



## Michael Thali

Prof. Dr. med., Executive MBA HSG  
Direktor IRM-UZH

### Rechtsmedizin und CSI 4.0: Forensik im Zeitalter der Digitalisierung

Freitag  
29. April  
2022

Moderation: Prof. Dr. med. Michael J. Thali

08.15 Uhr	<b>Empfang mit Kaffee und Gipfeli</b>
09.00 Uhr	<b>Begrüssung und Einleitung</b> Prof. Dr. med. Michael J. Thali, Zürich
09.15 Uhr	<b>Moderne Rechtsmedizin</b> Prof. Dr. med. Michael J. Thali, Zürich
10.00 Uhr	<b>CSI Zürich (Crime Scene Investigation)</b> Herr Jörg Arnold, Zürich
10.45 Uhr	<b>Pause</b>
11.15 Uhr	<b>Lasst Knochen sprechen</b> Dr. Inga Siebke, Zürich
12.00 Uhr	<b>Präsentation einer Diplomarbeit</b>
12.15 Uhr	<b>Mittagessen</b>
13.45 Uhr	<b>Klinische Rechtsmedizin</b> Dr. med. Kathrin Schäfer, Zürich
14.30 Uhr	<b>Forensische Molekularbiologie</b> Herr Mario Gysi (M. Sc. Biochemie), Zürich
15.15 Uhr	<b>Pause</b>
15.45 Uhr	<b>Forensische Pharmakologie 4.0</b> Prof. Dr. rer. nat. Thomas Krämer, Zürich
16.30 Uhr	<b>Zusammenfassung</b> Prof. Dr. med. Michael J. Thali, Zürich
16.45 Uhr	<b>Ende der Tagung</b>



# HIStory (not a HERstory)



Universität  
Zürich<sup>UZH</sup>  
Institut für Rechtsmedizin

Heinrich Zangger  
1905-1941

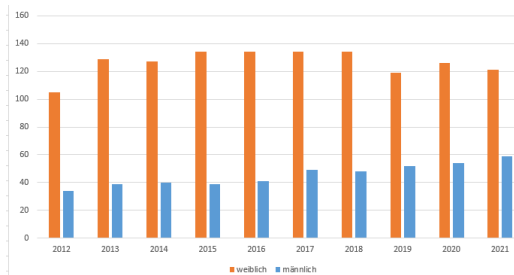
Fritz Schwarz  
1943-1968

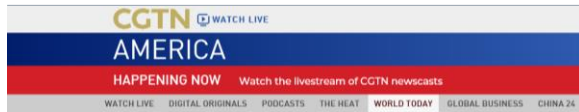
Hanspeter Hartmann  
1969-1988

Walter Bär  
1989-2011

Michael Fladh  
seit 2011

**Direktoren IRM-UZH**  
von 1905 bis heute



## Women dominate in the forensic science field



Women dominate in the forensic science field

<https://www.youtube.com/watch?v=trk4gws2rJM>



Paris - Every day in 2017, 137 women and girls were intentionally killed by their partner or a family member somewhere in the world, according to UN statistics.

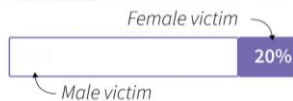
This adds up to over 50,000 women's lives ended by those closest to them, a scourge blamed on deep-rooted gender inequality and damaging stereotypes of women as weaker and less valuable members of society.

Here is an overview of the worldwide killings of women, also called femicide.

The share by gender of homicides and partner-killings worldwide

## Femicides worldwide

Homicides



Partner homicides



Source: UNODC estimates

© AFP



**Universitäre Forensik aus einer Hand  
(Zürich / Winterthur / Luzern)**

**Fachwissen von über 160 Personen**

**365 / 24 / 7 erreichbar**

**Dienstleistung & Forschung / Lehre**

**[...siehe www.irm.uzh.ch](http://www.irm.uzh.ch)**



Wenn auf jedem Grab eines Ermordeten,  
von dem wir irrtümlich glauben,  
dass er natürlichen Todes gestorben sei,  
eine Kerze brennen würde,  
wären nachts alle Friedhöfe hell erleuchtet.



**Blick**<sup>ch</sup>   ORT Zürich 2

## Mord im Altersheim

# Iris J. (†88) war reich und liebte die Musik

Musste die Rentnerin sterben weil die Nachtschwester zu geldgierig war? In Kilchberg ist man fassungslos.

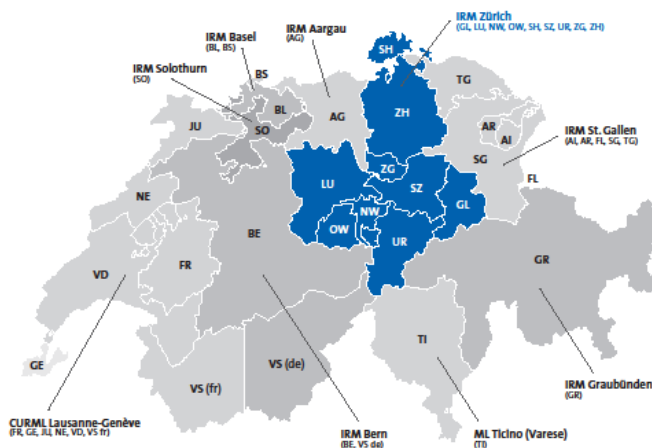
Publiziert: 11.01.2014 · Von Viktor Dammann, Daniel Riedel und Lea Gnos

12 Kommentare · Drucken · E-Mail

Bild 1 / 4



Universität  
Zürich





**Geburtsschein bestellen**

**Erklärungen zum Ausfüllen des Formulars**

Wenn Sie oder Ihr Kind in Luzern, Greppen, Malters, Meggen, Schwarzenberg, Vitznau oder Weggis geboren sind, können sie hier den Geburtsschein online bestellen.

**Preis:** 30 Fr. (Diese Dienstleistung muss online (mit MasterCard, VISA oder Post Card) bezahlt werden.)

**Verfahren**

Für Geburten bis Ende 2004 können nur noch internationale Geburtsscheine ausgestellt werden.

Nach Eingang der Bestellung senden wir Ihnen den Geburtsschein per Post zu (Dauer: 5 Arbeitstage).

