



**Universität
Zürich** ^{UZH}

Institut für Rechtsmedizin

2011-2021

**IRM-UZH
Jahresbericht 2021**

Institut für Rechtsmedizin

Jahresbericht 2021

6 Vorwort

Zwischenbilanz

12 Highlights 2011–2021

Starke 10-Jahres-Bilanz

14 Aktuelle Highlights

Einblick 2021

18 Forschungsschwerpunkte

Ein Einblick in aktuelle Projekte und Kooperationen:
Forensische Medizin und Bildgebung, Forensische Genetik,
Forensische Pharmakologie und Toxikologie,
Zentrum für Forensische Haaranalytik, Verkehrsmedizin

46 Engagement in der Lehre

CAS am IRM-UZH

48 Aus den Abteilungen

Dienstleistungen und Fallzahlen



Die Geschäftsleitung des IRM-UZH: Prof. Dr. Thomas Krämer, Abteilungsleiter Forensische Pharmakologie und Toxikologie und stellvertretender Institutsleiter, Brigitte Gallati, Leitung Finanzen, Personal & Administration, Dr. Kristina Keller, Abteilungsleiterin Verkehrsmedizin, Prof. Dr. Michael Thali, Direktor IRM-UZH und Abteilungsleiter Forensische Medizin und Bildgebung, Dr. Markus Baumgartner, Bereichsleiter Zentrum für Forensische Haaranalytik, Dr. Adelgunde Kratzer, Abteilungsleiterin Forensische Genetik, Karin Kisiala, Leitung IT & Projekte (v.l.n.r.)

Zwischenbilanz

Meilensteine und Perspektiven 2011–2021

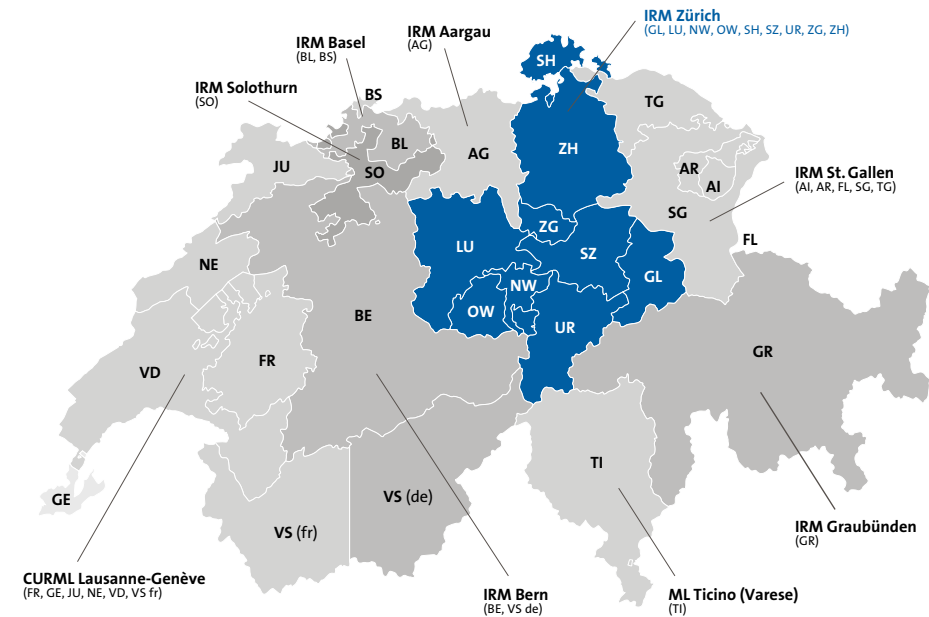
Am 1. Februar 2021 waren es zehn Jahre, seit ich die Leitung des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Zürich (IRM-UZH) übernommen habe. Es war und ist mir seitdem eine Ehre und Freude dem IRM-UZH zu dienen und die Arbeit meiner Vorgänger fortzusetzen.

Vorweg das Wichtigste: mein grosser Dank an die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IRM-UZH, die 24 Stunden am Tag und an sieben Tagen in der Woche unseren Betrieb aufrechterhalten. Mit ihrem grossen Engagement auch ausserhalb von Standardarbeitszeiten machen sie sich stark für Rechtssicherheit, Opferschutz und Prävention. Gemeinsam schaffen wir am IRM-UZH als forensisches Powerhouse Klarheit. Weil unsere Bürgerinnen und Bürger ein Recht darauf haben, dass Verbrechen aufgeklärt werden, dass lebende Gewaltopfer Gerechtigkeit erfahren oder Angehörige Gewissheit über die Todesursache eines Familienmitglieds erhalten.

Den hohen Standard unserer Dienstleistungen – Zuverlässigkeit, höchste Qualität und eine zeitnahe Lieferung von Ergebnissen – wollen wir halten. Die Forschung und Lehre auch weiterhin zukunftsgerichtet ausbauen, um Antworten auf neue Fragen zu finden. Dabei kann die Arbeit der Rechtsmedizin nicht immer kostendeckend sein. Wir erachten ein strukturelles Defizit jedoch als strategisch gerechtfertigt: Denn unsere Arbeit ist für die Schweiz systemrelevant.

Umfassende Dienstleistungen für die Kantone

Eine gut ausgestattete Rechtsmedizin ist ein Indikator für den Entwicklungsstand einer modernen Gesellschaft. Mit interdisziplinären Expertenteams, einer hervorragenden Geräte- und Labor-Ausstattung sowie modernsten forensischen Untersuchungsmethoden wird das IRM-UZH auch im internationalen Vergleich höchsten Ansprüchen gerecht. Seit 2015 sind wir das erste und einzige voll zertifizierte und akkreditierte IRM der Schweiz. Mit dem Hauptstandort in Zürich, den Aussenstellen in Winterthur und Luzern und in Zusammenarbeit mit Legalinspektoren, Amts- und Bezirksärzten decken wir die rechtsmedizinische Versorgung für neun Kantone ab. Wir freuen uns über die anhaltend sehr hohe Zufriedenheit mit unseren Dienstleistungen.



Das IRM-UZH deckt mit dem Hauptstandort in Zürich, den Aussenstellen in Winterthur und Luzern und in Zusammenarbeit mit Legalinspektoren, Amts- und Bezirksärzten die rechtsmedizinische Versorgung eines grossen Einzugsgebiets ab.

Hochmotiviert in der Lehre

Das IRM-UZH hat in den letzten Jahren einen Schwerpunkt in der Lehre gesetzt. Mit Erfolg: Viele Wahljahrstudierende kommen an das IRM-UZH. Das Angebot an Vorlesungen und Lehrveranstaltungen wurde ausgebaut, auch in Zusammenarbeit mit dem Forensischen Institut Zürich (FOR). So bieten wir jährlich über 100 Lehrveranstaltungen an und erzielen bei Befragungen der Studierenden Bestnoten für unseren Unterricht. Mit einer Reihe von Erklärvideos stellt das IRM-UZH zudem Ärzteschaft, Pflegepersonal und medizinisch-technischen Fachkräften praktische Tools für den Arbeitsalltag zur Verfügung.

Das IRM-UZH hat fünf einzigartige, international renommierte Ausbildungsgänge entwickelt: CAS-Lehrgänge in Forensic Nursing, Forensic Imaging and Virtopsy, Legalinspektion, Naturwissenschaftliche Forensik und den CAS MedLaw in enger Kooperation mit Prof. Brigitte Tag des Kompetenzzentrums Medizin-Ethik-Recht Helvetiae (MERH).

Wie erfolgreich unser Engagement in der Lehre ist, zeigt sich an den vielen CAS-Diplomen, Bachelor-, Master- und Doktor-Arbeiten, die am IRM-UZH entstehen. Besonders hervorzuheben ist die hohe Anzahl von neun Habilitationen aus den Abteilungen, die wir seit 2011 verzeichnen durften.

«Das IRM-UZH bietet nicht nur innovative Forschung und Lehre an, sondern ist als forensisches Dienstleistungsinstitut auch ein wichtiger Partner in komplexen gesellschaftlichen Situationen.»



Prof. Dr. Dr. med. Frank Rühli, Dekan der Medizinischen Fakultät der Universität Zürich

Zukunftsgerichtete Forschung

Zahlreiche Wissenschaftspreise, aber auch Auszeichnungen ausserhalb der Fachgesellschaften stehen für unseren innovativen, interdisziplinären Ansatz: So wurde die Virtopsy-Forschungsgruppe 2015 mit dem Swiss ICT Special Award ausgezeichnet. Und 2021 gewann das IRM-UZH gemeinsam mit der City University of Hong Kong eine Goldmedaille bei den Inventions Geneva Evaluation Days für ein Projekt mit Meerestieren. Vieles in der Forschung ist nur möglich durch das grosszügige Legat der Rapperswiler Augenärztin Emma Louise Kessler, deren 25. Todestag das IRM-UZH 2022 würdigen wird.

Die Forschungsarbeit am IRM-UZH ist auf die Zukunft ausgerichtet und nicht nur medizinisch von Interesse: Sie findet ihren Niederschlag auch in politischen Diskussionen wie aktuell zum Thema Phenotyping. Sie kann präventiv wirken und uns im Wettrennen mit dem Verbrechen einen Vorsprung verschaffen. Hier ein Einblick in die Abteilungen.



«Die Mitarbeitenden des IRM-UZH leisten mit ihrem langjährigen Know-how und ihrer professionellen Arbeit einen wesentlichen, unverzichtbaren Teil zur Aufklärung von Straftaten im Kanton Zürich.»

