwilling





Lessons learned

1. AR und Digitale Zwillinge für Netzinfrastrukturen
 - ✓ AR funktioniert als Eyecatcher
 - ✓ AR unterstützt die digitale Dokumentation
 - Geoinformationen als kritische Infrastruktur

Positionspapier der Verbände BDVI, DDGI, VDV, DGfK, DGPF, DHyG, DMV, DVW und ZBI vom 27.01.2025 zur Bundestagswahl 2025

2. Forensik?
3. Forensik und VDI 2634
4. Vom Oberflächenmodell zum Digitalen Zwilling

Agenda

1. AR und Digitale Zwillinge für Netzinfrastrukturen
 - ✓ AR funktioniert als Eyecatcher
 - ✓ AR unterstützt die digitale Dokumentation
 - Geoinformationen als kritische Infrastruktur

Positionspapier der Verbände BDVI, DDGI, VDV, DGfK, DGPF, DHyG, DMV, DVW und ZBI vom 27.01.2025 zur Bundestagswahl 2025

2. Forensik?
3. Forensik und VDI 2634
4. Vom Oberflächenmodell zum Digitalen Zwilling

Was erwarten Forensik und Spurensicherung von XReality?

“Virtual Reality
schafft den
Anschein objektiver
Wahrheit”

Konrad Jeker, Strafverteidiger

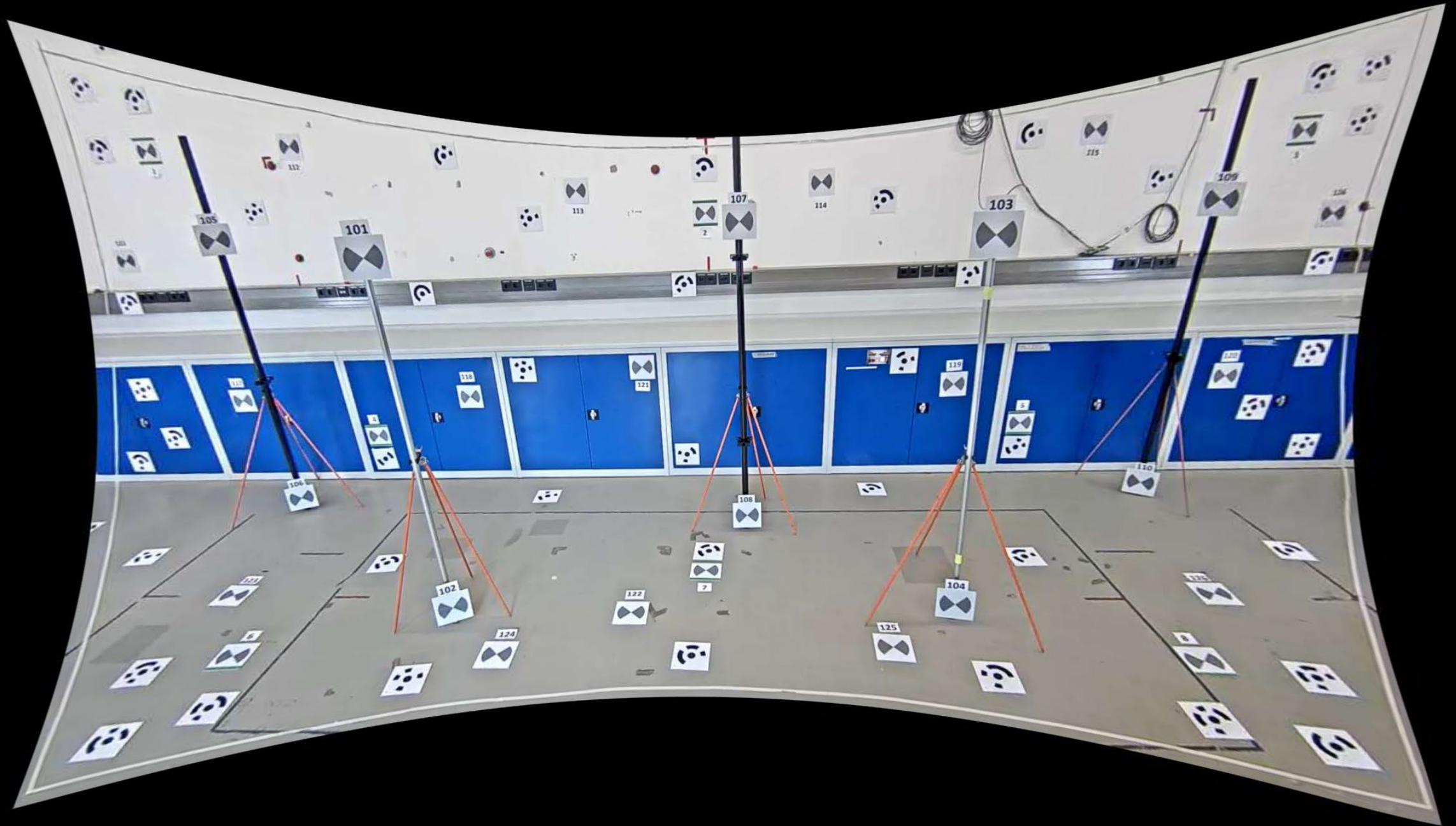
“3D-Tatort-
rekonstruktionen
begünstigen
und verfestigen
Vorurteile”