**Angaben zum Kind**

Name\*

Vorname(n)\*

alle Vornamen in der richtigen Reihenfolge

Geburtsort\*  bitte wählen PLZ\*

Geburtsdatum\* Tag  Monat  Januar  Jahr

**Angaben zu den Eltern**

Name Vater\*  Ledigname Vater

Vorname Vater\*

Name Mutter\*  Ledigname Mutter

Vorname Mutter\*



Dienststelle Gesundheit und Sport Luzern
<b>Ärztliche Todesbescheinigung</b> (Stand 30.11.2011)

Der unterzeichnende Arzt/die unterzeichnende Ärztin hat nach persönlich vorgenommener Untersuchung den Tod der nachstehend genannten Person festgestellt:

Name _____	Vorname _____
Geburtsdatum _____	Wohnort _____
Todesort (Ort, wo der Tod eingetreten ist) _____	
Todestag (Datum) _____	um _____ Uhr _____ Minuten
Bei unklarer Todeszeit: zwischen _____ und _____	
Falls Todestag nicht auf 4 Tage eingrenzbar: Auffindung am (Datum) _____	





Zutreffendes ankreuzen (siehe Anmerkungen\*\*):  
Veuillez cocher la réponse qui convient (voir remarques\*\*):

- natürlicher Todesfall (Erdbestattung oder Kremation zulässig)  
mort naturelle (inhumation ou incinération autorisée)
- nicht-natürlicher Todesfall (Unfall, Suizid, Delikt, inkl. Spätfolgen davon)\*\*  
mort non naturelle (accident, suicide, délit, même si le décès n'est survenu que des suites tardives)\*\*
- unklarer Todesfall (nicht-natürlicher Tod möglich)\*\*  
cause du décès non définie (mort non naturelle pas exclue)\*\*
- Meldung an Polizei oder Untersuchungsrichter ist erfolgt\*\*  
l'autorité de police ou le juge d'instruction ont été avisés\*\*

Der Arzt / Le médecin  
(Stempel und Unterschrift auf allen 3 Formularen)  
(Cachet et signature sur les 3 formulaires)

Ort und Datum / Lieu et date



## STA



**Polizei  
KTD / FOR  
«IRM / Legalinspecteur»**

## **Todesart = Forensische (gerichtliche) Diagnose:**

- Natürlicher Tod
- Unfall
- Suizid
- Delikt
- Unklar

## **Todesursache = Medizinische Diagnose:**

- Verbluten
- Herzinfarkt
- Ersticken
- etc.

### - **Art. 253** Aussergewöhnliche Todesfälle

<sup>1</sup> Bestehen bei einem Todesfall Anzeichen für einen unnatürlichen Tod, insbesondere für eine Straftat, oder ist die Identität des Leichnams unbekannt, so ordnet die Staatsanwaltschaft zur Klärung der Todesart oder zur Identifizierung des Leichnams eine Legalinspektion durch eine sachverständige Ärztin oder einen sachverständigen Arzt an.

<sup>2</sup> Bestehen nach der Legalinspektion keine Hinweise auf eine Straftat und steht die Identität fest, so gibt die Staatsanwaltschaft die Leiche zur Bestattung frei.

<sup>3</sup> Andernfalls ordnet die Staatsanwaltschaft die Sicherstellung der Leiche und weitere Untersuchungen durch eine rechtsmedizinische Institution, nötigenfalls die Obduktion an. Sie kann die Leiche oder Teile davon zurückbehalten, solange der Zweck der Untersuchung es erfordert.

<sup>4</sup> Die Kantone bestimmen, welche Medizinalpersonen verpflichtet sind, aussergewöhnliche Todesfälle den Strafbehörden zu melden.

### - **Art. 254** Exhumierung

Wenn es zur Aufklärung einer Straftat nötig erscheint, kann die Ausgrabung einer bestatteten Leiche oder die Öffnung einer Aschurne angeordnet werden.



Abschließend sei noch einmal eine praktisch brauchbare Umschreibung des a.g.T. gegeben: Er umfaßt gewaltsame bzw. auf eine gewaltsame Ursache verdächtige Fälle sowie plötzliche und unerwartete Fälle, bei denen ein Verbrechensverdacht zwar von vornherein nicht vorliegt, hinter denen aber ein Verbrechen stecken könnte. Durch eine summarische Untersuchung im Sinne einer Voruntersuchung soll ein solcher Verdacht vollends zerstreut werden.

8-10% agT (aussergewöhnliche Todesfälle)

Prof. Fritz Schwarz (1970):

- **plötzlich**
- **unerwartet**
- **auf Gewalt verdächtig (incl. Spätfolgen)**

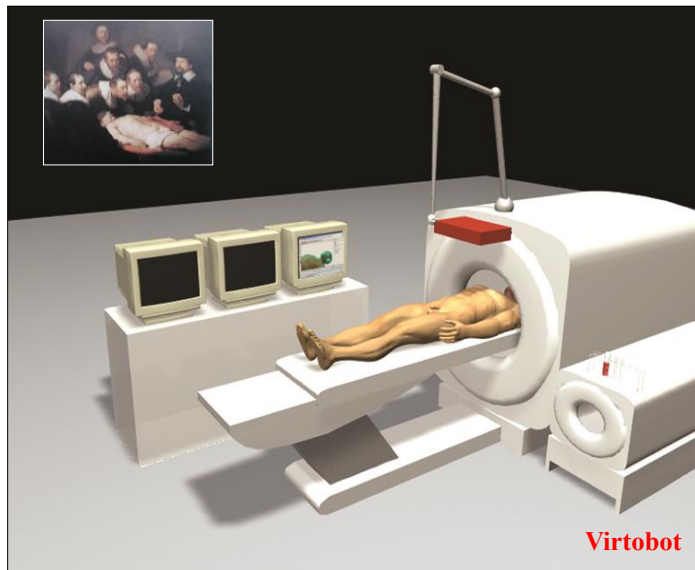
-> Meldepflicht



## Once Upon a Time...



## „We have a dream....“



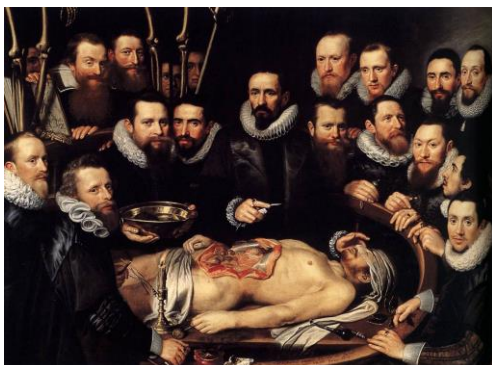
## Forensic Imaging ...?

...using Imaging  
for answering...

## Forensic Questions



## «Digital» (R)Evolution





*J Forensic Sci.* Mar. 2003, Vol. 48, No. 2  
Paper ID JFS2002166 482  
Available online at: [www.astm.org](http://www.astm.org)

*Michael J. Thali,<sup>1,2,3</sup> M.D.; Kathrin Yen,<sup>1</sup> M.D.; Wolf Schweitzer,<sup>1</sup> M.D.; Peter Vock,<sup>2</sup> M.D.;  
Chris Boesch,<sup>4</sup> M.D., Ph.D.; Christoph Ozdoba,<sup>3</sup> M.D.; Gerhard Schroth,<sup>3</sup> M.D.;  
Michael Ith,<sup>4</sup> Ph.D.; Martin Sonnenschein,<sup>2</sup> M.D.; Tanja Doernhoefer,<sup>2</sup> M.D.;  
Eva Scheurer,<sup>1</sup> M.D.; Thomas Plattner,<sup>1</sup> M.D.; and Richard Dirnhofer,<sup>1</sup> M.D.*

**Virtopsy, a New Imaging Horizon in Forensic  
Pathology: Virtual Autopsy by Postmortem  
Multislice Computed Tomography (MSCT) and  
Magnetic Resonance Imaging (MRI)—a Feasibility  
Study\***