Lic. iur. Beat Oppliger, Leitender Oberstaatsanwalt, Direktion der Justiz und des Innern, Oberstaatsanwaltschaft, Kanton Zürich

Mit der Verkehrsmedizin die Strassen sicherer machen

Der ehemalige Direktor des IRM-UZH Hanspeter Hartmann (1968–1988) war ein Pionier der Verkehrsmedizin. Seine Vision, durch Prävention die Anzahl der Verkehrstoten zu reduzieren, ist noch heute Leitmotiv der Abteilung Verkehrsmedizin (VM). Unter der Leitung von Dr. Kristina Keller gelang die Transformation in die Moderne: Die VM war an der Entwicklung von Via Sicura massgeblich beteiligt, dem Handlungsprogramm des Bundes für mehr Sicherheit im Strassenverkehr. Ein grosser Erfolg war die Entwicklung von VERIFY, dem innovativen Verfahren zur Identifikation von Fahruntfähigkeit vor Ort bei Strassenkontrollen – dies in enger Zusammenarbeit mit der Abteilung Forensische Pharmakologie und Toxikologie (FPT). 2021 starteten erste Pilotprojekte mit dem Fahrsimulator VICTOR, einem echten BMWi3 in den Räumlichkeiten der VM in Oerlikon.

Effiziente Analyseverfahren für den Substanznachweis

Die von Prof. Heinrich Zangger (1905–1941) gegründete Abteilung Forensische Pharmakologie und Toxikologie (FPT) führt Prof. Dr. Thomas Krämer seit 2011 mit grossem Erfolg. War es jahrzehntelang nur möglich, nach Strassenverkehrskontrollen bei Blut- und Urinproben etwa 12 Substanzen zu detektieren, so ist es dem Team der FPT gelungen, immer bessere und schnellere Analyseverfahren wie die «QuickTox» zu entwickeln. Heute können weit über 1500 Substanzen nachgewiesen werden: von exotischen Giften bis zu Designerdrogen.

Der schnelllebige und unübersichtliche Drogenmarkt ist auch für das Zentrum für Forensische Haaranalytik (ZFH) eine Herausforderung. Der Bereich unter der Leitung von Dr. Markus Baumgartner verfügt über ein hochmodernes Labor und gehört weltweit zu den führenden Instituten. Das ZFH analysiert jährlich Tausende Haarproben, zum Beispiel bei Abstinenzauflagen. Ein neuer Fokus der Forschung ist das Stress-Monitoring.

«Wir freuen uns, mit dem IRM-UZH eine verlässliche und kompetente Partnerorganisation auf dem Platz Zürich zu haben. Gemeinsam setzen wir uns weiterhin für spurenkundliche Top-Leistungen ein.»



Thomas Ottiker, MSc, Direktor Forensisches Institut Zürich (FOR)

Kriminalfälle lösen und Tiere schützen

2015 übergab der Bund die Leitung der Koordinationstelle der Eidgenössischen DNA-Datenbank (EDNAIS) von Prof. Walter Bär (1989–2011) an Pamela Voegeli. Die Abteilung der Forensischen Genetik (FG) hat unter der Leitung von Dr. Adelgunde Kratzer ihr Tätigkeitsfeld stark erweitert. Standen früher vor allem einfachere DNA-Analysen im Vordergrund, so geht es heute mit neuesten molekulargenetischen Methoden auch um unerklärbare Todesfälle, Spurenanalysen bei Kriminalfällen, das Mikrobiom oder Phenotyping. Hinzu kommt die tierische Forensik, bei der es sowohl um die Identifikation einzelner Tiere als auch um den Schutz geschützter Arten von Korallen bis zur Tibetantilope gehen kann.

Klarheit durch dreidimensionale bildgebende Verfahren

Die beste Definition des aussergewöhnlichen Todesfalls stammt von Prof. Fritz Schwarz (1941–1968) und sie ist heute noch gültig: Kommt ein Todesfall plötzlich, unerwartet oder besteht Verdacht auf Gewalteinwirkung, muss an eine forensische Fragestellung gedacht werden. Seit seiner Zeit haben vor allem die bildgebenden Methoden in der Rechtsmedizin enorme Fortschritte gemacht. Mein Ziel ist es, diese Entwicklung voranzutreiben: Bereits 1996, vor 25 Jahren, hielt ich in Zürich einen Vortrag zur Fotogrammetrie, dies in Zusammenarbeit mit Dr. Walter Brüscheiler und Marcel Braun vom wissenschaftlichen Dienst der Stadtpolizei. 2011 habe ich mit zehn Mitarbeitenden von der Universität Bern nach Zürich gewechselt, um die Erfolgsgeschichte des Virtopsy-Begründers Prof. Richard Dirnhofer

fortzuschreiben. Seitdem konnten wir zahlreiche Meilensteine setzen: 2012 mit der Anschaffung und Inbetriebnahme des Virtobot®. Weitere modernste Geräte konnten wir im Laufe der Jahre für forensische Zwecke einsetzen: 7 Tesla Magnetresonanztomografie, den Virto-Scan-on-Rails oder die Fotobox zur blitzschnellen, dreidimensionalen Erfassung von lebenden Personen. 2013 gründeten wir gemeinsam mit dem FOR das 3D-Zentrum, das auch Virtual Reality zur Rekonstruktion und Visualisierung von komplexen Unfällen oder Tat-abläufen einsetzt. Mit dem 2021 neu gegründeten Center for Forensic Machine Learning Technology (ForMalTec) wollen wir für noch mehr Effizienz und Innovation sorgen.

Kongresse schaffen Netzwerke

Forensik ist Teamwork, deswegen pflegt das IRM-UZH den Dialog. Dazu gehört die Teilnahme an und die Organisation von internationalen Kongressen: So haben wir 2012 zur 100-Jahr-Feier des IRM-UZH «Visionen und Zukunft der Forensik» über 200 interessierte Fachleute begrüsst. 2012 und 2013 haben wir die Tagungen der in Zürich gegründeten International Society of Forensic Radiology and Imaging (ISFRI) organisiert. Ein Highlight war 2017 der Sommerkongress der Schweizerischen Gesellschaft für Rechtsmedizin (SGRM) in Flüeli Ranft mit der Pionierin des Forensic Nursing Virginia Lynch. 2020 organisierten wir die Internationale Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin (DGRM) im Verkehrshaus Luzern. Dies als Präsenzveranstaltung unter Pandemie-Bedingungen. Ein Kraftakt – und ein grosser Erfolg, der zeigte, wie elementar der persönliche Austausch für eine Fachgesellschaft ist. Dass wir kürzlich aus Kostenüberlegungen eine Anfrage der International Association of Forensic Science (IAFS) ablehnen mussten, ihren renommierten Kongress auszurichten, bedauern wir sehr.

Für die hervorragende Zusammenarbeit möchte ich mich bei den Staatsanwaltschaften und Polizeien, bei der Kriminaltechnik und den Fahndungsdiensten sowie all unseren sonstigen Auftraggebern und Partnern bedanken. Besonders hervorheben möchte ich den konstruktiven Dialog mit der Universität Zürich, die unsere Arbeit finanziert. Dort gebührt vor allem Direktorin Prof. Beatrice Beck Schimmer und Dekan Prof. Frank Rühli grosser Dank.

Ich freue mich auf die nächste Dekade am IRM-UZH, wo wir auch weiterhin gemeinsam Klarheit schaffen wollen!

Prof. Dr. med. Michael Thali, Executive MBA HSG
Direktor des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Zürich

Starke 10-Jahres-Bilanz



506'600
Gutachten

oder Untersuchungen hat
das IRM-UZH von 2011
bis 2021 durchgeführt.

29
Wissenschaftspreise

Ob «best oral», «best paper», «best poster»
oder «best case»: Seit 2011 ist die Forschungs-
arbeit am IRM-UZH international erfolgreich.



693
Artikel

Im Jahr 2010 veröffentlichte
das IRM-UZH nur 7 Artikel in
wissenschaftlichen Zeitschriften.
Heute kann man diese Zahl fast
mal 10 nehmen. Von 2011 bis
2021 publizierten wir 693 Artikel.

14. November 2011 – Gründung ISFRI

Michael Thali, Mark Viner, Thomas Ruder, Robert Breitbeck und Gary Hatch gründen die International Society of Forensic Radiology (ISFRI). Mit dem Ziel, das Gebiet der forensischen Radiologie und Bildgebung weltweit zu stärken und weiterzuentwickeln. Zugleich lancieren sie das «Journal of Forensic Radiology and Imaging» JOFRI, das 2019 als «Forensic Imaging» im Verlagshaus Elsevier einen Relaunch erfährt. Die Jahresversammlung der ISFRI bringt international führende Wissenschaftler zusammen. Die nächste Jahresversammlung ist im Mai 2022 in Tokyo vorgesehen.

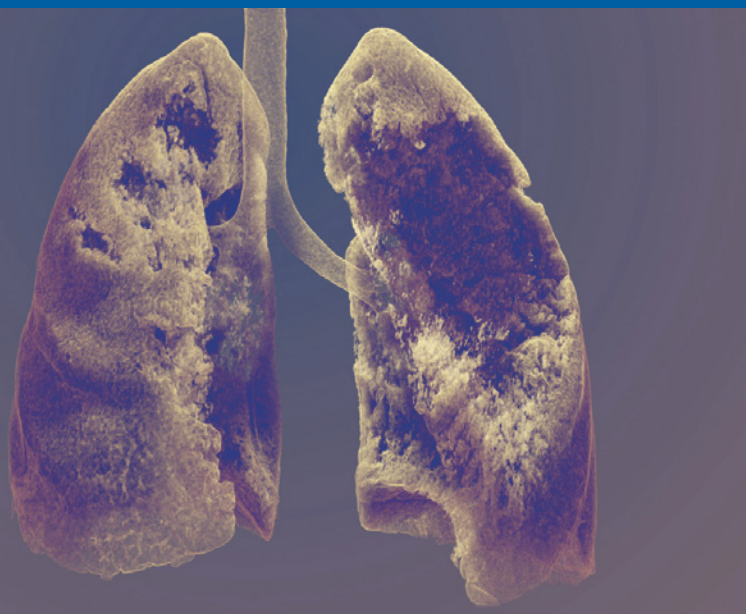


9
Habilitationen

- Tina Maria Binz: The Evaluation of Cortisol in Keratinized Matrices as Biomarker of Chronic Stress: Analytical Development and Applicability in Humans and Animals
 - Garyfalia Ampanozi: Forensic Imaging of the Cardiovascular System: From Classic to Digital Autopsy
 - Andrea Steuer: Optimization of Different Key Aspects of a Standard Forensic Toxicology Workflow – From Preanalytics to Analytics
 - Patricia Flach († 2021): Bridging Clinical and Postmortem Forensic Radiology
 - Cordula Haas: mRNA Profiling for Body Fluid Identification
 - Stephan Bolliger: Biomechanische Aspekte in der Rechtsmedizin
 - Thomas Ruder: Advancing Post-mortem Magnetic Resonance Imaging and Computed Tomography in Forensic Radiology
 - Lars Ebert: From Data Acquisition to Data Visualization – Technical Aspects of Virtopsy
 - Christine Bartsch: Das tote Kind in der Forensik – Epidemiologie und Methodenvielfalt bei der Abklärung von Todesfällen bis zum 18. Lebensjahr
- Eingereichte Habilitationen: Sabine Franckenberg, Till Sieberth

