

WIE KANN MAN EINE LEICHE UNTERSUCHEN, OHNE SIE AUFZUSCHNEIDEN?

Bei einem Mord ist die Leiche oft der einzige Zeuge. Forensiker versuchten bislang, ihr in der Autopsie eine letzte Aussage zu entlocken. Doch dabei werden häufig wichtige Details übersehen oder zerstört. Damit ist jetzt Schluss – dank einer revolutionären Technik ...

Unser Experte: Rechtsmediziner
PROF. DR. MICHAEL THALI

„Ein perfekter Mord ist mittlerweile eigentlich unmöglich – digitale Verfahren wie die virtuelle Autopsie finden beinahe jeden Beweis.“



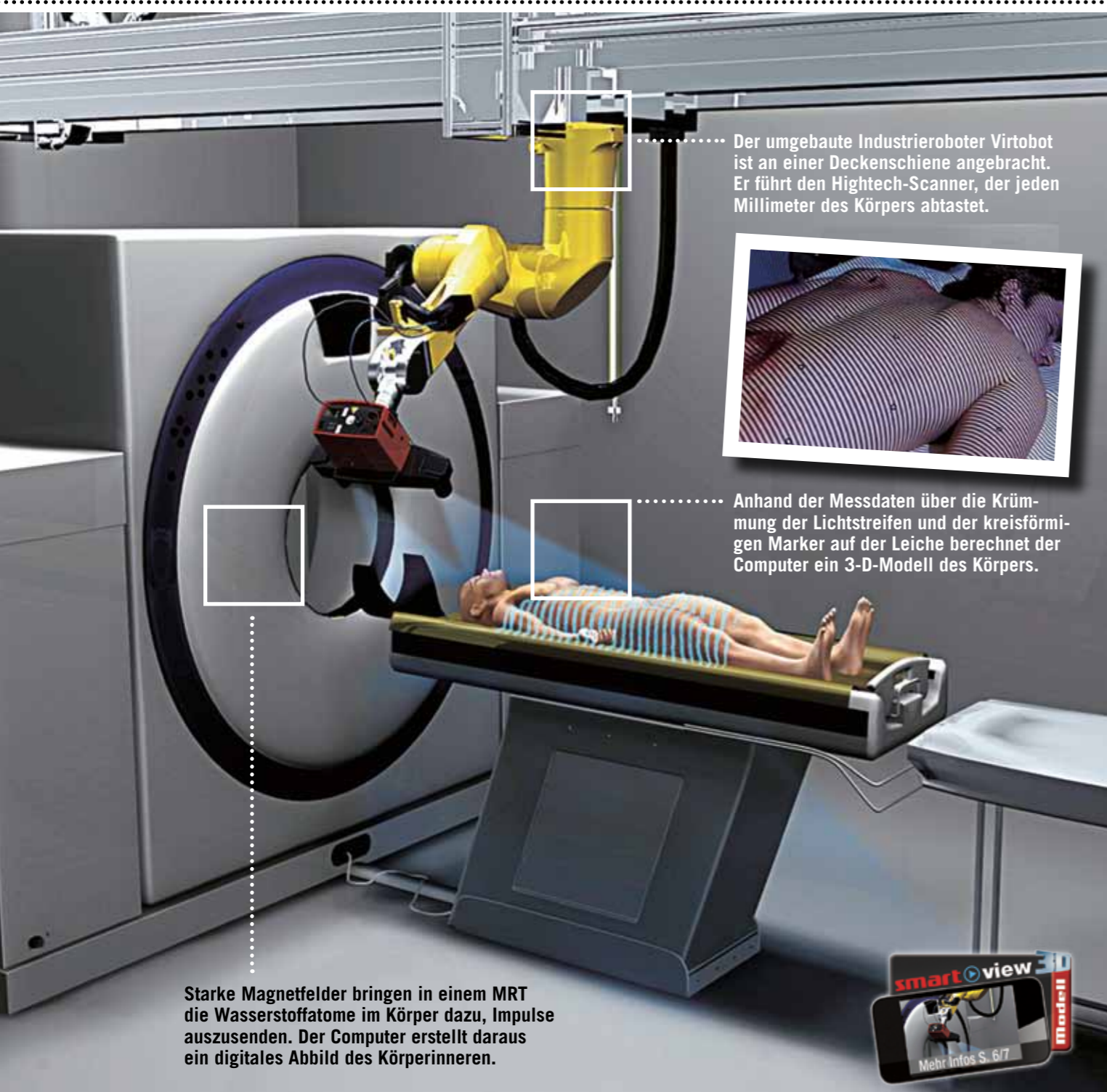
KANN EIN COMPUTER EINEN MÖRDER ÜBERFÜHREN?

