



**Universität
Zürich^{UZH}**

Institut für Rechtsmedizin



**IRM-UZH
Jahresbericht 2019**

Institut für Rechtsmedizin

Jahresbericht 2019

«Zustand ist ein albernes Wort, weil nichts steht und alles beweglich ist.»

6 Vorwort

Forschung und Dienstleistung

8 Verkehrsmedizin und Forensische Pharmakologie und Toxikologie

18 Forensische Medizin und Bildgebung

24 Haaranalytik

Engagement in der Lehre

26 Forensic Nursing

28 CAS am IRM-UZH

30 Aus den Abteilungen



«Zustand ist ein albernes Wort,
weil nichts steht und alles beweglich ist.»
Johann Wolfgang von Goethe



Dr. Kristina Keller, Abteilungsleiterin Verkehrsmedizin,
Prof. Dr. Thomas Krämer, Abteilungsleiter Forensische Pharmakologie
und Toxikologie und stellvertretender Institutsleiter,
Dr. Adelgunde Kratzer, Abteilungsleiterin Forensische Genetik,
Prof. Dr. Michael Thali, Direktor IRM-UZH und
Abteilungsleiter Forensische Medizin und Bildgebung (v.l.n.r.)
Die Aufnahme entstand auf der Baustelle des Polizei- und Justizzentrums PJZ:
langfristig vielleicht auch Standort des IRM-UZH?

6

Eine hervorragende Geräte-Ausstattung, innovative forensische Untersuchungen, hochkompetente Spezialistenteams: Punkto Technologien und Skills gehört das IRM-UZH zu den international führenden rechtsmedizinischen Instituten. Damit das so bleibt, betrachten wir uns als eine lernende Organisation: Wir richten Themen aus Forschung und Lehre auf die Zukunft aus, indem wir Technologien erforschen und diese nutzbar machen, um für die Gesellschaft Klarheit zu schaffen. Dies können bildgebende Verfahren sein, moderne toxikologische oder genetische Verfahren wie Phenotyping. Oder Innovationen wie ein Fahr Simulator, den wir ab 2020 für wissenschaftliche Versuche einsetzen – dies an unserem neuen Standort der Verkehrsmedizin direkt am Bahnhof Oerlikon. Auch unsere Mitarbeitenden lernen täglich dazu und entwickeln sich kontinuierlich weiter: So freut es mich ausserordentlich, dass Tina Binz 2019 erfolgreich habilitieren und zudem zwei Monate in New York am Office of Chief Medical Examiner durch ihr Know-how in der Haaranalytik das dortige Methodenspektrum erweitern konnte. Andrea Steuer und Garyfalia Ampanozi haben im Dezember 2019 ihre Antrittsvorlesungen gehalten. Betrachte ich die Erfolge dieser jungen Generation, ist die mir verliehene SKOU Professur der Universität Aarhus für meine langjährige Forschung im Bereich Virtopsy sekundär; der intensivierten Zusammenarbeit mit der dänischen Universität schaue ich jedoch freudig entgegen.

Mehr Positives: Die in Zürich gegründete International Society of Forensic Imaging and Radiology (ISFRI) gedeiht weiter und wird 2020 zum ersten Mal in den USA – in Albuquerque – die Jahresversammlung abhalten – und dies gar mit Unterstützung des National Institute of Justice (NIJ). Das auch in Zürich gegründete «Journal of Forensic Radiology and Imaging» erfährt einen Relaunch als «Forensic Imaging (FI)» im Verlagshaus Elsevier. Sehr lehrreich referierte die Forensic-Nurse-Pionierin Virginia Lynch an der Sommertagung der SGRM in Flüeli-Ranft vor Rechtsmedizinern und Forensic Nurses aus der ganzen Schweiz: ein Ereignis, das dieser kommenden forensischen Subdisziplin sicher Schub verliehen hat.

Lernen müssen wir am IRM-UZH jedoch auch in anderer Hinsicht. Die vergangenen Jahre haben uns wirtschaftlich vor grosse Herausforderungen gestellt:



Neues Konzept: die Publikation «Forensic Imaging»

Da ist zum einen die teilweise Privatisierung der Verkehrsmedizin. Die gesetzlich vorgeschriebene Blutalkoholprobe wurde abgeschafft, ebenso der Wangenschleimhautabstrich zur routinemässigen erkennungsdienstlichen Erfassung und Erstellung eines DNA-Profiles. Diese Veränderungen wirken sich direkt auf unsere Auftragslage aus und bedeuten konkret: beträchtliche finanzielle Einbussen bei gleicher Service-Level-Bereitschaft. Grund genug für das IRM-UZH, seine Strukturen, seine Ressourcen, seinen Markt und sein Business-Modell zu überprüfen.