SNF-Preis für das Bild einer Covid-Lunge

Die Jury des Wettbewerbs des Schweizerischen Nationalfonds (SNF) für wissenschaftliche Bilder zeichnete 2021 Eloisa Aldomar von der Zürcher Hochschule der Künste mit dem ersten Preis der Kategorie «Das Forschungsobjekt» aus: für die Visualisierung einer Lunge mit Verdacht auf COVID-19. Das Werk überzeugte die Jury mit einer «feinfühligem Übertragung räumlicher Daten» und grossem Potenzial für die Lehre. Kooperationspartner beim Projekt war Dr. med. Wolf Schweitzer, Facharzt für Rechtsmedizin, Abteilung Forensische Medizin und Bildgebung am IRM-UZH.



172 Mitarbeitende zählt das IRM-UZH im Jahr 2021:
66% Frauen und 34% Männer



IRM-UZH berät den Zürcher «Tatort»

Wie geht das mit Virtual Reality in der Forensik? In der Folge «Schoggiläbe» der Krimiserie «Tatort» hantieren die Kommissarinnen Grandjean und Ott mit VR-Brillen und elektronischen Controllern, um einen Tathergang zu rekonstruieren. Mitarbeiter der Rechtsmedizin und des 3D-Zentrums sowie des FOR standen dem «Tatort»-Filmteam beratend zur Seite und konnten ihre Inputs zum Einsatz der Technik geben. «Auch wenn die finale Version aus dramaturgischen Gründen nicht 100% mit der Realität übereinstimmen kann, kommt es ihr recht nah», sagt Dr. Lars Ebert, Mitarbeiter des 3D-Zentrums.

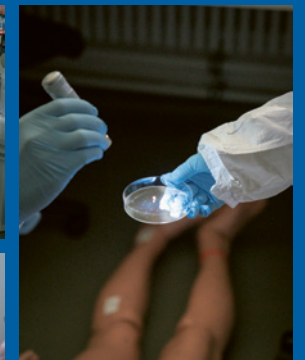
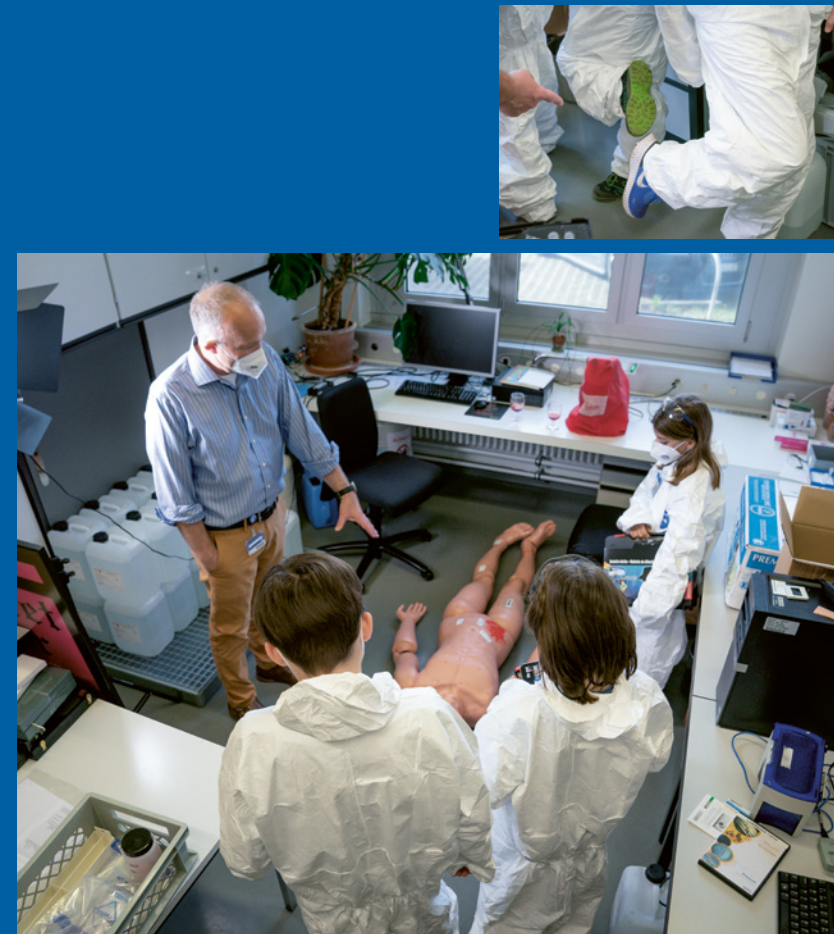
Bestnote 5,2 für die universitäre Lehre

Die Medizin-Studierenden des 3. und 4. Studienjahres wurden zur Zufriedenheit mit den neuen Themenblöcken befragt. Im Mittelwert stieg die Zufriedenheit mit den Veranstaltungen nach der Curriculumsrevision ZH Med4 von 4,3 auf 4,6 an. Die Umsetzung dieser Reform ist dem IRM-UZH wohl besonders gut gelungen: Der Themenblock Rechtsmedizin ragte mit einem Ergebnis von 5,2 als bester Themenblock heraus. Gratulation an alle Dozentinnen und Dozenten aus dem IRM-UZH zu diesem grossartigen Ergebnis!



Kinder-Uni: Wer tötete Gummi-Fred?

Im Frühlingssemester 2021 lud das IRM-UZH im Rahmen der Zürcher Kinder-Uni Schülerinnen und Schüler ein. Wie hilft die Rechtsmedizin bei Kriminalfällen die Wahrheit zu ermitteln? Mit welchen Methoden und Technologien wird gearbeitet? Unblutig und kindgerecht wurden die jungen Teilnehmenden detektivisch tätig, als es um die Aufklärung der Todesursache von Gummi-Fred ging. Ergänzend hielt Prof. Michael Thali eine Online-Vorlesung für Kinder der 3. bis 6. Klasse. Die vielen Fragen nach der Präsentation zeigten, dass alle gespannt am Ball geblieben waren.



Forschungsschwerpunkte

Ein Einblick in aktuelle Projekte und Kooperationen

Das IRM-UZH setzt in allen Abteilungen auf modernste Technologien und entwickelt innovative Verfahren für forensische Untersuchungen. Die Forschung genießt dabei einen hohen Stellenwert. In den letzten zehn Jahren wurden interdisziplinäre Forschungsgruppen aufgebaut, Pionierprojekte mit internationaler Ausstrahlung initiiert und die Anzahl wissenschaftlicher Publikationen massiv gesteigert. Woran wird am IRM-UZH zurzeit gearbeitet?

Forensische Medizin und Bildgebung

PD Dr. Stephan Bolliger

Schiessen, Schlagen, Stechen: Forensisch- bio-mechanische Forschung im Dienst der Sicherheit

20

Wie wurde eine Person verletzt oder getötet? Dies zu ermitteln, ist eine der Hauptaufgaben der Rechtsmedizin. Um einen Ereignisablauf rechtsgenügend zu rekonstruieren, müssen meist Versuche durchgeführt werden: Wie viel Kraft ist nötig, um Rippen mit einem Messer zu durchstechen oder Haut zu durchtrennen? Knochen zu brechen mit Stock- oder Axthieben? Die Expertenteams am IRM-UZH ermitteln bei Untersuchungen, wie viel Energie es braucht, um eine bestimmte Verletzung herbeizuführen. Die Resultate liefern Klarheit, wenn es darum geht, einen Tat-ablauf vor Gericht wiederzugeben oder die Gefährlichkeit einer Tat zu beurteilen.

Für diese Versuche werden künstliche Körpermodelle eingesetzt. Bereits Ende der neunziger Jahre hat Prof. Michael Thali mit dem international renommierten Ballistiker Dr. Beat Kneubuehl ein Haut-Schädel-Hirn-Modell entwickelt. Damit konnten komplexe Schuss- und Schlagverletzungen

präzise rekonstruiert werden. Die durch Prof. Michael Thali in Bern begonnene Forschung wird seit 2011 am IRM-UZH fortgeführt. Weitere Körpermodelle wurden generiert: unter anderem ein vollsynthetisches Lungenmodell für ballistische Versuche – was bis anhin als unmöglich galt.

Auch für die individuelle Sicherheit leistet die Forensische Biomechanik Forschungsarbeit. So wurde untersucht, wie Pfeile von Elektroimpulspistolen («Taser»)

PD Dr. med. Stephan Bolliger ist Facharzt für Rechtsmedizin, Bereichsleiter Postmortale Rechtsmedizin und stv. Abteilungsleiter FMB des IRM-UZH, wo er auch die Forschungsgruppe Forensische Biomechanik gründete und leitet. Auch seine Habilitation 2015 widmet sich biomechanischen Aspekten in der Rechtsmedizin. Ebenso ist er Dozent am Schweizerischen Polizei-Institut. 2009 gewann er den (scherzhaften) Ig-Nobelpreis der Kategorie «Frieden» für seine Forschungsergebnisse über die Schlagkraft voller und leerer Bierflaschen.



in den Schädel eindringen. Darauf beruhend wurden schriftliche Empfehlungen für die Polizei formuliert und diverse Polizeidienststellen hinsichtlich der Gefahren und Risiken beim Einsatz von Tasern beraten. Aktuell laufen Untersuchungen hinsichtlich der potenziellen Gefahr beim Beschuss von polizeilicher Schutzausrüstung, zum Beispiel durch Zwillen. Die Ergebnisse sollen zur Verbesserung der Schutzausrüstung und somit zu einer erhöhten Sicherheit für die Polizistinnen und Polizisten im Ordnungsdienst beitragen.