Am Tatort werden die Spuren gesichert, anschließend wird die Leiche normalerweise obduziert. Doch die klassische Autopsie wird schon bald ausgedient haben, denn ein neues Verfahren, die sogenannte Virtopsie, kann noch mehr Daten liefern als jede herkömmliche Untersuchung – ohne einen einzigen Schnitt mit dem Skalpell. Am Computer entsteht ein virtuelles Modell des Verbrechens. Experten sind sich sicher: Damit wird sich die Aufklärungsquote stark erhöhen.

WIE FUNKTIONIERT DIE VIRTUELLE AUTOPSIE?

Bei einer Virtopsie tastet zunächst ein Oberflächenscanner die Körperoberfläche der Leiche ab. Er wird von einem Roboter – dem Virtobot – geführt. Dabei projiziert er Lichtstreifen auf den Körper, deren Krümmung von einer Spezialkamera aufgezeichnet wird (siehe eingeklinktes Bild unten). Durch eine extrem sensible Steuerungssoftware erreicht der Roboter jede Stelle des Körpers. Auch Gewebeproben kann er mit einem Greifarm entnehmen. Daher sind Virtopsien deutlich steriler als konventionelle Autopsien – sogar hochinfektiöse Leichen kann der Virtobot gefahrlos obduzieren. Nach dem Scannen kommt ein Magnetresonanztomograf (MRT) zum Einsatz: Hier entstehen

3-D-Bilder aller Körperschichten: innere Organe, Knochen, Muskeln, Blutgefäße (siehe Aufnahmen auf der rechten Seite) – auch Stoffwechselfvorgänge können anhand der Bilder rekonstruiert werden. Damit kann der Todeszeitpunkt einer Leiche auch nach drei Tagen noch festgestellt werden – bei konventionellen Autopsien ist nach 24 Stunden Schluss. Aus einer Kombination der Oberflächenbilder vom Virtobot und der MRT-Bilder des Körperinneren konstruiert der Rechner ein 3-D-Bild des toten Körpers. So können auch Fälle gelöst werden, bei denen die klassische Autopsie versagt: Sogar bei verbrannten Leichen kann die Todesursache ermittelt werden.

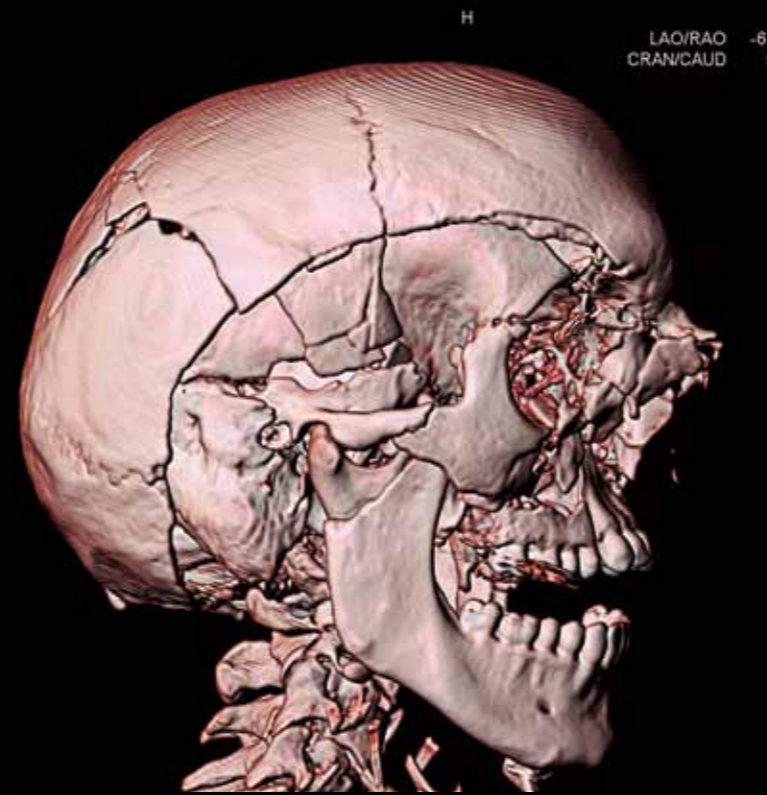


Der umgebaute Industrieroboter Virtobot ist an einer Deckenschiene angebracht. Er führt den Hightech-Scanner, der jeden Millimeter des Körpers abtastet.