Es ist also auch strategische Innovation gefragt innerhalb eines sich wandelnden Umfeldes: von unseren Auftraggebern über den Wettbewerb bis zur Gesetzgebung. Wir müssen beweglich, operational und strategisch flexibel sein. Deshalb sind wir aktuell daran, gemeinsam mit der Universität und unserem CFO Olivier Vogel Finanz- und Digitalisierungskonzepte zu entwickeln. Dabei bedanken wir uns für die konstruktive Zusammenarbeit mit der Universität Zürich, besonders bei Direktorin Prof. Beatrice Beck Schimmer, Direktor Finanzen und Personal Stefan Schnyder, Dekan Prof. Rainer Weber und Anke Müller, Co-Leiterin Ressourcen und Finanzen.

Für den Austausch und die hervorragende interdisziplinäre Zusammenarbeit möchte ich mich auch bei all unseren Auftraggebern und Partnern im ganzen IRM-Einzugsgebiet und darüber hinaus, bei meinen Kolleginnen, Kollegen und allen Mitarbeitenden des IRM-UZH herzlich bedanken.

Auf dass wir weiterhin gemeinsam etwas bewegen!

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

PS: Vom 1. bis zum 4. September begrüsst das IRM-UZH als Gastgeber die Deutsche Gesellschaft für Rechtsmedizin DGRM, die ihre internationale 99. Jahrestagung im Verkehrshaus Luzern abhalten wird.

7



Dr. Kristina Keller, Abteilungsleiterin Verkehrsmedizin



Prof. Dr. Thomas Krämer, Abteilungsleiter Forensische Pharmakologie und Toxikologie und stellvertretender Institutsleiter

IRM-UZH: Forensik aus einer Hand Gemeinsam für mehr Sicherheit auf Schweizer Strassen

Das IRM-UZH bietet Verkehrsmedizin und Toxikologie unter einem Dach an. Wie profitieren davon Auftraggeber und Kunden? Welche Berührungspunkte gibt es zwischen den Abteilungen? Welches sind die aktuellen Herausforderungen? Antworten geben Kristina Keller, Abteilungsleiterin Verkehrsmedizin (VM) und Thomas Krämer, Abteilungsleiter Forensische Pharmakologie und Toxikologie (FPT).

Unser Gespräch findet in den neuen Räumlichkeiten der VM in Oerlikon statt. Wie kommt der Standort an – intern und extern?

Kristina Keller: Unsere Exploranden äussern sich positiv über die hellen, freundlichen Räume. Sie sind froh über die unmittelbare Nähe zum Bahnhof Oerlikon, vor allem jene, die zurzeit ohne Fahrausweis sind. Untersuchungsräume und Büroräumlichkeiten sind klar voneinander abgegrenzt. Das sorgt für Sicherheit. So ist klar, dass Unbefugte nicht in Akten hineinschauen und unsere Mitarbeitenden sich zurückziehen können. Für das Team ist angenehm, dass alles auf einer Ebene ist, das erleichtert die Kommunikation und sorgt für kurze Wege.

In unmittelbarer Nähe befinden sich verschiedene universitäre Institute.

Keller: Ja, wir kommen in Oerlikon nicht nur mit unseren Dienstleistungen näher auf unsere Kunden zu. Passend zu unserer Strategie, in der Verkehrsmedizin die Forschung stärker auszubauen, wollen wir vom universitären Umfeld profitieren.

«Passend zu unserer Strategie, in der Verkehrsmedizin die Forschung stärker auszubauen, wollen wir vom universitären Umfeld profitieren.»

Kristina Keller

- 10 Kooperationen mit hier ansässigen Instituten, die sich zum Beispiel der Künstlichen Intelligenz oder Altersforschung widmen, sind mittelfristig denkbar. Und die Nähe zu den Studierenden vereinfacht gemeinsame Projekte wie Masterarbeiten, die verkehrsmedizinische Fragestellungen tangieren.

Welche Berührungspunkte gibt es zwischen Forensischer Pharmakologie und Toxikologie (FPT) und der VM?