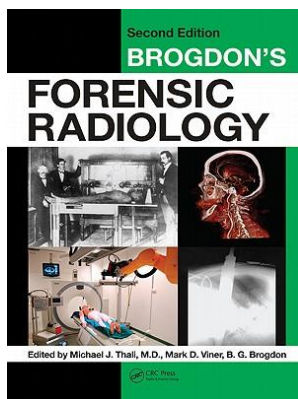
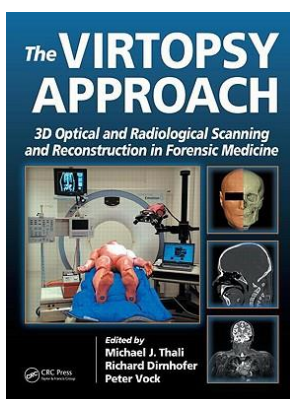


## Virtopsies in “popular culture”...



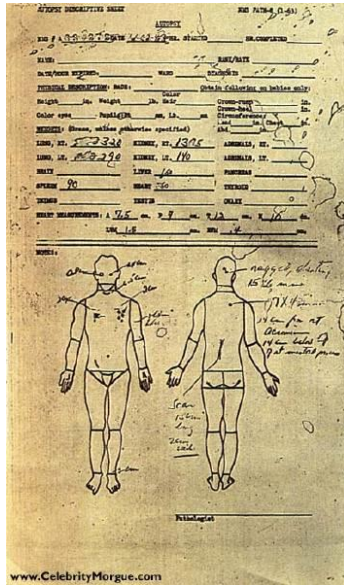
•In the *CSI: Miami* episode "Deep Freeze", Dr. Woods performs a virtopsy on a recently murdered athlete to prevent damaging it so that he could be cryogenically frozen

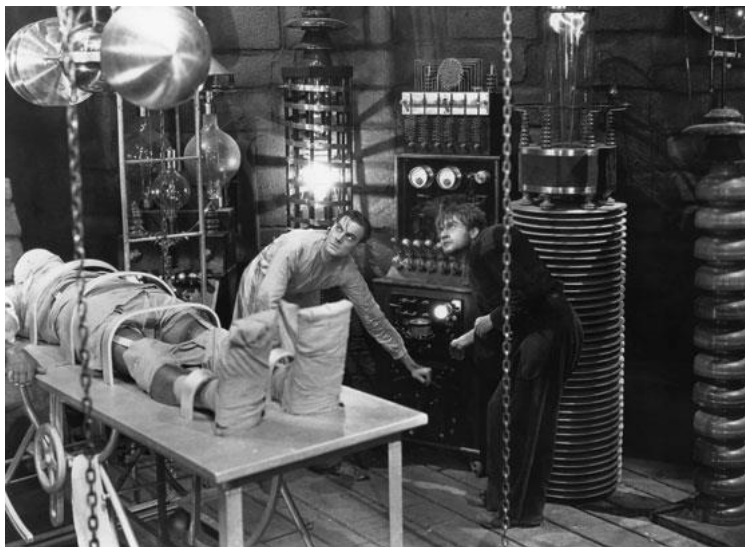
•In the *CSI: NY* episode "Veritas", Sid does a virtual autopsy on Derek, showing Stella that the bullet that killed him entered through his cheek.

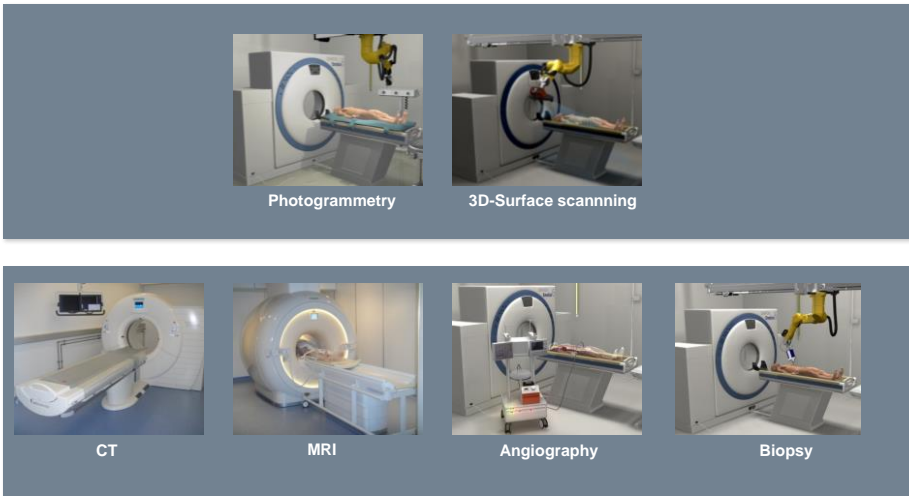
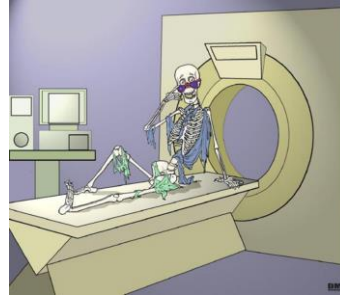