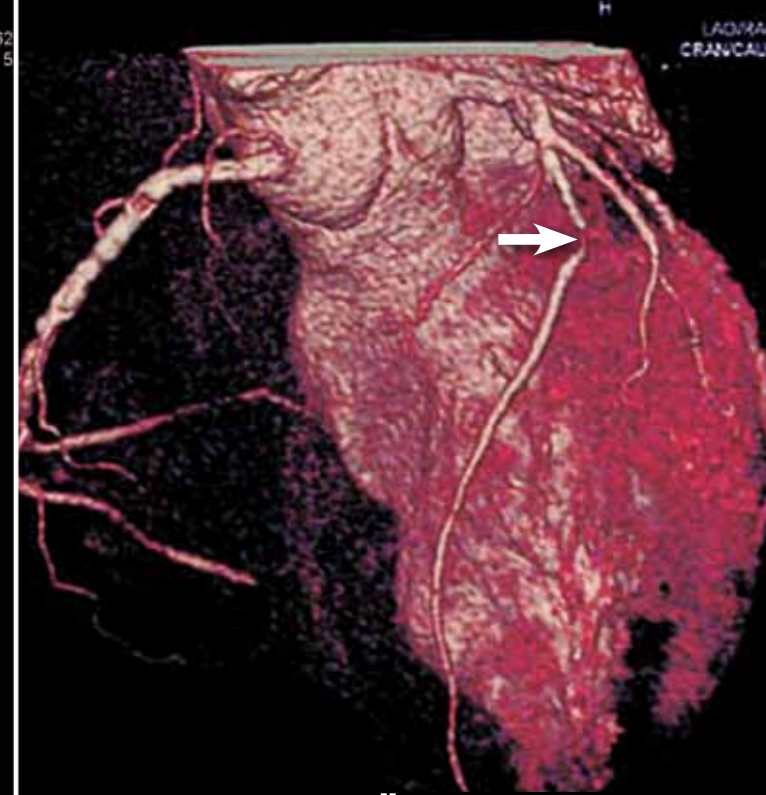
Anhand der Messdaten über die Krümmung der Lichtstreifen und der kreisförmigen Marker auf der Leiche berechnet der Computer ein 3-D-Modell des Körpers.

Starke Magnetfelder bringen in einem MRT die Wasserstoffatome im Körper dazu, Impulse auszusenden. Der Computer erstellt daraus ein digitales Abbild des Körperinneren.



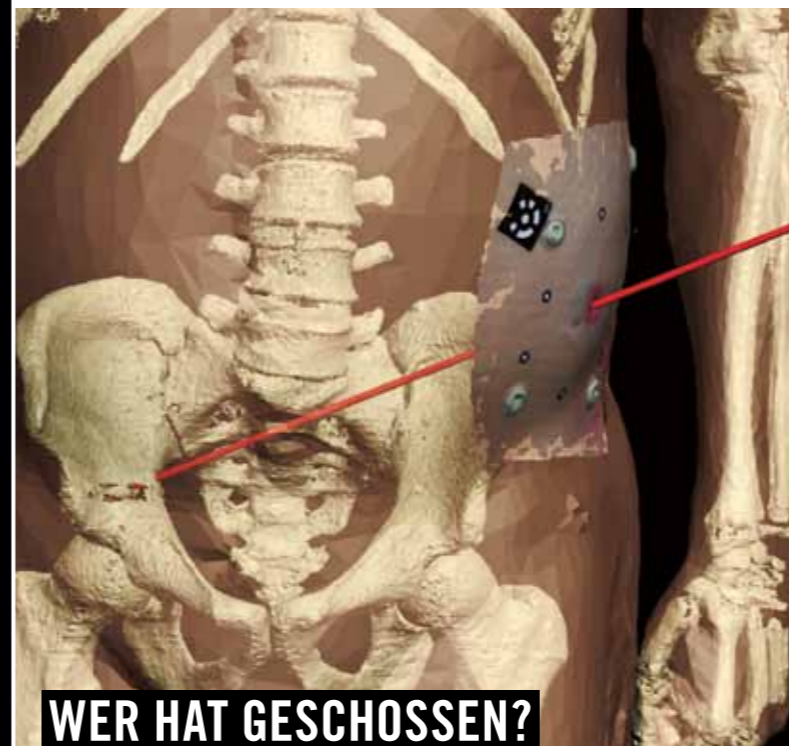
WAR ES WIRKLICH EIN UNFALL?