Thomas Krämer: Wir in der Rechtsmedizin befassen uns eben auch mit lebenden Menschen. In unserem Zentrum für forensische Haaranalytik (ZFH) überprüfen wir im Rahmen verkehrsmedizinischer Begutachtungen Proben, die beispielsweise zeigen, ob Abstinenzauflagen eingehalten werden. Und die Polizei schickt uns Proben, die im Rahmen von Verkehrskontrollen entnommen werden. Wir stellen in unserem Labor fest, ob eine Person alkoholisiert ist, Drogen oder Medikamente genommen hat. Seit der Einführung der beweissicheren Atemalkoholprobe im Rahmen von Via Sicura im Oktober 2016 haben wir deutlich weniger Alkoholfälle als zuvor.

Wird seit der Einführung des beweissicheren Atemalkohols denn weniger getrunken, bevor man sich ans Steuer setzt?

Krämer: Im Gegenteil. Etwa 85 Prozent der Menschen können mehr Alkohol trinken, bevor sie beim Atemalkohol die Grenze erreichen, ab der gebüsst oder bestraft wird (0,25 bzw. 0,4 Milligramm Alkohol pro Liter Atemluft). Noch schlimmer: Der Atemalkohol zeigt grundsätzlich nach oben hin nicht so hohe Werte an; man muss schon sehr betrunken sein, um den Grenzwert von 0,8 Milligramm Alkohol pro



Zur Fahreignungsabklärung gehören auch verschiedene körperliche Untersuchungen.

Liter Atemluft zu erreichen. Das bedeutet: Schwerst alkoholisierte Autofahrer, die nach alter Messung längst zur Fahreignungsprüfung müssten, werden geschont. Der beweissichere Atemalkohol trägt in der Praxis sicher nicht zur Verkehrssicherheit bei, sondern zum Gegenteil.

Keller: Man dachte, in gleicher Zeit mehr Personen kontrollieren zu können, aber das ist nicht so. Es ist trotzdem aufwendig – und da heisst es schnell mal, im Zweifel für den Angeklagten. Für die Verkehrssicherheit ist das eine Katastrophe. Es kommen weniger Fälle zur Fahreignungsklä rung in die Verkehrsmedizin. Kommt dazu, dass unsere Fallzahlen von der Kontrolltätigkeit der Polizei abhängen. Wir haben jedoch 15 Prozent weniger Polizisten, die immer mehr Aufgaben zugewiesen bekommen. Für mehr Verkehrssicherheit ist es wichtig, die Polizei zu stärken.

Wie verhält es sich mit den Fahrten unter Drogen- oder Medikamenteneinfluss?

Krämer: Die werden nicht mehr so schnell entdeckt. In der Szene hat sich herumgesprochen: Wenn ich gekokst oder gekifft habe, trinke ich noch zwei Bier oder einen Schnaps. Komme ich in eine Kontrolle, gebe ich den Alkoholkonsum zu, puste beim Vortest auf der Strasse ins Alkoholröhrchen und komme mit Glück mit einem niedrigen Wert davon. Wenn ich aufs Revier muss für den beweissicheren Atemalkohol, gibt es vielleicht eine Busse... Die Drogenfahrt hingegen wird nicht registriert.

Können Sie mit VERIFY diesem Trend entgegensteuern?

Krämer: Diese Tendenzen zeigen, wie wichtig unser in Zürich entwickeltes Verfahren zur Identifikation von Fahrunfähigkeit VERIFY ist und wie wirksam. Unsere Polizisten werden gezielt geschult, um Fahrunfähigkeit gleich welcher Ursache zu erkennen. Wenn jemand angetrunken aus einem Club kommt, muss da nicht nur Alkohol im Spiel sein. Wenn die Polizisten VERIFY anwenden, folgen Blut- und Urinproben. Und wir stellen dann fest, dass wir kaum je einen reinen Alkoholfall haben.

Mit VERIFY siehst du alles: Ob jemand Drogen nimmt, übermüdet ist oder krank. VERIFY hilft auch, die neuen psychoaktiven Substanzen (NPS) zu erkennen, die den Markt überschwemmen. Wir hatten Fälle, wo die Aufsichtsorgane sagten:

«Die sind alle total zugeröhnt, aber wir können mit unseren Vortests nichts nachweisen.» In unserem Labor hatten wir dann eine 90 Prozent Trefferquote mit synthetischen Cannabinoiden. Der Nachweis dieser Substanzen ist eine grosse Herausforderung, die eine stetige Methodenaktualisierung erfordert. Am IRM-UZH verfügen wir deshalb über eines der modernsten forensisch-toxikologischen Labors der Welt mit neuesten Geräten und selbst entwickelten Analysemethoden.