# Limitation - JFK









**virtopsy**

**virtobot**

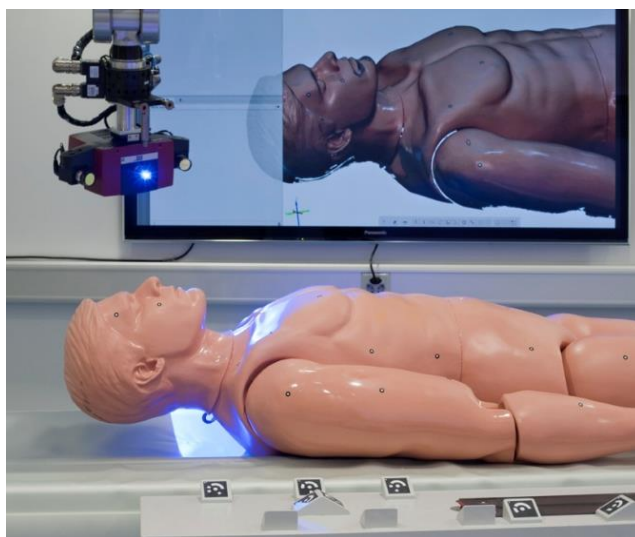
„We have a dream...“



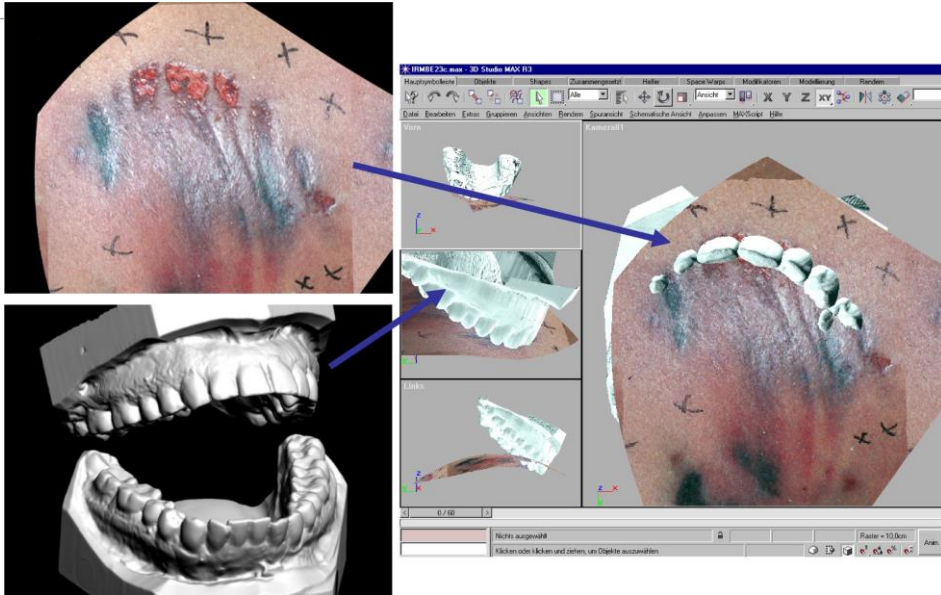


[www.virtopsy.com](http://www.virtopsy.com)

## 3D-Surface Scanner

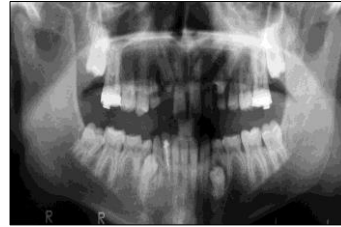




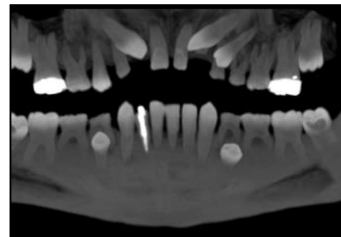


## Foreign Objects



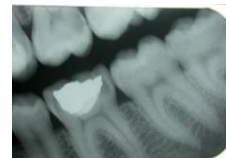
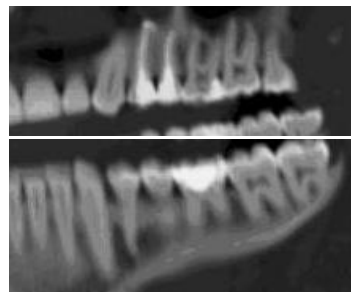
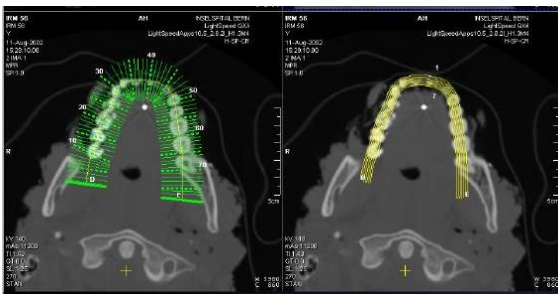
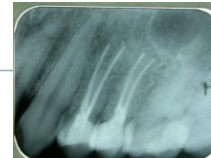


ante mortem

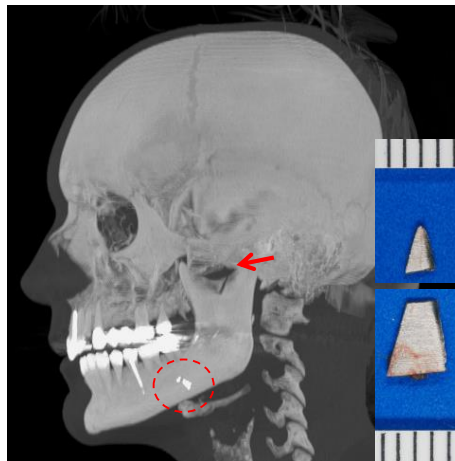
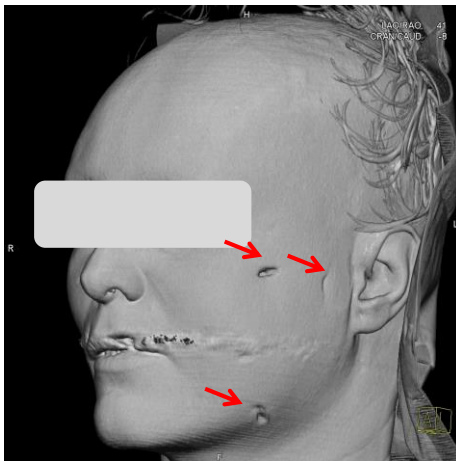


post mortem

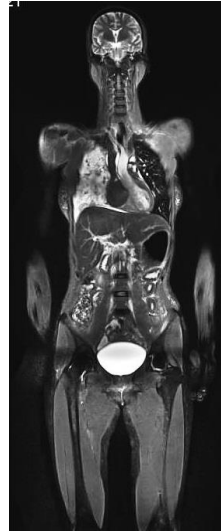
## Dental CT -> «Dental Profiling»



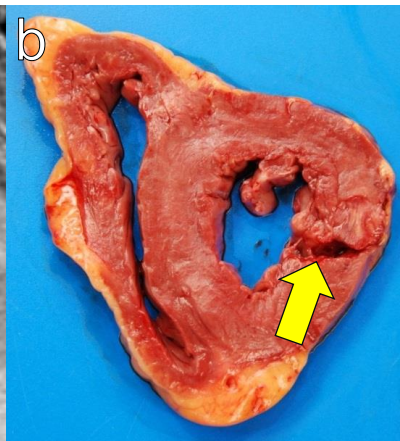
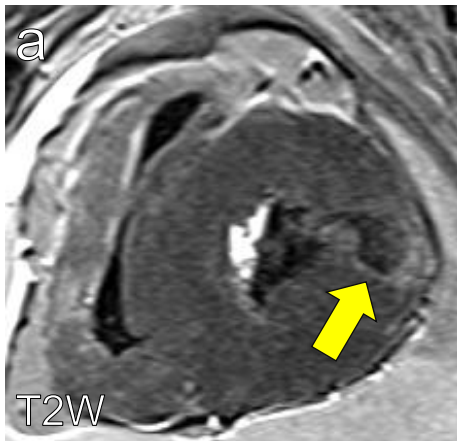
## Computertomographie