Bei Verkehrsunfällen sind die genauen Umstände oft unklar. Hat der Autofahrer den Radler absichtlich von hinten überrollt? Oder hatte er gar keine Chance, auszuweichen, weil der Radfahrer plötzlich von der Seite kam? Eine Virtopsie kann anhand der Schädelknochenfrakturen und anderer Indizien den Unfallhergang exakt rekonstruieren.



WAR ES EIN NATÜRLICHER TOD?

Der Mann bricht plötzlich tot in seiner Garage zusammen – ohne ein Anzeichen von Gewaltanwendung. Wurde er vielleicht vergiftet? Erst die Computertomografie des Virtopsie-Verfahrens enthüllt die Todesursache: Herzinfarkt durch eine verstopfte Arterie (siehe Pfeil).



WER HAT GESCHOSSEN?

Wenn sich mehrere Tatverdächtige gegenseitig beschuldigen, hilft eine Virtopsie häufig dabei, den wahren Täter zu ermitteln, wie im Fall des Massakers von Sittensen. Am Computertomografen werden Schusswinkel und Schussentfernung bestimmt – so können Forensiker das Verbrechen wie einen Film am Computer ablaufen lassen.

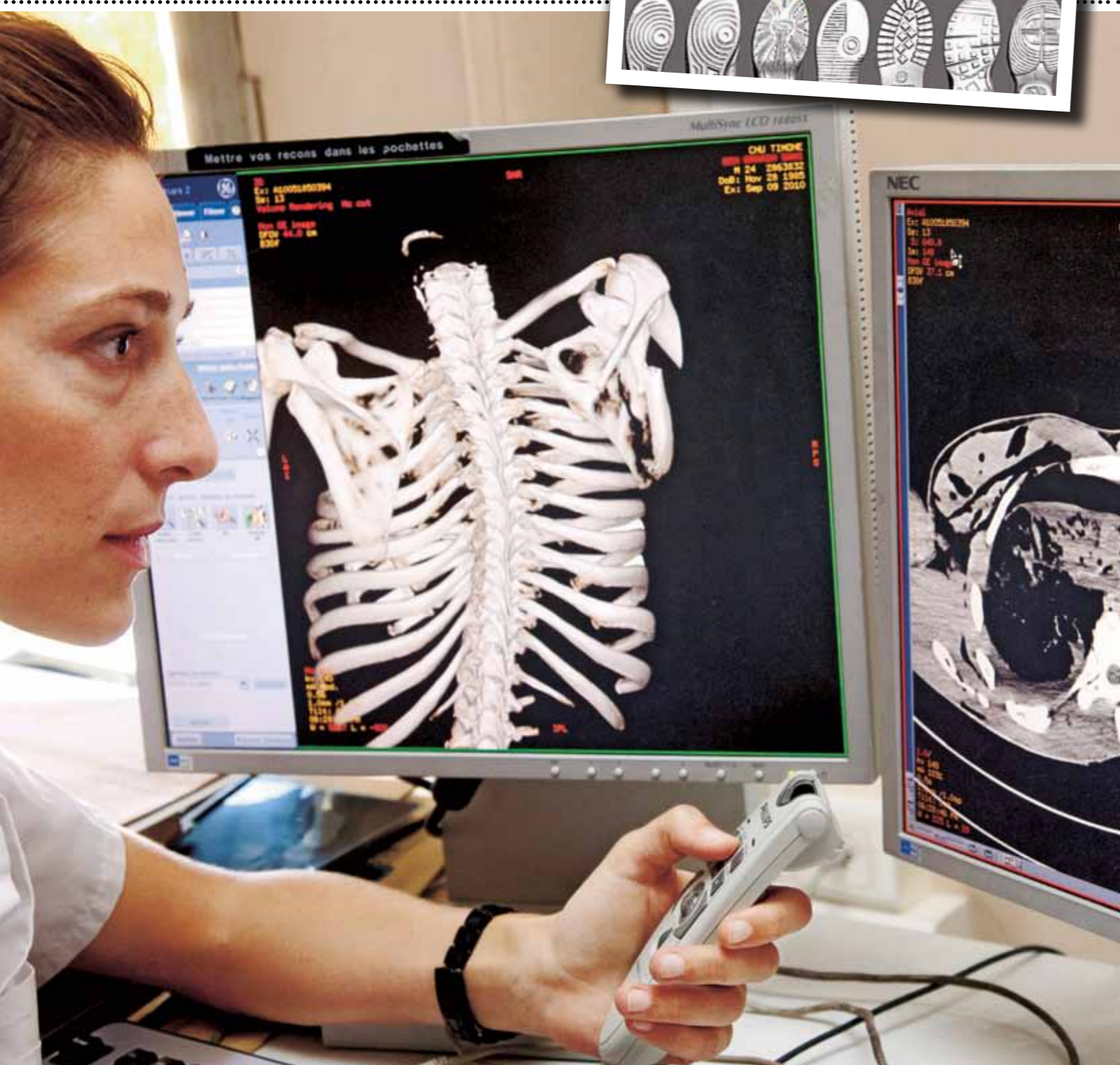


WAR ES EINE HINRICHTUNG?

Finden Soldaten ein Massengrab, gibt es meist zwei Möglichkeiten: Die Opfer fielen im Kampf oder wurden bei einer Massenerschießung getötet. Durch eine Virtopsie kann schnell der wahre Hintergrund ermittelt werden. Bei einem Steckschuss im oberen Halswirbel ist klar: Hier fand eine Hinrichtung statt.

WIE HILFT DIE VIRTOPSIS BEI DER TÄTERSUCHE?