Wird das Verfahren jetzt auch ausserhalb von Zürich angewendet?

Krämer: Inzwischen haben andere Kantone erkannt, dass es das ideale System ist. Das gesamte Ostschweizer Polizeikonkordat hat VERIFY übernommen. In der Zentralschweiz laufen Pilotprojekte, und Nidwalden wendet VERIFY an. Kantone, die das System nicht übernehmen, argumentieren oft widersprüchlich: Sie wenden den Speichelvortest an, bei dem immer die Möglichkeit falsch-positiver oder falsch-negativer Ergebnisse besteht. Die Hersteller stellen die Tests so ein, dass auf keinen Fall falsch-positive Resultate angezeigt werden, die Beschwerden und Prozesse nach sich ziehen können. Nachweislich entgehen einem so sehr viele eigentlich positive Fälle. Aber diese Leute fahren einfach weiter und beschweren sich natürlich nicht. Und die Kantone sagen: Wir haben so wenige Fälle, da lohnt sich die Umstellung auf VERIFY nicht. Je schlechter ein Vortest tatsächlich ist (im Sinne der Falsch-negativ-Rate), desto besser schneidet der Test bei der Polizei ab. Im Sinne der Verkehrssicherheit ist das natürlich nicht.

VERIFY

... basiert darauf, dass die speziell geschulten kontrollierenden Polizisten die Personen und ihr Verhalten beobachten, in einen Dialog treten und alle Auffälligkeiten in einem Auswertungsbogen notieren. Innerhalb weniger Minuten erhalten sie genügend Hinweise, um zu entscheiden, ob durch die Staatsanwaltschaft eine Blut-/Urinprobe anzuordnen ist.

Dann hat sich die Verkehrssicherheit seit der Einführung von Via Sicura nicht verbessert?

Keller: Leider nicht. Die Zahl der Verkehrstoten hat sich von 2017 bis 2018 von 213 auf 230 erhöht, um 10 Prozent also. Auch Schwerverletzte gibt es mehr. Und dies, obwohl die Autos immer bessere Schutzmechanismen bieten. Diesen

«Wir wollen den Leuten ja nichts wegnehmen, wir wollen ihnen das Leben retten.»

Thomas Krämer

14

Trend sehen wir mit Entsetzen. Er beweist, dass man zum Beispiel Alkohol am Steuer nicht als Kavaliersdelikt abtun und Diskussionen nicht auf Stammtisch-niveau führen darf. Wir müssen zurück zum Ursprungsgedanken: die Verkehrssicherheit zu steigern. Es ist dringend notwendig, dass wir als Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am öffentlichen Dialog teilnehmen – und dass unsere Stimme gehört wird.

Werden die Gefahren denn in der öffentlichen Diskussion bagatellisiert?

Keller: Das hängt häufig von der jeweiligen politischen Strömung ab. Wenn «Freie Fahrt für Freie Bürger» das populistische Leitmotiv ist, hat das auch einen Einfluss auf die Rechtsprechung. Ämter haben es schwerer, klare Kante zu zeigen und Führerausweiszügel und die Anordnung verkehrsmedizinischer Untersuchungen konsequent umzusetzen. Umso wichtiger ist es uns, als Wissenschaftler Einfluss zu nehmen. Auch wenn es um neue Trends geht wie autonomes Fahren oder Cannabislegalisierung. Deswegen investieren wir in die Forschung. Ein Beispiel ist der Fahrsimulator, den wir ab 2020 in der Verkehrsmedizin einsetzen: ein richtiges Auto auf einer beweglichen Platte, das Beschleunigung oder Bremsen realistisch simuliert. Wir haben hier ein Joint Venture mit BMW. Die Umgebung wird wie in einem Amphitheater 270 Grad projiziert; auch die Rückspiegel sind integriert. Wir wollen die Fahrsimulation als breit einsetzbaren experimentellen Zugang für klinische Studien in der Schweiz etablieren und langfristig ausbauen.