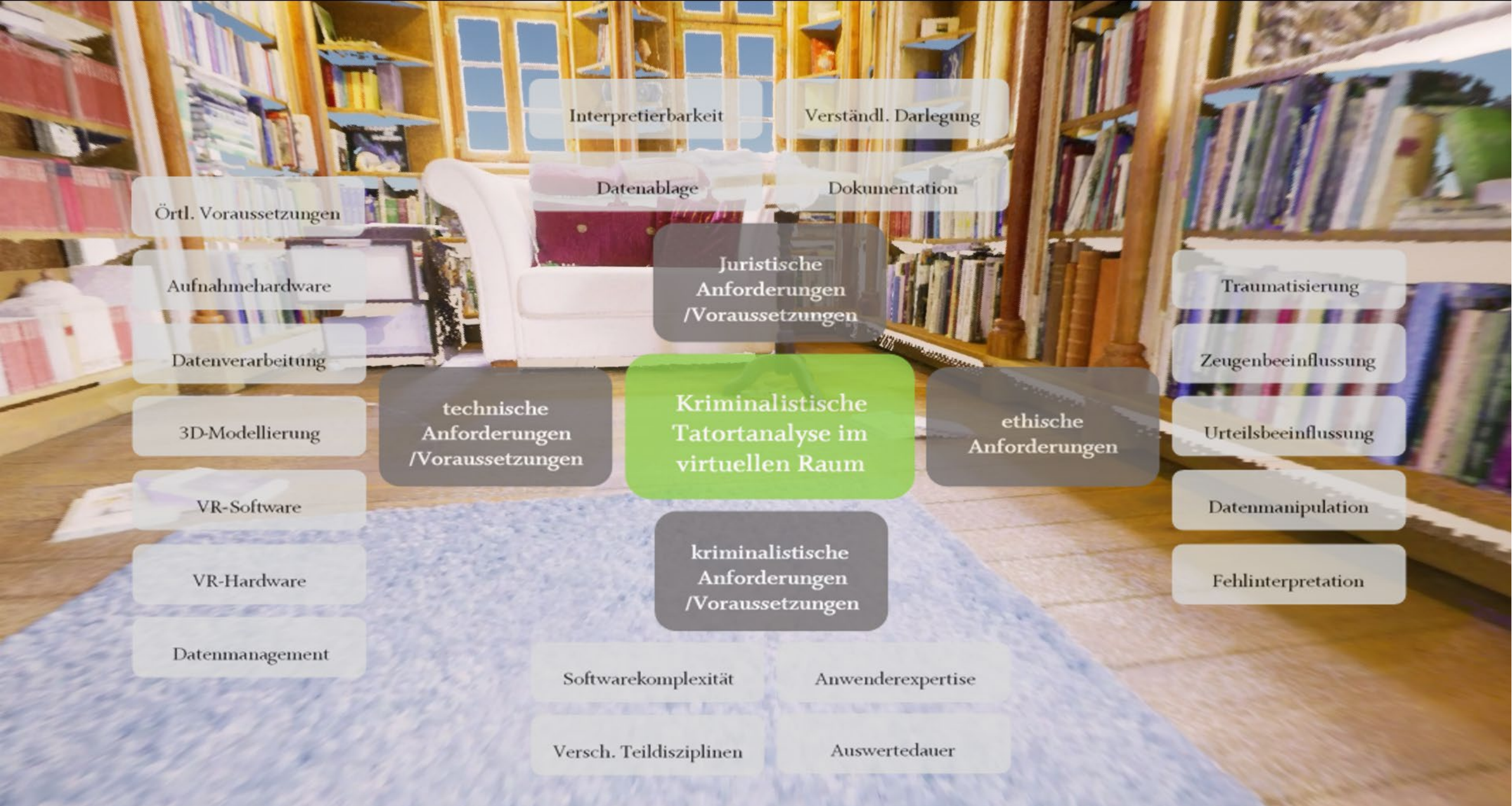
Matthias Brunner, Strafverteidiger



**Rekonstruktion einer
Schliesserei:** Soll Position
der Beteiligten aufzeigen

Gjon David: Wahrheitsfindung mit Virtual-Reality-Brille, plädoyer 4/19, 22-25







Agenda

1. AR und Digitale Zwillinge für Netzinfrastrukturen
2. Forensik?
- 3. Forensik und VDI 2634**
4. Vom Oberflächenmodell zum Digitalen Zwilling