### 3 Tesla MRI at Virtopsy Center Zurich

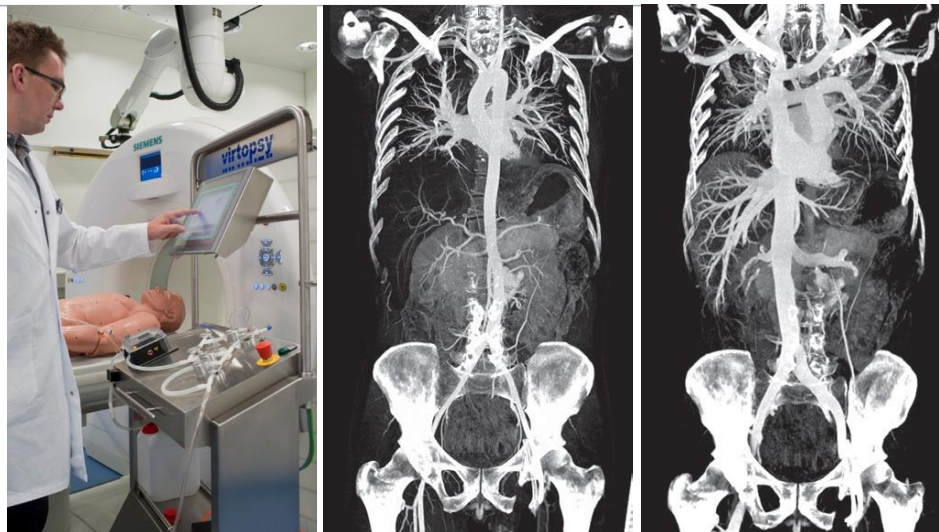


### Ischemic myocardial injury

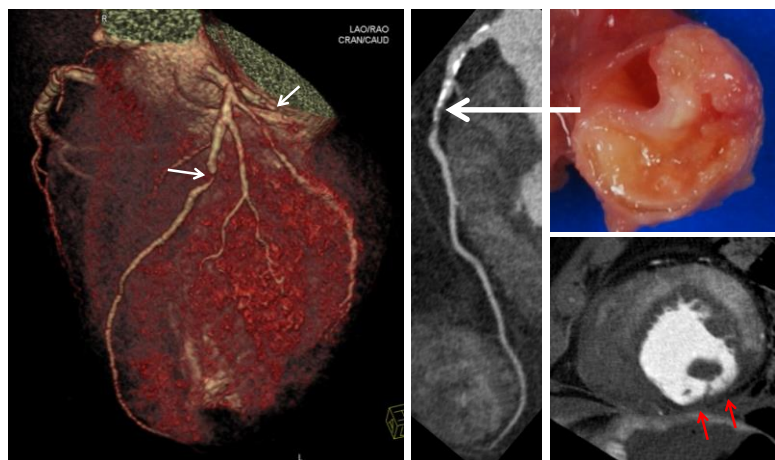




# CT-Angiography

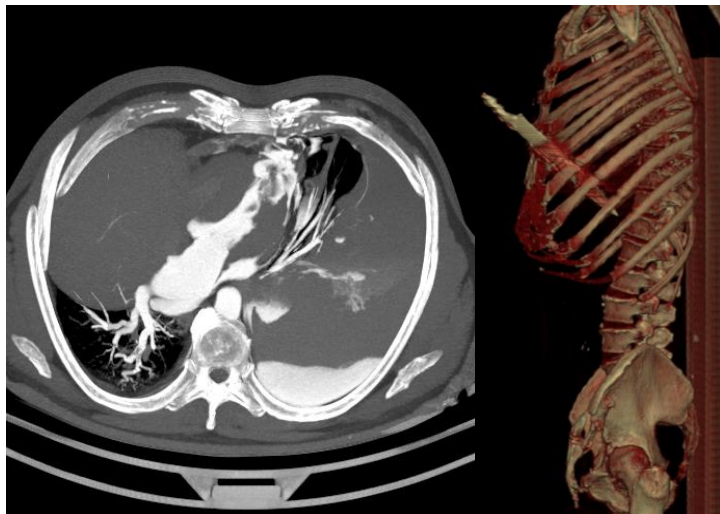


## postmortem Angio CT

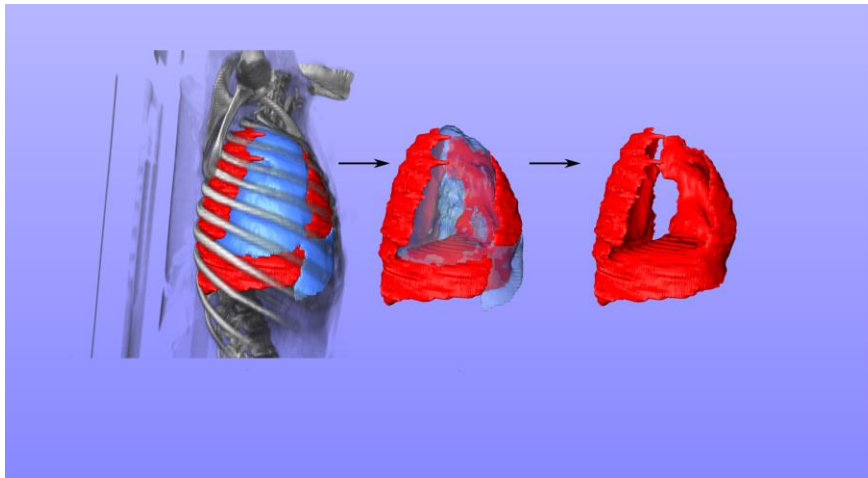




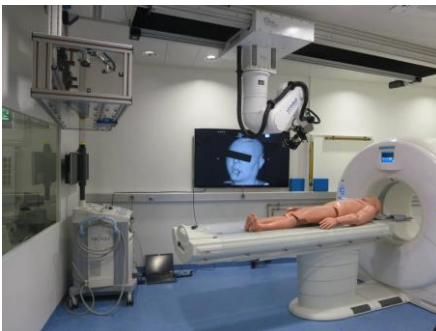
Source/Figure: Ross S, Virtopy team



## Volumendarstellung



## Postmortem «Bio»psy



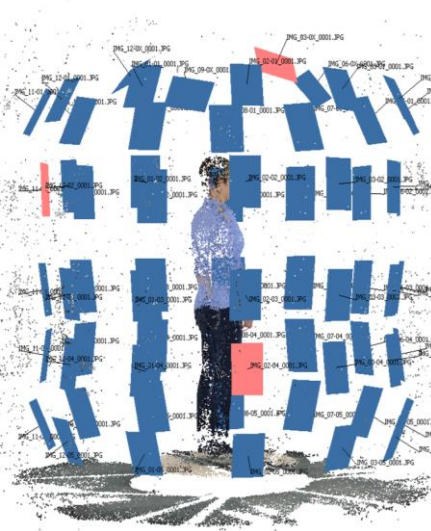
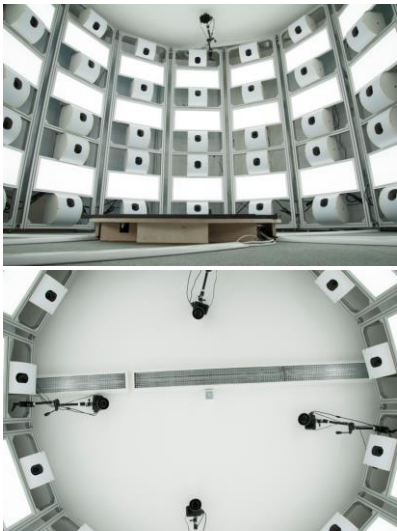
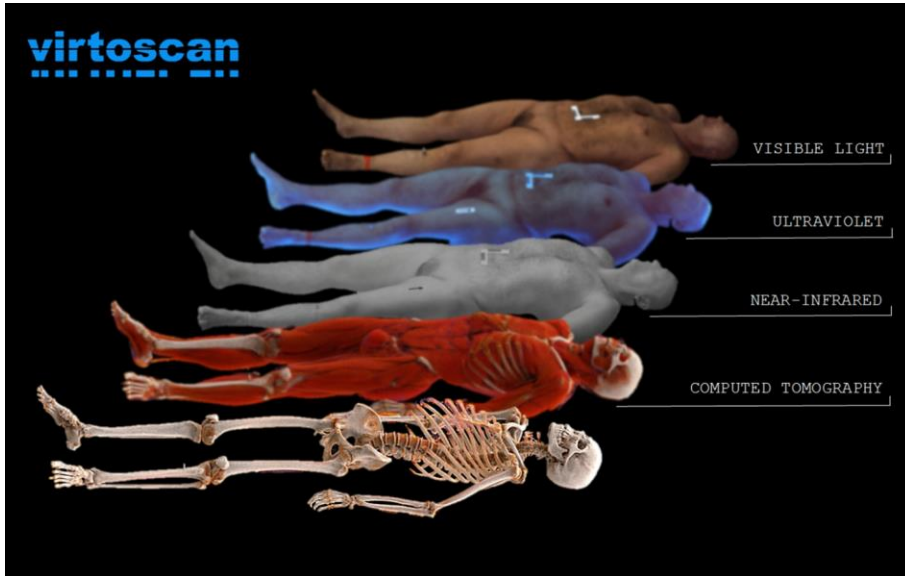