22

«Die Forschungsergebnisse der Forensischen Biomechanik am IRM-UZH liefern Klarheit vor Gericht – und eine wichtige Grundlage für die Rechtssicherheit.»



Forensische Medizin und Bildung 3D-Zentrum Zürich

PD Dr. Lars Ebert
Till Sieberth, PhD

Virtuelle Realität erobert die Strafverfolgung, neu auch vor Gericht

24

Ob aus Rechtsmedizin, Radiologie, Anatomie, Vermessungstechnik, Informatik, Physik, Data Science oder von der Polizei: Am 3D-Zentrum in Zürich (3DZZ) schafft ein interdisziplinäres Spezialistenteam gemeinsam Klarheit. Bei komplexen Fällen, die aufwendigere Untersuchungen erfordern, setzen sie eine grosse Bandbreite an bildgebenden Verfahren ein. Virtual Reality

3D-Zentrum Zürich

Das vom IRM-UZH und dem Forensischen Institut Zürich (FOR) betriebene 3D-Zentrum Zürich (3DZZ) ist weltweit führend im Bereich der virtuellen Realität in der Strafverfolgung. PD Dr. Lars Ebert, Co-Leiter 3DZZ, und Till Sieberth, PhD, stellvertretender Co-Leiter 3DZZ, befassen sich wissenschaftlich mit der Adaption und Anwendung von neuen Techniken in Rechtsmedizin und Forensik. Dazu gehören neue bildgebende Verfahren wie Fotogrammetrie oder Micro-CT, Automatisierung mit Hilfe von Robotik oder Machine Learning sowie Visualisierungstechnologien wie Virtual und Augmented Reality.

(VR) gewinnt dabei stetig an Bedeutung – auch vor Gericht. So präsentierte das 3DZZ beim Mordprozess von Meilen, der 2021 Schlagzeilen machte, im Gerichtssaal eine 3D-Simulation. Sie stellte dar, wie der Beschuldigte seine Frau vor einem Ferienhaus in Mallorca angefahren und schwer verletzt haben könnte.

Was macht den Einsatz der VR-Brille so sinnvoll? Schon seit längerem werden Tatorte digital vermessen und dokumentiert und CT-Aufnahmen von Todesopfern und ihren Verletzungen erstellt. Tatwaffen, Objekte und sogar Beteiligte können im Ganzkörper-Scanner erfasst werden. Das Team am 3DZZ führt nun all das in dreidimensionalen Rekonstruktionen zusammen. Auf diese Weise können Ermittler, aber auch Zeugen und Beschuldigte virtuell an Ereignisorte versetzt werden. Das Sichtfeld der Protagonisten, die Aussagen und Bewegungen werden bei der virtuellen Begehung des Tatorts aufgezeichnet. Computer,



VR-Brille und Gaming-Controller ermöglichen es, verschiedene Perspektiven einzunehmen. Die 3D-Visualisierung ist flexibel einsetzbar und unaufwendiger als eine klassische Tatortbegehung am Ort des Verbrechens mit Statisten, Fotografen und weiterem Personal, zumal die eigentlichen Tatorte oft gar nicht mehr zur Verfügung stehen

oder sich gar im Ausland befinden. Das System lässt sich im Gerichtssaal, bei der Staatsanwaltschaft oder direkt im Gefängnis aufbauen, ein Vorteil, wenn beispielsweise Fluchtgefahr besteht. Praktisch ist zudem, dass die Beteiligten interagieren können und sich bestimmte Fragestellungen direkt beantworten lassen.

Forensische Medizin und Bildung 3D-Zentrum Zürich Dr. Dilan Seckiner

Wie lassen sich Personen auf Überwachungsvideos identifizieren?

26

Überwachungskameras sind in unserer Gesellschaft allgegenwärtig. Ihre Aufnahmen werden von der Polizei oft zur Identifikation von Personen und zur Aufklärung von Straftaten verwendet. Aber was ist, wenn das Gesicht verdeckt ist? Hier können Körpermerkmale Aufschluss geben wie Körpergrösse, Schulterbreite, der Winkel der Arme oder die Länge der Beine. Dass die Kameras häufig aus verschiedenen Winkeln, Perspektiven und Entfernungen Bilder liefern, ist dabei eine Herausforderung. Um Klarheit zu schaffen, wird am 3D-Zentrum Zürich (3DZZ) das Multikamerasystem 3D-Fotobox eingesetzt: Dazu betritt die tatverdächtige Person eine zwei mal zwei Meter grosse Kabine. 70 miteinander gekoppelte Kameras nehmen gleichzeitig Fotos auf, die mit einem Computerprogramm zu einem 3D-Bild zusammengesetzt werden. Diese Daten lassen sich dann mit dem Material der Überwachungskamera abgleichen.

Jeder Mensch hat einen einzigartigen Gang, der viel über ihn verrät. Am 3DZZ erforschen wir jetzt, wie wir bildgebende Verfahren für die Analyse von Bewegungen

einsetzen können. Wir entwickeln Methoden, um die individuelle Gangart zur Identifizierung zu nutzen. Dazu vergleichen und analysieren wir anatomische Körpermerkmale und typische Gangeigenschaften auf Filmmaterial mit Testpersonen vor Ort. Unter anderem setzen wir dabei Motion-Tracking-Anzüge ein. Tatsächlich kann unser Modell mit einer hohen Vorhersagegenauigkeit zwischen Männern und Frauen unterscheiden. Dies wird in Fällen nützlich sein, bei denen sich das Geschlecht einer Person anhand von Überwachungsbildern nicht eindeutig bestimmen lässt. Wir sind überzeugt, dass die Auswertung der Gangart zukünftig bei der kriminaltechnischen Untersuchung von Videoaufnahmen wertvolle, wissenschaftlich abgesicherte Informationen für die Strafjustiz liefern wird.

Dr. Dilan Seckiner aus Sidney bringt als Post-Doctoral Researcher ihre Kenntnisse als Forensic Consultant FHID und Forensic Gait Analysis PhD am IRM-UZH ein. Der Kontakt kam 2017 am IAFS Kongress in Toronto zustande.



Forensische Medizin und Bildgebung
Dr. Brian Kot, City University of Hong Kong

Der Delfin im CT: Wie Virtopsy zum Schutz von Meerestieren beiträgt



Inspiziert durch Prof. Michael Thali ist das Aquatic Animal Virtopsy Lab (AAVL) an der Universität Hongkong seit 2014 das weltweit erste Team, das routinemässig modernste Virtopsy-Technologien für Wassertiere anwendet: zum Beispiel für verletzte oder gestrandete Wale, Delfine oder Meeresschildkröten. Das AAVL vereint Wissen aus der diagnostischen und post-mortalen Bildgebung, Forensik, Medizin und Pathologie, Veterinärmedizin und

Umweltwissenschaften. Es vernetzt lokale Initiativen und globale Partner, darunter Delegierte aus China, Japan, Neuseeland, Costa Rica, den USA und der Schweiz.

Dr. Brian Kot absolvierte 2016 einen Zertifikatskurs in Virtopsy am IRM-UZH. Der Forscher für veterinärmedizinische Bildgebung leitet das Aquatic Animal Virtopsy Lab an der City University of Hong Kong.



Die interdisziplinären Teams dokumentieren natürliche und anthropogene Einflüsse auf die Wassertiere. Sie bewerten ihre Gesundheit und nutzen sie als Indikatoren für den Zustand der jeweiligen Ökosysteme. Ein aktuelles Forschungsprojekt befasst sich zudem mit der Frage, welche Interaktionen zwischen Delfinen und Seeschiffen in den Gewässern von Hongkong Verletzungen verursachen.

Sämtliche Daten der Computer- und Magnetresonanztomografie sowie der 3D-Oberflächenscans werden auf einer Plattform gespeichert und Regierungsbehörden, Forschenden und Interessvertretern zur Verfügung gestellt. Ziel ist es, unter dem Motto «One Ocean – One Health» Entscheidungen im Bereich des Meeresschutzes und der Meerespolitik zu erleichtern und zu unterstützen.



Goldmedaille für das Forschungsteam
Im März 2021 gewann das Team von Dr. Brian Kot und Prof. Paul Lam von der City University of Hong Kong gemeinsam mit Prof. Michael Thali eine Goldmedaille für das Projekt «Aquatic Animal Postmortem Multimedia Analysis Platform» bei den Inventions Geneva Evaluation Days 2021. Die Auszeichnung belegt die Exzellenz der vom Team durchgeführten Forschung auf höchstem internationalem Niveau.

Forensische Medizin und Bildgebung Dr. Akos Dobay

Wie unterstützt maschinelles Lernen Dienstleistungen und Forschung der Rechts- medizin?

30

Immer komplexere Technologien erzeugen immer grössere Datensätze – für deren Verarbeitung und Deutung es jedoch meist nicht genügend Experten gibt. Eine Lösung kann das «Machine Learning» (ML) darstellen: Denn viele Prozesse in der Wirtschaft, im Gesundheitswesen und in systemrelevanten Infrastrukturen lassen sich automatisieren. Computer werden dabei trainiert, um aus Daten und Erfahrungen zu lernen um sich stets zu verbessern. ML ist seit 2018 auch ein Forschungsschwerpunkt am IRM-UZH: in der forensischen Bildgebung, Toxikologie und Genetik.

ForMalTec

Im November 2021 haben das IRM-UZH und das Forensische Institut Zürich (FOR) das Center for Forensic Machine Learning Technology (ForMalTec) gegründet. Ziel ist der Ausbau von rechtsmedizinischem und polizei-wissenschaftlichem Know-how im Bereich von ML und statistischen Methoden sowie deren Validierung und Anwendung in der Praxis.