Workflow „Photogrammetrie am Sektionstisch“ - Teil I

Rahmenbedingungen schaffen

- ✓ Fenster vor Sonneneinstrahlung abdecken
- ✓ Präpariertisch am Fußende abnehmen
- ✓ Vier Eckenadapter auf jeweilige Tischecke anbringen
- ✓ Ringblitze mit Stativen aufstellen im 45° Winkel auf die Decke; ca. 1,40 m Höhe
- ✓ Regulierung der Blitzintensität: 1/8 s
- ✓ Weißabgleich mit Graukarte durchführen



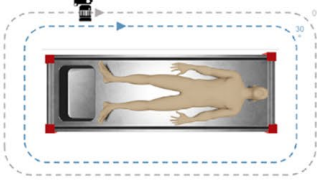
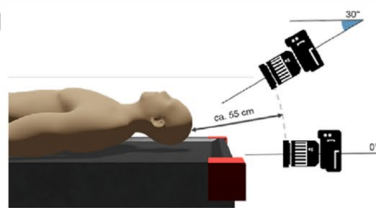
Kameraeinstellungen

- ✓ Autofokus
- ✓ Bildstabilisator am Objektiv **AUS**
- ✓ ISO: 100
- ✓ Blende: f/8
- ✓ Belichtungszeit: 1/200 s

Bildaufnahmen

Übersichtsaufnahmen (Tornado)

- Erste Runde: Neigungswinkel 0°
- Zweite Runde: Neigungswinkel 30°
- Augenmerk auf Eckenadapter
- Objektstand ca. 55 cm bei 18 mm Brennweite

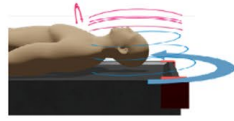


Detailaufnahmen (Cha-Cha-Cha)

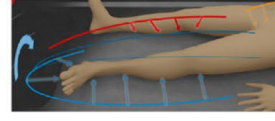
- Schritt für Schritt einmal im Uhrzeigersinn
- geringer Objektstand ca. 30 cm bei 24 mm Brennweite



- detaillierte Erfassung verdeckter Regionen, feiner Strukturen, etwaigen Besonderheiten sowie Händen und Füßen



- Jeweils die Innenseiten der **gegenüberliegenden** Extremitäten miterfassen



Bildüberlappung von 80 % in Längsrichtung einhalten

„Photogrammetrie am Sektionstisch“ - Teil II

Verarbeitung mit 3DF Zephyr (Version 7.503)



- ✓ Automatische Passmarkenerkennung: [Werkzeuge] → [Kontrollpunkte] → [Erkenne Marker...] → Marker Familie „TAG_36H11“ auswählen
- ✓ Import Passmarkenkoordinaten: [GCP] → [Importiere 3D] → zur Koordinatendatei des richtigen Tisches navigieren und auswählen → ☒ an den nächstgelegenen Punkt anpassen
- Automatische Detektion überarbeiten (Rechtsklick auf Marker in Liste unter [GCP] → [Bearbeiten])
- ✓ [GCP] → [Modell mit 3D-Randbedingungen ausrichten] → [Genauigkeit (m)] „0.0003“ angeben → ☒ BÜNDELAUSGLEICH DURCHFÜHREN → Einschränkungen Vertrauensgewicht: „1 %“
- RMSE soll unter einem Millimeter sein



Dies ist KEIN Obduktionsvideo, sondern der Screenshot einer nachträglichen Betrachtung der 3D-Rekonstruktion.