The screenshot shows a YouTube search interface with the search term 'virtobot'. Two video results are displayed:

- Virtobot 2.0: Post-mortem surface guided robotic needle placement**  
VirtopsyProject  
vor 3 Jahren • 13.597 Aufrufe  
The Virtopsy project, a multi-disciplinary project that combines medical imaging, computer science, automation ...
- The Virtobot System**  
VirtopsyProject  
vor 7 Jahren • 24.338 Aufrufe  
The Virtobot system performing a Virtual Autopsy (





29.04.2022

## Autopsy



Only external examination

No examination

## Autopsy

**Imaging internal**



Only external examination

No examination

Virtopsy

Autopsy







**SPIEGEL ONLINE** Fotostrecke

Nachrichten > Fotostrecken > Ja-Air: Absturz in den Alpen (Bilder)

**Katastrophe mit 20 Toten: Absturz in den Alpen**

05.08.2018

[Zum Artikel](#)

< 1/9 >

[Alle Fotostrecken](#)



Externe Links

- Virtopsy
- International Society of Forensic Radiology and Imaging
- The Journal of Forensic Radiology and Imaging (JOFRI)
- Schweizer Gesellschaft für Rechtsmedizin
- Kompetenzzentrum Medizin, Ethik, Recht, Heilwesen
- Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften
- Institut für Opferschutz und Trauerbegleitung
- Kriminologisches Institut
- Society of Hair Testing

Downloads

Forensische Medizin & Bildung

- Wichtige Infos | Merkblätter | Formulare

Verkehrsmethoden

- Dienstleistung
- Online-Anmeldung Verkehrsmedizin
- Online-Anmeldung Cannabistestenz
- Anmeldebögen zur Fahrgangsbekämpfung/ Kontrolluntersuchung
- Anmeldebogen zur Überprüfung der Cannabistestenz (Unkonventionelles)
- Verkehrsmedizinische Untersuchungsstandards
- Dienstleistung - Zweifel an der Fahrgangsbekämpfung
- Merkblätter
- Zeugnisse
- Vollmacht
- Richtlinien
- Medialität

Forensische Pharmakologie & Toxikologie, Zentrum für Forensische Haaranalytik

- Wichtige Infos / FAQ
- Gesuche

Forensische Genetik

- Formulare zur Vaterschaftsklärung
- Gesuche

CAS MedLaw<sup>TM</sup>

Forensic Imaging and Virtopsy<sup>TM</sup>

Forensic Nursing<sup>TM</sup>

Legalinspektion<sup>TM</sup>

Naturwissenschaftliche Forensik<sup>TM</sup>

Interesse an Forensik?

→ Lernen Sie unsere Weiterbildungsangebote kennen.

- Über Uns
- Leitbild
- Organigramm
- Geschichte
- Broschüre
- Jahresbericht
- 9 Offene Stellen
- Veranstaltungen
- Mitteilungen
- Feedback
- In den Medien

Dienstleistung

- Forensische Medizin & Bildung
- Verkehrsmedizin
- Forensische Pharmakologie & Toxikologie
- Zentrum für Forensische Haaranalytik
- Forensische Genetik
- Forschung
- Forensische Bildung | Wifoppy®
- Forensische Pharmakologie & Toxikologie
- Forensische Genetik

→ 1. Schweizer Forensik Forum



«Artikel über genetische Analyse von modifizierten Korallern»  
Link zum CASMed

«Einschleifen am Steuer erwischt.»  
Link zum NZZ Artikel "Fahrsensoren"

Gewalttäter besser betreuen mit mehr Forensic Nurses  
Compendium 6/2022

Spannender Abstammungsfall gelöst!  
Link zum GZK-News Artikel

1. Schweizer Forensik Nursing Forum  
6. und 7. Mai 2022  
Anmeldebögen

Cannabis im Strassenverkehr - Anordnung einer Fahrgangsbekämpfung

Auf der Suche nach unwirtschaftlichen Wunden  
Ausgangspunkt: Allgemeine vom 24.11.2021

Wenn Leichen lacheln oder stöhnen  
Kontaktpflicht ab vom 31.10.2021

Verkehrsmethoden: Der unliebsame Gang zum Arzt  
Sonder- und Doppelpunkt Haft 30.02.09.2021

Forensic Nurses  
ab vom 02.02.2021

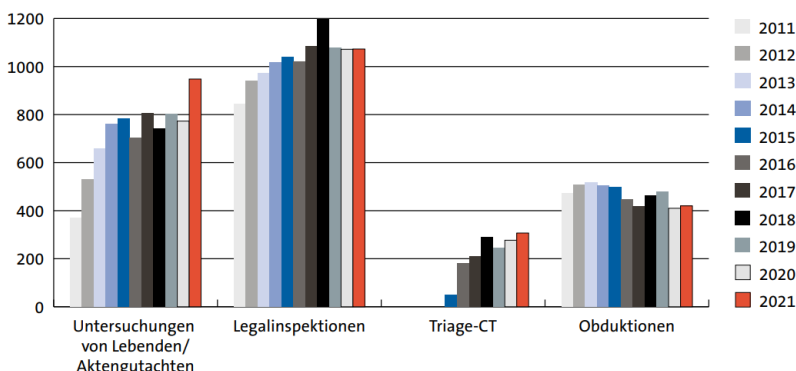
"Fälle, in die Kinder involviert sind, betreffen mich besonders"  
Neue Zürcher Zeitung vom 10.07.2021

Sherlock Holmes ist ein IT-Crack  
Wie gut sind Detektive in der Rolle?  
Artikel im Blick vom 18. Juni 2021  
Online Link zu Prostat

Mit einem Klick mitten in den Tatort  
Verbrechen und Game-Desktop  
Artikel in der Zürchersee-Zeitung vom 3.10.2021