Um die Qualität der Bildanalyse zu erhöhen und Untersuchungen zu beschleunigen, entwickeln wir in der postmortalen Computertomografie Methoden, die es ermöglichen, Organe wie Herz oder Lunge auf Aufnahmen automatisch zu erkennen, zu segmentieren sowie ihr Volumen und ihr Gewicht zu berechnen. Das manuelle Verfahren ist im Vergleich enorm zeitaufwendig – und trotz sorgfältiger Arbeit und medizinischem Fachwissen auch fehleranfälliger. Andere ML-basierte Verfahren können Verletzungen oder Frakturen erkennen. Auch für die automatisierte Analyse von hochauflösender Massenspektrometrie in der

Toxikologie, zum Beispiel zur Detektion von Drogen und Medikamenten, werden am IRM-UZH Lösungen entwickelt. ML kann als Datenanalysemethode unsere Arbeit in der Forensik vereinfachen und beschleunigen. Das heisst aber nicht, dass zum Schluss ein Rechner Entscheidungen trifft – die Verantwortung liegt immer noch beim Menschen.

Andere Einsatzgebiete von ML gibt es bei der Zusammenarbeit mit der Polizei: Hier arbeiten wir an Programmen zur automatischen Detektion von künstlich generierten Stimmen oder zur Analyse von Deep-Fake-Videos. Zudem gibt es Pilotprojekte im

Bereich Authentifizierung. ML wird zudem dazu genutzt, um echt aussehende Personenbilder zu generieren. Sie werden zur Verifizierung von Zeugenaussagen eingesetzt, wenn es darum geht, Personen zu identifizieren.

Dr. Akos Dobay ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am IRM-UZH und unterstützt dort seit 2018 die Entwicklung von maschinellen Lernmethoden. Neben der Forschung hält er Vorlesungen an der Universität Zürich für Biologen, Biomediziner und weitere Interessierte über Grundlagenmethoden der Computersimulation und der mathematischen Modellierung.



VIRTOPSY in den Medien: Gibt es wirklich immer wieder Neues zu berichten?

32

Im Jahr 2021 feierte die VIRTOPSY ihr 10-jähriges Bestehen am IRM-UZH. Der Einsatz moderner Bildgebungssysteme in der Rechtsmedizin wie Computertomografie (CT), Magnetresonanztomografie (MRT) und 3D-Oberflächendokumentation weckt anhaltendes Interesse bei den Medien und führte 2021 zu zahlreichen Dokumentationen und Berichten.

Anfang des Jahres strahlte das deutsche ZDF in der Wissenschaftsreihe «Leschs Kosmos» die Dokumentation «Unfall-Analyse: Hightech-Detektive klären auf» aus. Neben CT und MRT und dem in Zürich entwickelten VirtoScan wurde eine weitere neue Untersuchungsmethode präsentiert: die Magnetresonanzspektroskopie (MRS).

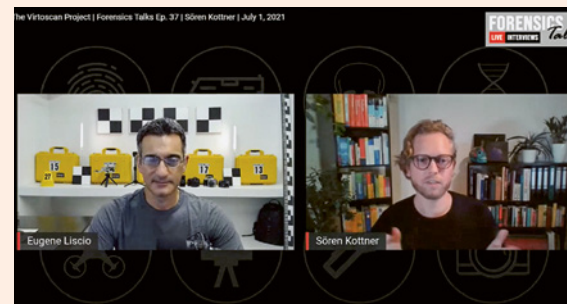
Dipl. RT Dominic Gascho ist Leiter der medizinisch-technischen Radiologie am IRM-UZH. Sein Forschungsteam widmet sich der Weiterentwicklung der Magnetresonanz- und Computertomografie, Optik und Photonik mit dem Fokus auf der nicht-invasiven forensischen Untersuchung Verstorbener.

Dr. Sc. ETH Niklaus Zölch erklärt im Beitrag, wie sich damit Konzentrationen verschiedener Stoffwechselprodukte und Konzentrationen von Alkohol bestimmen lassen. Die MRS erlaubt Messungen im Körper an der Stelle, die von Interesse ist: zum Beispiel die Alkoholkonzentration direkt im Hirngewebe. Der Einsatz der postmortalen MRS ist ein neuer Forschungsschwerpunkt am IRM-UZH.

Im März folgte ein Beitrag auf SRF: Eine 2000 Jahre alte ägyptische Mumie, die in einer Abstellkammer in Brissago vergessen ging, wurde am IRM-UZH «durchleuchtet». Gemeinsam mit dem Dekan der medizinischen Fakultät, dem Medizinhistoriker Prof. Frank Rühli, wurde ein CT Scan durchgeführt. Zugleich erfassten die Spezialkameras des VirtoScan fotogrammetrisch die Körperoberfläche. In 60 Sekunden lässt sich so der ganze Körper von innen und aussen dokumentieren. Aus den Daten wurde ein 3D-Modell der Körperoberfläche berechnet. Aktuell wird dieses schnelle fotogrammetrische Aufnahmeverfahren für den Einsatz in der Routine evaluiert.



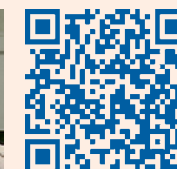
Im Live Interview Forensic Talks berichtet Sören Kottner über das VirtoScan Projekt.



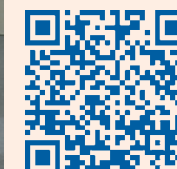
In der Sendung Leschs Kosmos erklärt Niklaus Zölch die postmortale Magnetresonanzspektroskopie.



33



Die Mumie aus Brissago wurde mit dem VirtoScan untersucht und am Wissenspodcast «Durchblick» erklärt Dominic Gascho die spektrale Bildgebung.



Unter dem Titel «Hier gucken Verbrecher in die Röhre» schaffte es der VirtoScan auf die Blick-Titelseite. Im Wissenspodcast «Durchblick» gab es zudem in der Folge «Am Tatort: So wird ein Mordfall aufgeklärt» mehr über VIRTOPSY zu hören. Unter anderem stellt Dominic Gascho eine neue Untersuchungsmethode vor, bei der ultraviolettes (UV) und nahes infrarot (NIR) Licht eingesetzt wird. Im YouTube Interview «FORENSIC talks»

präsentiert Sören Kottner, MSc., eindrucksvolle Aufnahmen: sogenannte multi-spektrale 3D-Ganzkörpermodelle, die die Detektion von Spuren am Körper ermöglichen, die mit bloßem Auge nicht sichtbar sind (UV-induzierte Fluoreszenzbildgebung), oder die es erlauben, tiefer unter die Haut zu blicken (NIR Bildgebung). Zudem wird darin die Entwicklung des VirtoScan-Projekts am IRM-UZH präsentiert.

Forensische Genetik

PD Dr. sc. nat. Cordula Haas

Forensische Pharmakologie und Toxikologie

PD Dr. rer. nat. Andrea Steuer

Das Spurenalter ermitteln als relevante Information zur Aufklärung von Verbrechen

34

Bei der Aufklärung von Verbrechen werden biologische Spuren wie Blut oder Sperma üblicherweise mittels DNA-Analyse untersucht, um den Spurengabe zu identifizieren und die Frage einer möglichen Täterschaft zu klären. Man konnte bis anhin jedoch nicht das Alter der Spur bestimmen, beziehungsweise den Zeitpunkt, an dem diese am Tatort zurückgelassen wurde: mit der Folge, dass sich Spuren nicht eindeutig mit einer Tat in Verbindung bringen liessen. In einem interdisziplinären Forschungsprojekt mit der Universität Münster entwickeln wir am IRM-UZH zurzeit experimentelle Methoden und statistische Verfahren zur Bestimmung des Spurenalters. Sie sollen die ermittelnden Behörden dabei unterstützen, Täter zu identifizieren – und unrechtmässig beschuldigte Personen zu entlasten. Dabei setzen wir auf die modernsten Methoden der forensischen Genetik und Proteomik.

Biomoleküle sind zeit- und umwelt-abhängigen Veränderungen unterworfen. Diese Veränderungen im Genom (DNA), Transkriptom (RNA) und Proteom

(Proteine) untersuchen wir an forensischen Spuren mittels Hochdurchsatz-Sequenzierung und Massenspektrometrie. Dabei suchen wir nach spezifischen Markern, die sich über die Zeit verändern. Für ausgewählte Marker sollen dann einfache experimentelle Nachweismethoden etabliert werden. Mittels statistischer Verfahren entwickeln wir ein Vorhersagemodell zur zuverlässigen Bestimmung des Alters biologischer Spuren. Das Projekt wird finanziert durch den Schweizerischen Nationalfonds und die Deutsche Forschungsgemeinschaft.

PD Dr. sc. nat. Cordula Haas ist Leiterin Forschung Forensische Genetik. Zu ihren Schwerpunkten gehören RNA-Profiling-Methoden zur Identifizierung von Körperflüssigkeiten und die genetische Untersuchung von plötzlichen, unerklärlichen Todesfällen (SIDS und SUD).

PD Dr. rer. nat. Andrea Steuer ist stv. Abteilungsleiterin der Forensischen Pharmakologie und Toxikologie. Sie forscht an forensischen Fragestellungen mit Fokus auf Nachweismethoden von Drogen oder Probenmanipulationen, z. B. mittels modernsten Omics-Strategien.



Forensische Pharmakologie und Toxikologie

Dr. sc. nat. Lana Brockbals

Was passiert in unserem Körper, wenn wir sterben?



Dr. sc. nat. Lana Brockbals gewann während ihrer Zeit als Postdoctoral Researcher am IRM-UZH drei Preise: den Best Presentation Award der Royal Society of Chemistry – Analytical Research Forum, den Promotionspreis der Sektion Forensische Chemie und Toxikologie der Schweizerischen Gesellschaft für Rechtsmedizin und den Best Poster Award der London Toxicology Group. Sie erhielt ein (Early) Postdoc Mobility Fellowship des Schweizerischen Nationalfonds, um 18 Monate an der University of Technology in Sydney zu forschen. Coronabedingt verzögert beginnt sie dort im Juni 2022. In der Zwischenzeit ist sie wissenschaftliche Mitarbeiterin im Dopinglabor des Instituts für Biochemie der Deutschen Sporthochschule Köln.