Ergebnisse

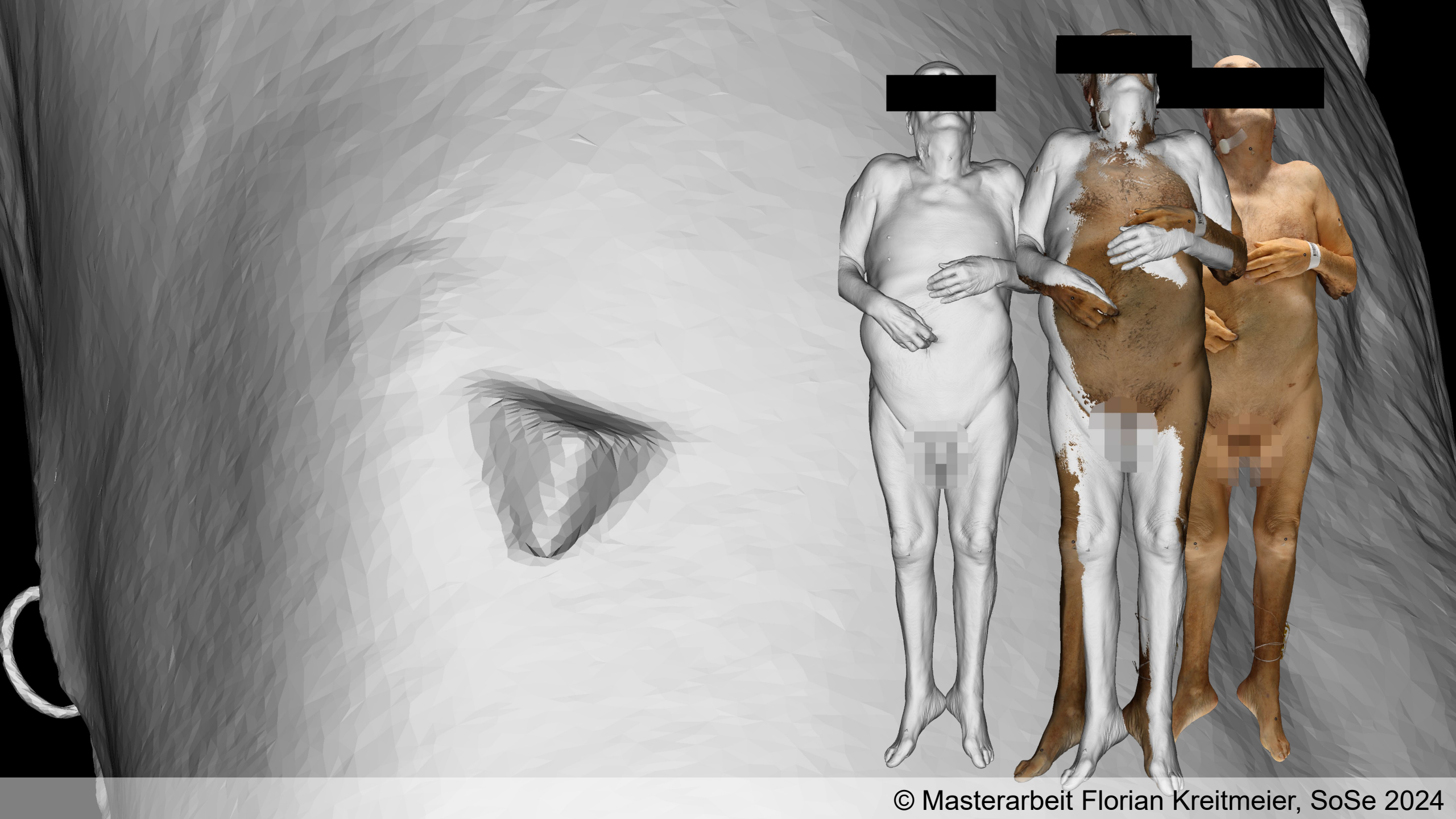
1. AR und Digitale Zwillinge für Netzinfrastrukturen
2. Forensik?
3. Forensik und VDI 2634
 - ✓ Prozess für 3D-Rekonstruktion
 - ✓ Keine Umbauten im Sektionssaal erforderlich
 - ✓ Exempl. Nachweis an 12 realen Gewaltopfern
 - ✓ Fachpublikation in Vorbereitung
4. Vom Oberflächenmodell zum Digitalen Zwilling