# Annual report:

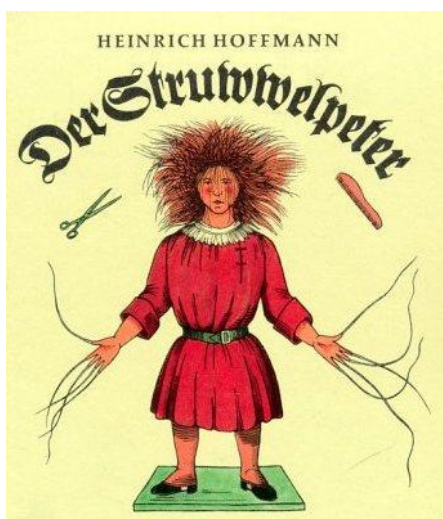
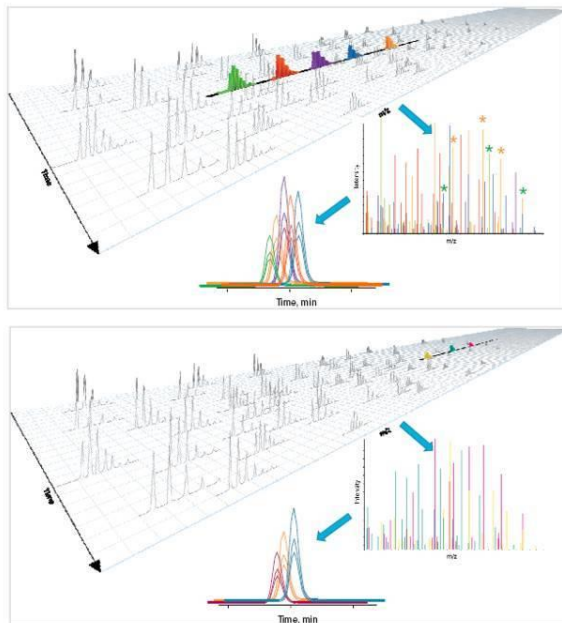
Fallzahlen Forensische Medizin & Bildung 2011–2021







# Das Screening: Ungerichtete Suchanalyse!

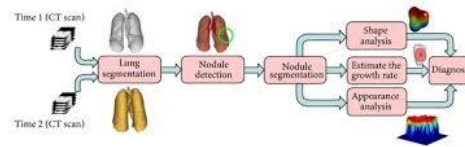
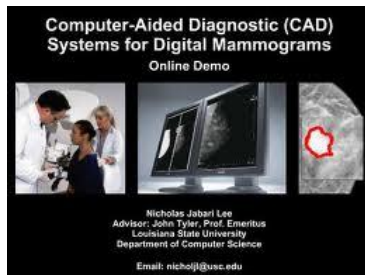


Das Zentrum für Forensische Haaranalytik stellt sich vor...



## Visualization

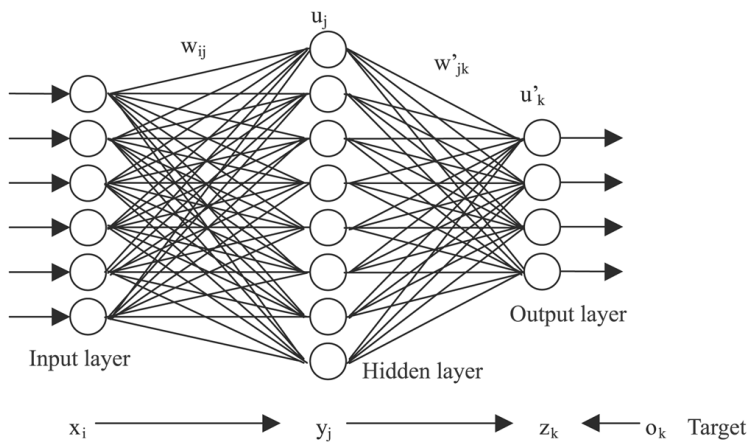




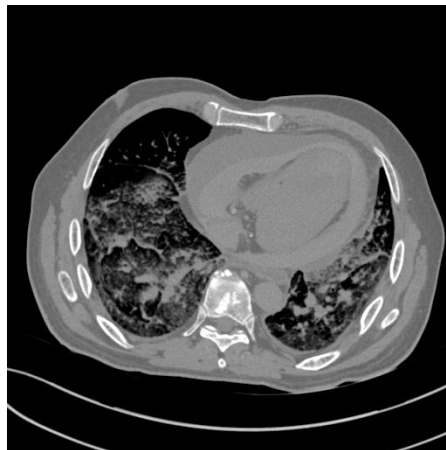
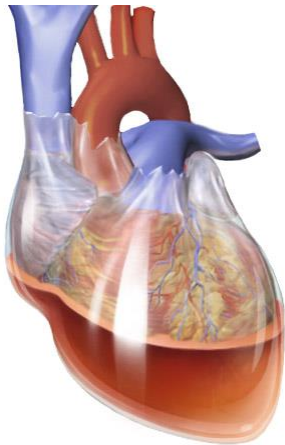
...computer aided diagnosis...automated (pre-)detection system....

And now: AI / machine learning / deep learning ;-)