Der Tod einer nahestehenden Person ist ein traumatisches Ereignis für die Hinterbliebenen, vor allem wenn dieser «plötzlich und unerwartet» kommt. Klarheit über die Todesart und -umstände zu bekommen, kann helfen, die Situation emotional zu bewältigen. Neben einer Obduktion sind häufig toxikologische Untersuchungen notwendig: zum Beispiel, um herauszufinden, ob die verstorbene Person unter Drogen- oder Medikamenteneinfluss stand oder ob eine Überdosierung vorlag. Hierzu wird meist bei der Obduktion Blut aus der Oberschenkel-Vene entnommen. Allerdings beginnen sofort mit dem Eintritt des Todes eine Vielzahl biochemischer Verwesungsprozesse, die Drogen- und Medikamentenkonzentrationen im Blut stark verändern können – und dies könnte zu einer falschen Interpretation der Ergebnisse führen.

Um Fehlinterpretationen vorzubeugen, wurde am IRM-UZH als Zusammenarbeit zwischen den Abteilungen der Forensischen Pharmakologie und Toxikologie und der Forensischen Medizin und Bildgebung eine systematische Studie begonnen. Dabei wird untersucht, welche Konzentrationsveränderungen einzelne forensisch relevante



Substanzen oder Substanzklassen aufzeigen. Mithilfe des weltweit einmaligen Virtobot-Systems – ein an den Computertomografen gekoppelter Roboterarm – war es möglich, Blut- und Gewebeproben von Verstorbenen zu zwei Zeitpunkten nach dem Tod zu entnehmen. Zeitabhängig wurde das Verhalten von 83 verschiedenen Drogen und Medikamenten postmortal studiert. Diese Studie lieferte einzigartige Einblicke in die Prozesse des Körpers nach dem Tod. Am IRM-UZH gibt es jedoch zu wenig

Fälle, um allgemeine Modelle zu entwickeln. Deshalb startete im Jahr 2020 eine Kooperation mit dem Victorian Institute of Forensic Medicine in Melbourne, Australien. Dort werden routinemässig, jedoch manuell, ebenfalls Blutproben zu zwei Zeitpunkten nach dem Tod entnommen – und dies bei allen etwa 6000 Obduktionsfällen pro Jahr. Blutproben von knapp 500 Fällen konnten so in den letzten Monaten zwischen den Kontinenten verschickt und in Zürich analysiert werden.

Forensische Genetik

Meghna Swayambhu, MSc.


Wie Mikrobiom und Metabolom dazu beitragen, Verbrechen aufzuklären

38

Handelt es sich bei einem Fleck am Tatort um Blut, Speichel, Sperma oder andere Körperflüssigkeiten? Bei kriminaltechnischen Untersuchungen ist es von grosser Bedeutung, die körperliche Herkunft biologischer Spuren zu ermitteln. Die Analyse trägt dazu bei, Tathergänge zu rekonstruieren, Zeugenaussagen zu verifizieren – und letztlich Verbrechen aufzuklären. Üblicherweise werden zur Spurenart-Bestimmung chemische, enzymatische und spektroskopische Tests angewendet. Wenn es sich um ältere Spuren oder ein Gemisch von Körperflüssigkeiten handelt, sind diese Methoden jedoch in Bezug auf ihre Sensitivität und Spezifität begrenzt. Hier ermöglichen seit einigen

Jahren neue Forschungsansätze – die Untersuchung des Mikrobioms und Metaboloms – neue Erkenntnisse. Zur Erklärung: Sei es an der Kaffeetasse oder in der uns umgebenden Luft – wir hinterlassen eine ganz individuelle «bakterielle Signatur». Diese verschiedenen Mikroben produzieren auch Stoffwechselprodukte, genau wie unsere Zellen. Die mikrobielle Zusammensetzung und die Metaboliten unterscheiden sich je nach Körperregion; das zeigen verschiedene Studien. Unser Ziel ist es, forensisch relevante Körperflüssigkeiten anhand von mikrobiellen und metabolischen Markern mit Hilfe von Machine Learning mit einer hohen Vorhersagegenauigkeit zu identifizieren.

Meghna Swayambhu, MSc. erhielt ein Schweizer Bundes-Exzellenz-Stipendium, um ihre Doktorarbeit zum Thema «FORMics: Forensic Microbiome and Metabolome analysis» in der Abteilung Forensische Genetik am IRM-UZH unter der Leitung von Dr. Natasha Arora durchzuführen.



«Wir rekonstruieren Tathergänge und verifizieren Zeugenaussagen: durch die Analyse der «bakteriellen Signatur».»

Zentrum für Forensische Haaranalytik

Dr. phil. II Markus Baumgartner

PD Dr. rer. nat. Tina Binz

Forensisch-toxikologische Haaranalyse: objektiv, spezifisch, effizient

41

Haare vergessen nichts. Sie bieten eine Langzeitaufzeichnung konsumierter Substanzen. Am Zentrum für Forensische Haaranalytik (ZFH) genügt eine Strähne von wenigen Zentimetern Länge, um nachzuweisen, ob eine Person Abstinenzauflagen eingehalten oder Alkohol getrunken hat. Ob Drogen konsumiert oder Medikamente eingenommen wurden. Die Auftraggeber sind dabei unterschiedlich: Häufig führen wir Haaranalysen im Rahmen der Fahrzeugsbegutachtung durch. Aber auch die KESB, Bewährungs- und Vollzugsdienste, die Staatsanwaltschaft oder Versicherungen gehören zu unseren Kunden. Zudem nehmen Anfragen aus dem klinischen Umfeld zu, z. B. aus der Transplantationschirurgie, wo es abhängig vom Eingriff wichtig sein kann, mittels Haaranalyse den Nachweis für eine Alkohol- oder Medikamentenabstinenz zu erbringen.

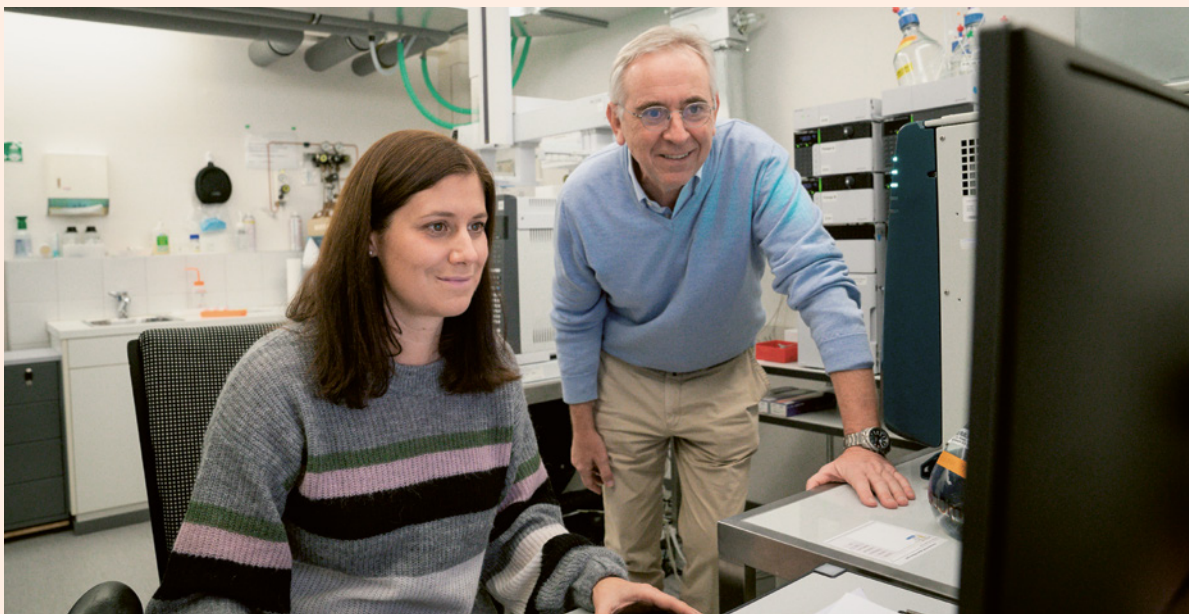
Durch die Vielseitigkeit unseres Tätigkeitsgebiets gibt es stets neue Herausforderungen. Immer mehr synthetische Drogen

kommen auf den Markt, oft müssen kleinste Mengen hochpotenter Substanzen wie Designer-Benzodiazepine oder -Opioiden identifiziert werden. «Drug Facilitated Crimes» bei denen beispielsweise «K.o.-Tropfen» eingesetzt werden, erfordern großes Know-how, da dabei oft Einzelapplikationen nachgewiesen werden müssen.

Seit einigen Jahren arbeiten wir eng mit externen Partnern zusammen, mit dem

Dr. phil. II Markus Baumgartner ist Leiter des ZFH, das er seit 2008 aufgebaut hat. Er war Vorsitzender von Fachgremien wie der Society of Hair Testing, der Arbeitsgruppe Haaranalytik der SGRM und Co-Autor der Guidelines Hair Analysis der European Workplace Drug Testing Society.

PD Dr. rer. nat. Tina M. Binz ist stv. Bereichsleiterin des ZFH und Privatdozentin in Forensischer Toxikologie an der Universität Zürich. Ihre Forschungsschwerpunkte sind Spezialmethoden der forensischen Haaranalytik und die Untersuchung endogener Stressmarker in Haaren.



42 Fokus Stress-Monitoring und Resilienz. Durch das Monitoring von Stressmarkern mittels Haar- und Nagelanalyse – bei Neugeborenen, bei Jugendlichen oder Studierenden in der Prüfungsvorbereitung – sind wir daran, ein Konzept zur Feststellung der Stress-Langzeitexposition zu etablieren. Die simultane Bestimmung von Fremdstoffen in Haaren und Stressmarkern ermöglicht ein zukunftsweisendes personalisiertes Monitoring z.B. im Rahmen der Suchtprävention.

«Wir entwickeln unsere Methoden permanent weiter und können den Konsum von immer mehr Substanzen nachweisen.»



Verkehrsmedizin

Dr. med. Kristina Keller

Freie Fahrt für freie Bürger – oder mehr Sicherheit für alle?