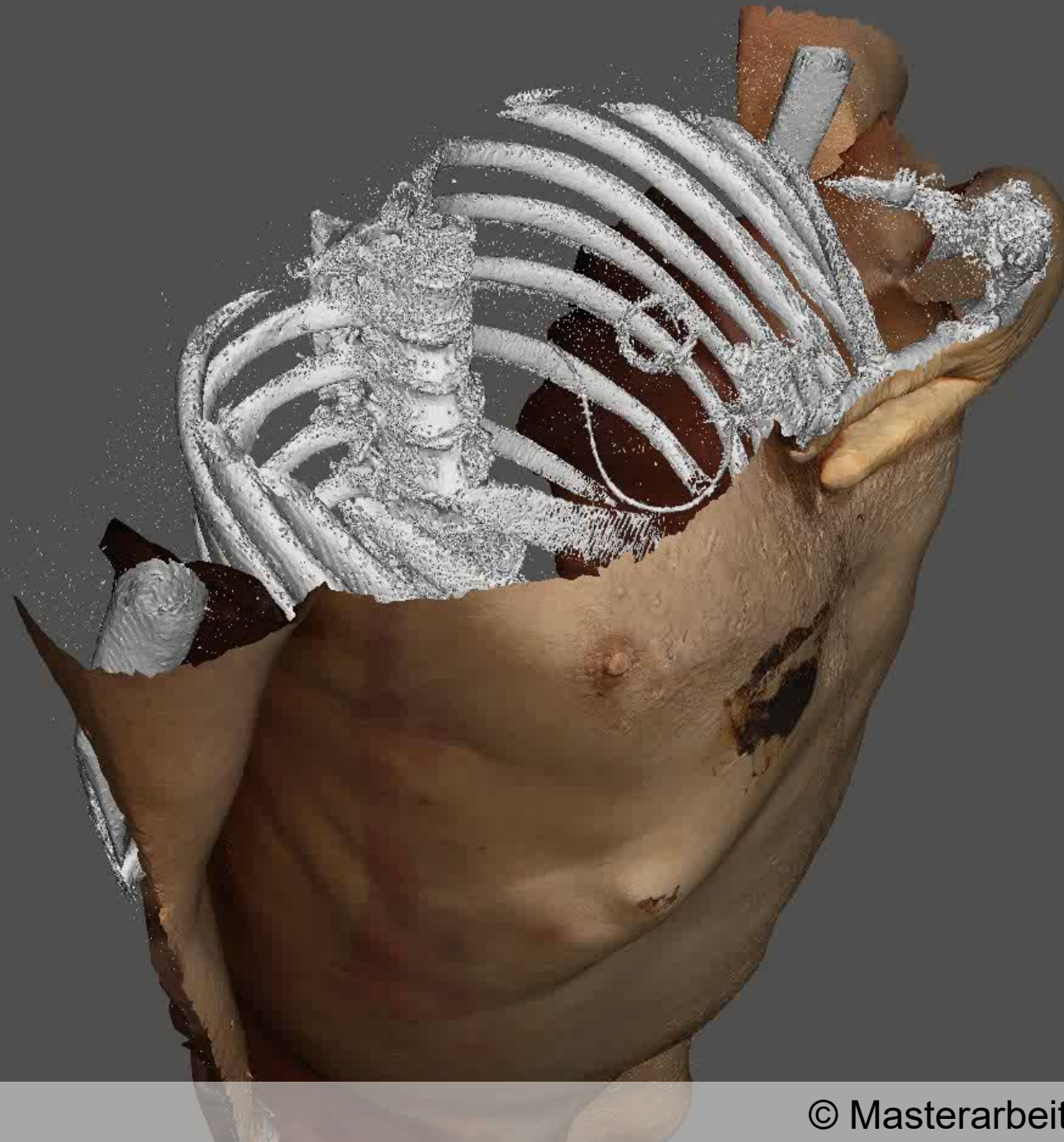
Agenda

1. AR und Digitale Zwillinge für Netzinfrastrukturen
2. Forensik?
3. Forensik und VDI 2634
 - ✓ Prozess für 3D-Rekonstruktion
 - ✓ Keine Umbauten im Sektionssaal erforderlich
 - ✓ Exempl. Nachweis an 12 realen Gewaltopfern
 - ✓ Fachpublikation in Vorbereitung
4. Vom Oberflächenmodell zum Digitalen Zwilling



Anne Dick und Lorena Veith an der Stereostation, 30.04.2025. Foto: Elias Unverricht, [CC BY SA 4.0](#)





Ergebnisse

1. AR und Digitale Zwillinge für Netzinfrastrukturen
2. Forensik?
3. Forensik und VDI 2634
4. Vom Oberflächenmodell zum Digitalen Zwilling
 - ✓ Proof of concept für ...
 - ... geometrische Fusion mit Körpermerkmalen
 - ... geometrische Fusion mit Markern
 - ✓ Exempl. Nachweis an 4 realen Gewaltopfern

„Danke“ an...









Hochschule Worms, 11.05.2023. Foto: Dorothea Hoppe-Dörwald (Hochschule Worms), [CC BY SA 4.0](#)