Forensiker nutzen die Techniken der virtuellen Autopsie nicht nur zum Scannen von Leichen – mit 3-D-Laserscannern und hochauflösenden 360-Grad-Kameras dokumentieren sie auch Tatwerkzeuge und Tatorte. Am Computer entstehen dann dreidimensionale Modelle wie im Beispiel rechts von den Schuhen verschiedener Verdächtiger. Bei unklaren Tathergängen können Rechtsmediziner und Kriminologen anhand der digitalen Modelle mögliche Szenarien am Computer prüfen, um den Täter zu identifizieren. Revolutionär ist das Verfahren vor allem, weil Rechtsmediziner aus aller Welt noch Jahre später auf die Daten zugreifen und sie analysieren können. Dadurch konnten bereits einige der kompliziertesten Fälle der vergangenen Jahre aufgeklärt werden.



Armin P.* kommt von einer Feier nach Hause. Als er seinen Wagen in der Garage parken will, passiert es: Mit dem Heck des Autos erfasst er seine Frau und schleudert sie gegen die Rückwand der Garage. Er ruft einen Krankenwagen, aber die Frau stirbt, bevor sie das Krankenhaus erreicht. Ein tragischer Unfall – darauf deutet für die Ermittler auch nach der Untersuchung der Leiche alles hin. Nur um sicherzugehen, dass sie nichts übersehen haben, bitten sie Prof. Dr. Michael Thali, den Direktor des Instituts für forensische Medizin in Zürich, um eine zweite Meinung. Thali und sein Team nehmen eine Autopsie an der Frau vor. Doch hier ist kein Skalpell das Werkzeug, sondern ein sogenannter Virtobot und ein Computertomograf oder ein Magnetresonanztomograf. Mithilfe dieser virtuellen Autopsie, Virtopsie genannt, entwickeln die Forensiker eine Unfallrekonstruktion als 3-D-Computermodell. Danach ist klar: Der Mann hat seinen Wagen ein zweites Mal zurückgesetzt und dabei seine Frau getötet. Ein kaltblütiger Mord. „Mit einer herkömmlichen Autopsie und Tatortuntersuchung hätte der Fall niemals aufgeklärt werden können“, sagt Michael Thali.