44

Selbst am Steuer eines Autos zu sitzen, ist vielen Menschen sehr wichtig. Droht der Entzug des Führerausweises, wird dies oft als Eingriff in die Persönlichkeitsrechte empfunden. Manchmal ist es jedoch nötig: um Unfallrisiken zu minimieren und die Strassen sicherer zu machen. Wenn jemand beispielsweise durch das Fahren unter dem Einfluss von Alkohol, Drogen oder Medikamenten aufgefallen ist, kann das Strassenverkehrsamt eine Begutachtung in der Verkehrsmedizin (VM) anordnen. Auch Diabetes, Probleme mit dem Sehvermögen oder kognitive Einschränkungen können verkehrsmmedizinische Untersuchungen auslösen. Die VM prüft, ob Personen geeignet sind, ein Fahrzeug zu führen, und erstellt Fahr-eignungsgutachten. Dabei ist unsere Devise «Gerechte Medizin im Dienst der Verkehrs-sicherheit». Keineswegs geht es darum, Per-sonen einfach aus dem Verkehr zu ziehen.

Bei unserer klinischen Forschung setzen wir auf Kooperationen, so aktuell mit der Psychiatrischen Universitätsklinik Zürich, dem Universitätsspital Zürich und weiteren Abteilungen des IRM-UZH wie der Foren-sischen Pharmakologie und Toxikologie. Ob es um Cannabiskonsum, ADHS oder Müdig-keit am Steuer geht: Es ist uns wichtig, dass wir als Wissenschaftler Grundlagen für die



öffentliche Diskussion schaffen – und selbst aktiv daran teilnehmen. Und dass wir uns mit den Zukunftsfragen der Fahrfähigkeit und Fahreignung beschäftigen. Hier ist der Fahrsimulator VICTOR ein anspruchsvolles Pionierprojekt. Der BMWi3, den wir in den neuen Räumlichkeiten in Oerlikon installiert

haben, ist seit Ende 2021 startklar: Erste Testpersonen sind bereits durch die simulierte Umgebung mit 270-Grad-Projektion und 360-Grad-Sicht gefahren. Jetzt sind wir daran, Szenarien für den Einsatz des Fahrsimulators zu Forschungs- und Versuchszwecken zu entwickeln.

Dr. med. Kristina Keller ist seit 2011 in der Abteilung VM des IRM-UZH tätig und leitet diese seit 2017. Sie ist Fachärztin für Rechtsmedizin, Verkehrsmedizinerin SGRM und medizinische Gutachterin SIM. Neben der Dienstleistung in der verkehrsmmedizinischen Begutachtung ist sie in der Lehre engagiert.

Interessiert an Forensik? Die CAS-Kurse des IRM-UZH



Corona-konform, mit Maske und Abstand konnten viele Vorlesungen und Kurse auch als Präsenzveranstaltung durchgeführt werden.

Alle Informationen und Kursdaten unter: www.irm.uzh.ch/de/lehre/Weiterbildung.html

CAS Forensic Imaging and Virtopsy

Der Studiengang vermittelt Rechtsmedizinern und Radiologen Fachwissen und praktische Fähigkeiten in forensischer Bildgebung (postmortale CT- und MR-Untersuchungen und Angiografie, robotergestützte Biopsie, klinisch-forensische Bildgebung, 3D-Oberflächenscanning). Der nächste Kurs findet im März 2022 statt.

CAS Legalinspektion

Der Lehrgang befähigt Amts- und Bezirksärzte, die eingehende äussere ärztliche Untersuchung der Leiche eines Menschen fachgerecht durchzuführen und zuverlässig Fälle zu erkennen, bei denen eine Obduktion indiziert ist. Der nächste Kurs ist zum Beginn November 2022 geplant.

CAS Forensic Nursing

In diesem Studiengang lernen Pflegefachpersonen, Gewaltbetroffene zu erkennen und zu untersuchen, Verletzungen zu dokumentieren und Spuren zu sichern. Sie eignen sich zudem Kenntnisse gesetzlicher Grundlagen an. Der laufende Kurs endet im November 2022.

CAS Naturwissenschaftliche Forensik

Ob Toxikologie, Sprengstoffe, Ballistik, Anthropologie oder Kriminaltechnik: Der Studiengang bietet Fachpersonen aus Justiz, Polizei, Medizin oder Naturwissenschaften einen Überblick über die Methoden und Analysen der naturwissenschaftlichen Forensik, deren Aussagewert und Interpretation. Der nächste Kurs mit Beginn April 2022 ist derzeit ausgeschrieben.

CAS MedLaw

Das IRM-UZH ist in der Programmleitung des CAS MedLaw engagiert, den das Kompetenzzentrum Medizin – Ethik – Recht der Universität Zürich anbietet. Der Kurs vermittelt Grundlagen des Medizin-, Medizinstraf-, Gesundheits- und Arzthaftungsrechts. Weitere Informationen: www.medlaw.uzh.ch. Der nächste Kurs beginnt im Februar 2022.

Dienstleistungen und Fallzahlen

Forensische Medizin & Bildgebung

Abteilungsleiter Prof. Dr. med. Michael Thali

Die Abteilung Forensische Medizin & Bildgebung führt im Auftrag von Justizbehörden Lebenduntersuchungen, Legalinspektionen und (virtuelle) Obduktionen durch. Forschungserkenntnisse fließen direkt in den praktischen Berufsalltag: Bildgebende Verfahren und Visualisierungen werden zunehmend präziser und aussagekräftiger. Jede verstorbene Person wird bei Eintritt ins IRM-UZH gescannt. Eine Triage-CT optimiert den Workflow und erübrigt bereits in mehr als 30 Prozent der Fälle eine invasive Obduktion, eine zusätzliche «QuickTox» hilft zudem bei der schnellen Beantwortung forensischer Fragestellungen. Dies zielstrebig unserem Institutsmotto folgend: Klarheit schaffen in jedem Fall!

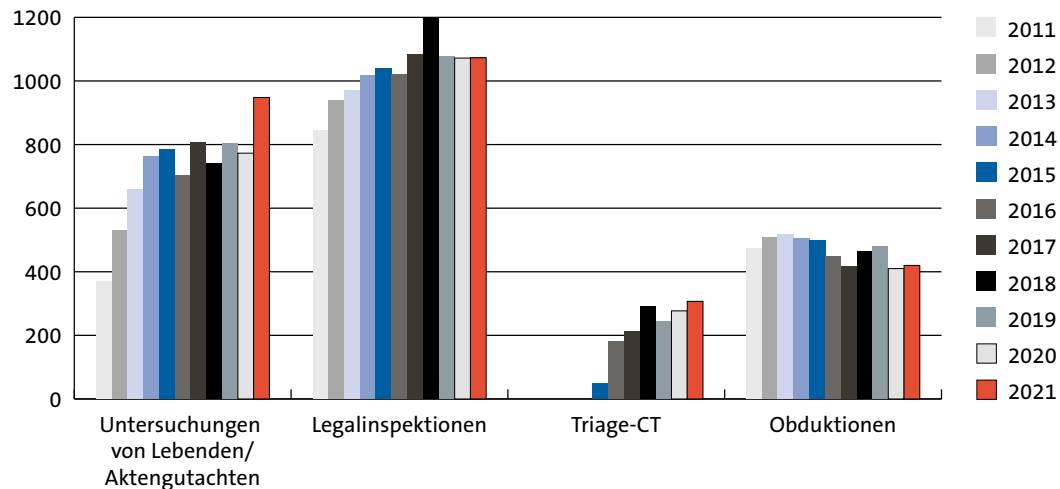
48

«Die Rechtsmedizin widmet sich nicht nur den Toten. Am IRM-UZH untersuchen wir auch lebende Menschen, die Opfer von Gewalt geworden sind. Wir dokumentieren Verletzungen und sorgen für gerichtsfeste Beweise bei Delikten wie Vergewaltigungen oder Kindesmisshandlungen. Die kontinuierliche Weiterentwicklung unserer Methoden und die Ausbildung von Forensic Nurses sorgen für Klarheit – und mehr Gerechtigkeit.»

49

Prof. Dr. med. Michael Thali, Executive MBA HSG
Direktor des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Zürich

Fallzahlen Forensische Medizin & Bildgebung 2011–2021



Verkehrsmedizin

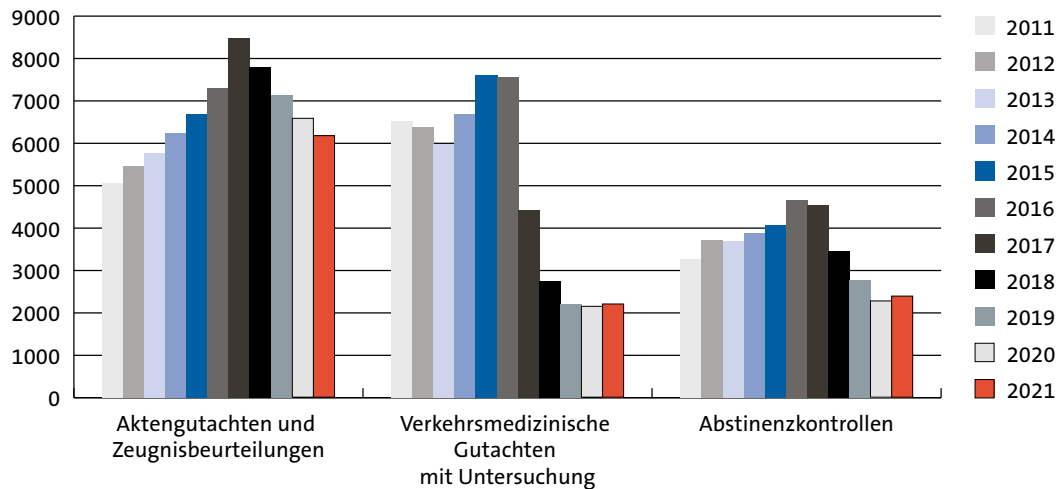
Abteilungsleiterin Dr. med. Kristina Keller

Am 1. Januar 2021 wurde der neue Leitfaden Fahreignung eingeführt, an dessen Ausarbeitung die Abteilung Verkehrsmedizin (VM) des IRM-UZH aktiv beteiligt war. Die VM hat ihr Dienstleistungsportfolio ausgebaut: So wurden neu Urinkontrollen zu einer erweiterten Sachverhaltsabklärung etabliert. Seit Juli 2021 können Exploranden zudem Cannabis-abstinenzkontrollen am IRM-UZH durchführen lassen. So bietet die VM ein umfassenderes Angebot im Zusammenhang mit Auflagenkontrollen im Bereich der Suchtmittelproblematik an. Um noch mehr Qualität in der verkehrsmedizinischen Begutachtung zu gewährleisten, haben wir die interne Harmonisierung der Fahreignungsbeurteilung vorangetrieben.