## Deep learning



## Image segmentation using deep learning



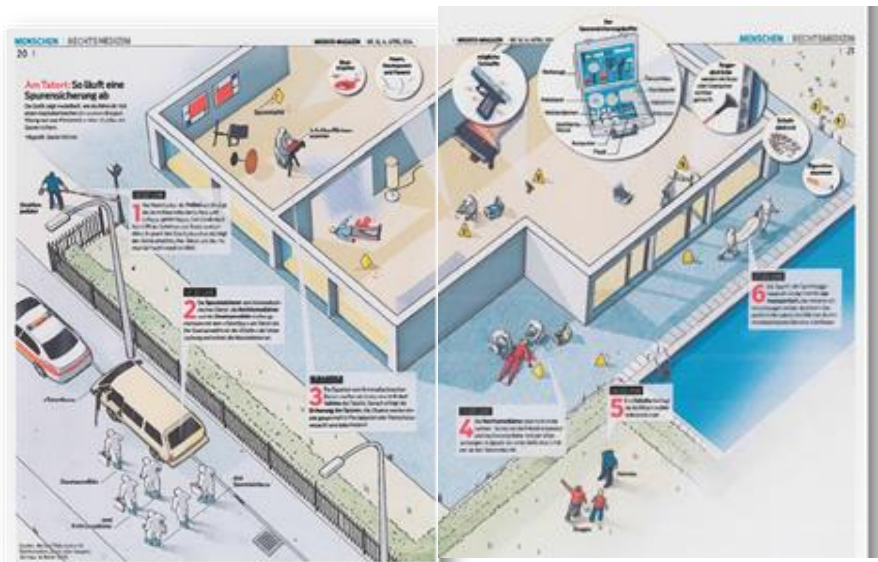
## Laser scanner at the Swiss Police



### 3D reconstruction of the traffic accident



### «3D Crime Scene Scanning»








# 3DZZ

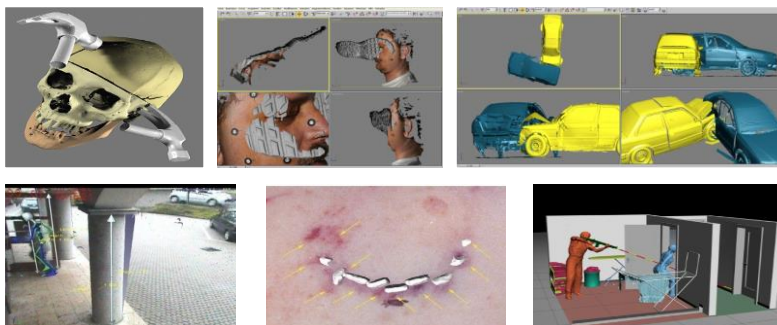
## **3D** Zentrum Zürich

 Institut für Rechtsmedizin  
Universität Zürich

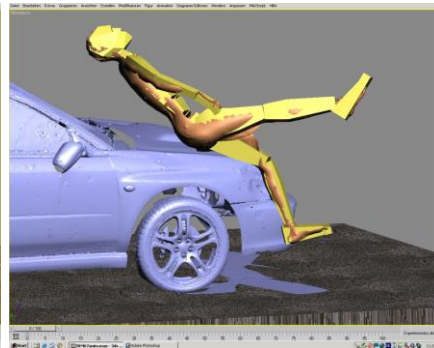
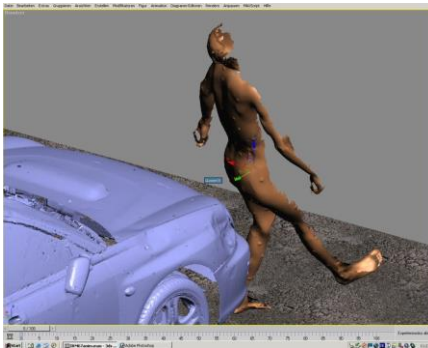
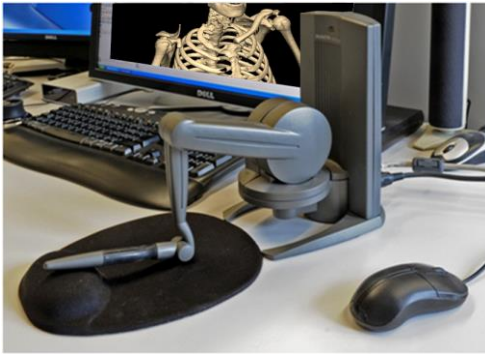
 Forensisches Institut Zürich  
Forensisches Institut der Universität Zürich

 Stadt Zürich  
Digitalforensik

 ZZZ Zentrum









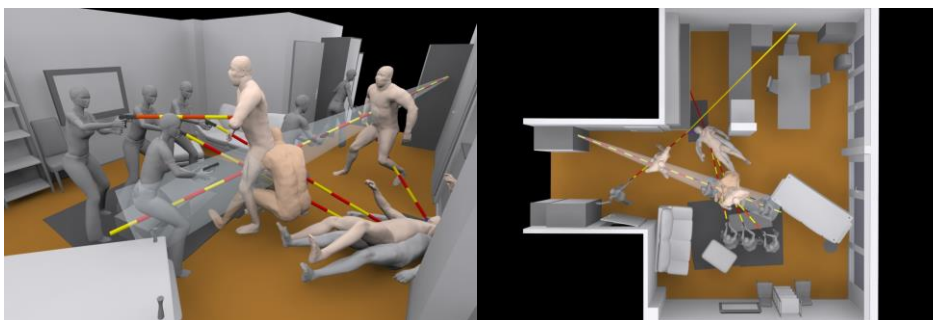
## Augmented Reality / Forensic Holodeck





«ForMaLTec»

Akos Dobay





Bezirksgericht Meilen

## Gericht sagt, es war Mord: Ehemann im Meilemer Prozess verurteilt

Der 50-Jährige habe seine Ex-Frau in der Badewanne ertränkt, urteilt das Gericht und verurteilt ihn zu einer lebenslangen Freiheitsstrafe.



Thomas Hester

Aktualisiert: 03.08.2021, 17:33

14 Kommentare

### Virtueller Besuch auf Mallorca

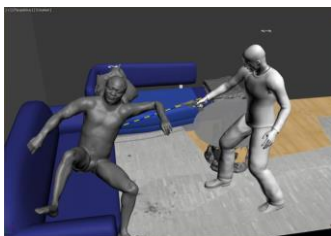
Der Prozess war in vielerlei Hinsicht aussergewöhnlich. Zum ersten Mal hatte ein Gericht in der Schweiz den Ort des Geschehens auf Mallorca virtuell besucht. Anhand einer 3-D-Simulation hatten Spezialisten dem Gericht einen möglichen Tathergang präsentiert ([lesen Sie die Hintergründe zu dieser Technik hier](#)). Ungewöhnlich war auch der Umstand, dass der Mordprozess sechs Tage dauerte und bisher 760'000 Franken gekostet hat – was seit Abschaffung des Geschworenengerichts eine absolute Ausnahme darstellt.



«Digitization» in Forensic using Imaging Technique







## «Pharmako- Genetik - Imaging»

**Unsere Vision:** Das Unmögliche versuchen, indem wir mit bildgebenden Verfahren in einem Zug Alkohol, Drogen und Medikamente nachweisen – und auch den Gen-Faden darstellen.

Michael Thali

### «Digitization» in Forensic using Imaging Technique:



3D Morpho

Toxikology

DNA



## «Digitization» in Forensic using Imaging Technique:

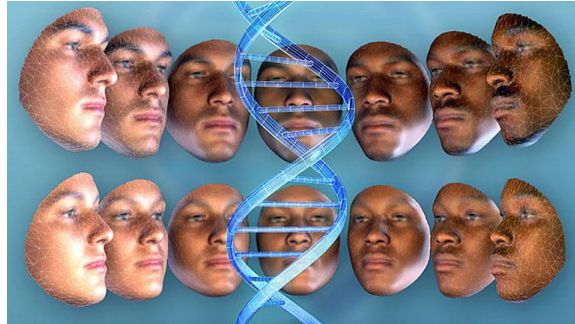


3D Morpho

Toxikology

DNA



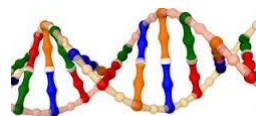


## Phänotypische Eigenschaften

- Haarfarbe
- Hautfarbe
- Augenfarbe
- Alopezie (Haarausfall, Glatzköpfigkeit)
- Sommersprossen
- Lebensalter
- Körpergrösse
- Biogeographische Herkunft
- etc.



→ **Genetisches** Phantombild





CAS MedLaw<sup>UZH</sup>



Forensic Imaging and Virtopsy<sup>UZH</sup>

Certificate of Advanced Studies CAS



Forensic Nursing<sup>UZH</sup>

Certificate of Advanced Studies CAS



Legalinspektion<sup>UZH</sup>

Certificate of Advanced Studies CAS



Naturwissenschaftliche Forensik<sup>UZH</sup>

Certificate of Advanced Studies CAS





[www.virtopsy.com](http://www.virtopsy.com)  
[thali@irm.uzh.ch](mailto:thali@irm.uzh.ch)