Durch solche Erfolge wurden auch andere forensische Institute auf die Technik aufmerksam, und inzwischen wird sie weltweit eingesetzt. Experten sind sich einig, dass mit ihrer Hilfe weit mehr Verbrechen aufgeklärt werden können als bisher. Denn schon mit einem einfachen Mausklick können die Mediziner nach einer Virtopsie jede Stelle auf dem und im Körper aus einer beliebigen Perspektive virtuell untersuchen. So können sie feststellen, aus welcher Richtung und Entfernung Kugeln abgefeuert wurden, wie ein Knochenbruch entstand oder ob eine vermeintliche Tatwaffe zur Verletzung passt. Ein weiterer Vorteil des Verfahrens: Es werden keine potenziellen Beweise mehr zerstört, wie es durch das Aufsägen der Schädeldecke oder des Brustkorbs bei der konventionellen Autopsie passieren kann.

Doch damit nicht genug: Die Schweizer Forensiker nutzen die vorhandene Technik, um außer den Leichen und den Tatwerkzeugen gleich den ganzen Tatort zu scannen. So können oft selbst die kompliziertesten Fälle aufgeklärt werden. Und den „perfekten Mord“ gibt es nicht mehr ...

WIE ENTSTEHT EIN VIRTUELLER TATORT?

Der rote Laserstrahl tastet sich ungerührt durch das Chaos: über umgeworfene Tische und Stühle, Leichen und Blutlachen. Millimeter für Millimeter dokumentiert der Hightech-Laser das Massaker. Es ist einer der spektakulärsten Mordfälle der vergangenen Jahre, bei dem die neue Methode, digitaler Kommissar genannt, eingesetzt

wird: Im Februar 2007 werden in einem Chinarestaurant in Sittensen sieben Menschen erschossen. Mit einer hochauflösenden Spezialkamera wird anschließend alles abfotografiert – am Rechner lässt sich später jedes Detail heranzoomen, kleinste Blutspritzer, selbst Bissspuren in einem Apfel, können in höchster Auflösung analysiert werden. Auch die Körper von Tatverdächtigen werden digital vermessen: Anhand der Daten kann dann jeder Schritt, jede Bewegung in Filmsequenzen nachvollzogen werden. Aus einem menschenleeren Tatort wird so eine Art Actionfilm. Die berechneten Sequenzen brachten schließlich auch Klarheit im verworrenen Fall des Sittenser Massakers. Denn wer geschossen hatte war für die Kriminalbeamten lange Zeit ein Rätsel. Die festgenommenen Verdächtigen beschuldigten sich gegenseitig – keiner wollte es gewesen sein. Da jedoch der gesamte Tatort digitalisiert vorlag, konnte der Mörder noch Monate nach der Tat überführt werden. „Ohne den digitalen Kommissar und das Virtopsie-Verfahren wäre die Aufklärung dieses Verbrechens kaum möglich gewesen“, sagt Michael Thali. Aber nicht nur Forensiker und Kriminologen, auch Historiker profitieren von dem Verfahren.

KANN DIE VIRTOPSIS RÄTSELHAFTE TODESFÄLLE DER VERGANGENHEIT AUFLÄREN?

Der Berliner Geschichtsforscher Peter Glowasz ist sich sicher: Ludwig II. war kein geisteskranker Selbstmörder, sondern ist erschossen worden. Bislang konnten die rätselhaften Todesumstände des Bayernkönigs nicht geklärt werden, seine Nachkommen weigern sich, den Sarg für eine Untersuchung öffnen zu lassen. Doch das ist jetzt gar nicht mehr nötig: Glowasz will den 125 Jahre alten Leichnam mit einem Laserscanner durchleuchten und nach einem Schusskanal suchen – mit Virtobot geht das, ohne den Sarg zu öffnen. Da ist es auch nicht ausgeschlossen, dass mithilfe des Virtobots sogar Attentate aufgeklärt werden könnten, um die sich bis heute Legenden ranken – wie das auf John F. Kennedy. War der Todesschütze Lee Harvey Oswald wirklich ein Einzeltäter, oder wurde auch aus einer anderen Richtung geschossen? So könnte die Virtopsie schon bald einige der ungelösten Rätsel der Vergangenheit entschlüsseln. Und ganze Kapitel der Geschichtsbücher müssen möglicherweise neu geschrieben werden ...

Gertje Krumbholz/Dr. Justus Meyer

YOUTUBE-CHANNEL ZUM VIRTOPSIS-PROJEKT
@ <http://tinyurl.com/virtopsie>

VIDEO-HOMEPAGE DER FORENSIC RESEARCH GROUP
@ <http://tinyurl.com/virtopsiefilme>

*Name von der Redaktion geändert