50

Die Arbeiten am Fahrsimulator konnten wir – Covid-bedingt etwas verzögert – abschliessen, so dass wir ab 2022 Probanden in ersten Versuchsreihen begrüssen können. Dissertationen und Masterarbeiten wurden ebenfalls betreut und erfolgreich abgeschlossen.

Fallzahlen Verkehrsmedizin 2011–2021



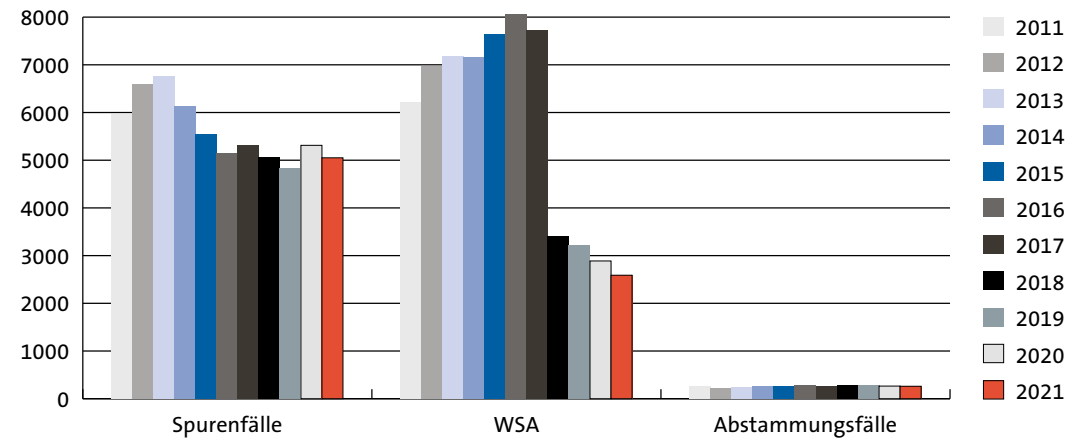
Forensische Genetik

Abteilungsleiterin Dr. phil. Adelgunde Kratzer

Die Abteilung Forensische Genetik (FG) erstellt im Auftrag von Polizei, Justizbehörden und Privatpersonen Spurengutachten, Identitätsuntersuchungen Abstammungsbegutachtungen sowie DNA-Profile von tatverdächtigen Personen und von Tatortspuren für die Eidgenössische DNA-Datenbank. Neben den Dienstleistungen ist trotz Einschränkungen durch die Corona-Pandemie auch die Forschung vorangetrieben worden. So konnten drei Masterarbeiten erfolgreich abgeschlossen werden und neue Studierende, Doktorandinnen und Doktoranden ihre Arbeit aufnehmen. Vorlesungen, Blockkurse und Leistungsnachweise wurden teilweise als Online-Veranstaltungen angeboten oder konnten wieder vor Ort durchgeführt werden.

51

Fallzahlen Forensische Genetik 2011–2021



Forensische Pharmakologie & Toxikologie

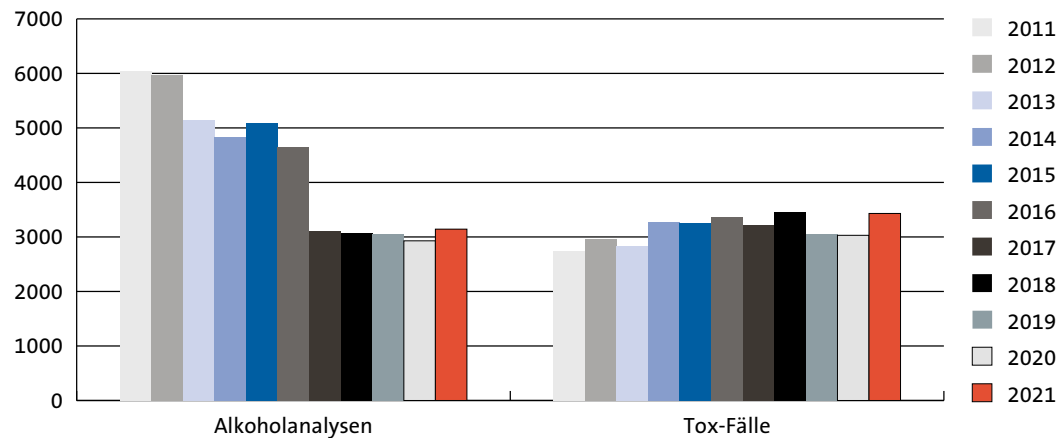
Abteilungsleiter Prof. Dr. rer. nat. Thomas Krämer

Die Abteilung Forensische Pharmakologie & Toxikologie kommt ihren Aufgaben in Forschung, Lehre und Dienstleistung mit grossem Elan und messbarem Erfolg nach. Verschiedene wichtige Mitarbeitende in Labor und auf Gutachterseite gingen in Rente oder nahmen sich neuen Herausforderungen an. Dafür kam Andy Römmelt, der in der Abteilung promoviert hatte, mit einigen Jahren Industrieerfahrung als Gutachter zurück ans IRM-UZH. Lisa Eisenbeiss hat erfolgreich promoviert und wird zukünftig das BAG mit ihrer im IRM-UZH erworbenen Expertise unterstützen. Lana Brockbals gewann während ihrer Zeit als Post-Doctoral Researcher am IRM-UZH drei Preise, unter anderem von der Schweizerischen Gesellschaft für Rechtsmedizin (SGRM).

52

Im Bereich der Lehre wurde neben den Vorlesungen im Themenblock Rechtsmedizin und den verschiedenen CAS-Kursen der Blockkurs «Forensische Toxikologie» für den Studiengang Biomedizin wieder online durchgeführt. Die Nachfrage der Studierenden nach diesem Kurs ist riesig, die Bewertungen waren grossartig: «Probably one of the best blockkurses held online».

Fallzahlen Forensische Pharmakologie & Toxikologie 2011–2021



Zentrum für Forensische Haaranalytik

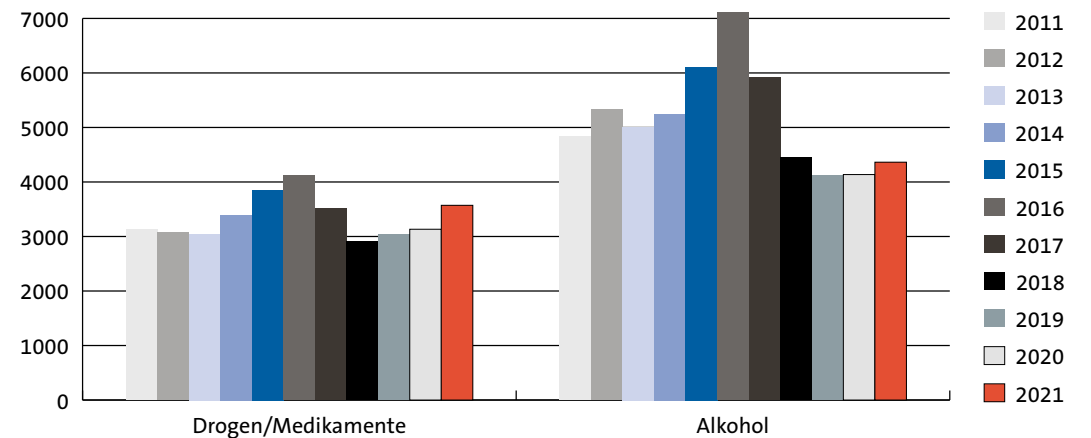
Bereichsleiter Dr. phil. II Markus Baumgartner

Das Zentrum für Forensische Haaranalytik (ZFH) engagiert sich in Dienstleistung, Lehre und Forschung. Bei Routinefällen im Rahmen der Fahreignungsabklärungen wurde festgestellt, dass die pandemie-bedingte empfohlene Anwendung von Handdesinfektionsmitteln bei Personen, die eine Alkoholabstinenz einhalten müssen, zu grosser Verunsicherung führte. In einer unmittelbar von uns durchgeführten und mittlerweile publizierten Studie zu dieser Thematik konnten wir zeigen, dass auch bei intensivem Gebrauch von ethanologischen Handdesinfektionslösungen keine messbare Einlagerung von Ethylglucuronid im Haar festgestellt werden konnte.

53

Weitere Highlights der vergangenen Monate waren die Antrittsvorlesung von PD Dr. Tina Binz (The hidden secret in your hair – Forensic Hair Analysis and beyond), der Gewinn des Best Presentation Awards durch die PhD-Studentin Clarissa Vögel am SoHT-Kongress in Spanien sowie der erfolgreiche Abschluss verschiedener fachübergreifender Studien mit internationaler Kollaboration.

Fallzahlen Haaranalytik 2011–2021



Herausgeber

Universität Zürich
Institut für Rechtsmedizin
Winterthurerstrasse 190/52
CH-8057 Zürich
Tel +41 44 635 5611
Fax +41 44 635 6851
E-Mail contact@irm.uzh.ch
www.irm.uzh.ch

Gestaltung

büro z {grafik design}, Bern

Text

Mareike Fischer, Klarkom AG, Bern

Fotografie

Roger Odermatt, Gipf-Oberfrick
Eloisa Aldomar (S.14); SRF (S.15)

Druck

Ast & Fischer AG, Wabern

Januar 2022