Krämer: Wir wollen mithelfen, dass zukünftige politische Grossprojekte auch wissenschaftlich unterstützt werden. Zurzeit etwa läuft bei uns ein gross angelegtes Forschungsprojekt zum VERIFY Verfahren, gemeinsam mit ETH und Polizei. Wir setzen uns bewusst in der Prävention ein. Unser Ziel ist: Wer fahrfähig ist, der soll auch Auto fahren dürfen. Wer nicht, der nicht. Wir wollen den Leuten ja nichts wegnehmen, wir wollen ihnen das Leben retten.



Auch Augenuntersuchungen werden in der verkehrsmedizinischen Abteilung des IRM-UZH durchgeführt.



Zurzeit wird der BMW in Horgen auf seinen Einsatz als Fahrsimulator vorbereitet.

Ein Fahrsimulator für die Verkehrsmedizin am IRM-UZH

Klinisch-prospektive Forschung, evidenzbasierte Daten und massgeschneiderte Fahrtrainings: Der neue Fahrsimulator der VM schafft wissenschaftlichen Mehrwert und soll mittelfristig auch die Dienstleistungspalette des Instituts erweitern. Aktuell wird der BMW i3 für seinen Einsatz vorbereitet. Ab Frühjahr 2020 will das Forschungsteam des Instituts dann Szenarien für seinen Einsatz entwickeln. «Diese Lösungen gibt es nicht von der Stange zu kaufen», kommentiert Abteilungsleiterin Kristina Keller. «Wir müssen alle Komponenten selbst besorgen, einrichten und vieles ausprobieren.» Ziel ist es, die Fahrsimulation zu Forschungs- und Versuchszwecken einzusetzen, bei denen die Fahrfähigkeit von Probanden unter bestimmten Einflüssen analysiert wird.

Gegenüber einer ärztlich begleiteten Kontrollfahrt hat der Simulator beispielsweise den Vorteil, dass eine standardisierte Strecke genutzt werden kann. Ergebnisse lassen sich so besser objektivieren. Oder es können Gefahrensituationen imitiert werden, um Gesichtsfelddefekte zu erkennen – was im normalen Strassenverkehr unmöglich wäre. «Denkbar wäre, ihn im Rahmen wissenschaftlicher Versuche zum



Training einzusetzen», sagt Kristina Keller, «zum Beispiel für Situationen, wo rasch auf das Versagen autonomer Fahrsysteme reagiert werden muss. Auch Menschen, die nach längerer Krankheit wieder Auto fahren möchten oder Assistenzsysteme benötigen, könnten mit dem Simulator üben. Wir streben an, gemeinsam mit den Kliniken massgeschneiderte Programme zur Wiedereingliederung zu entwickeln.»

Wie setzen sich VM und FPT noch in der Prävention ein?

Keller: Wir bieten Weiterbildung für Fachpersonen an, machen Öffentlichkeitsarbeit und halten Vorträge. Wir kooperieren mit den Kliniken, zum Beispiel mit den Neurologen. Kann jemand trotz eines Hirntumors Auto fahren? Wie geht es weiter nach einem Schlaganfall? Auch das sind Fragen, die uns bewegen und wo wir eng mit den Ärzten zusammenarbeiten. Es geht uns ja auch darum, Personen den Zugang zum Strassenverkehr zu ermöglichen. Wir arbeiten mit und für die Fahrzeuglenker und -lenkerinnen, nicht gegen sie.

Prävention heisst auch: Wie können wir verhindern, dass jemand wieder unfällig im Strassenverkehr wird? Dann heisst es Risiken abzuschätzen und Auflagen zu machen. Wir können Abstinenzkontrollen anordnen, deren Einhaltung wir mit dem ZFH überprüfen.

Wie sieht es mit dem Einfluss von Medikamenten im Strassenverkehr aus?

Krämer: Medikamente können individuell die Fahrfähigkeit negativ beeinflussen, da muss man genau hinschauen. 25 Prozent der Schweizer Bevölkerung nehmen Schlafmittel, Psychostimulantien oder starke Schmerzmittel (Opiode) ein. Die lassen das Auto nicht alle stehen. Hier müssen wir aufklären.

Was unterscheidet die VM des IRM-UZH von den privaten Mitbewerbern?

Keller: Wir haben mehr wissenschaftlichen Background und sind an vorderster Front dabei. Auch schwierige, komplexe Fälle sind sicher bei uns aufgehoben. Wir decken alle Bereiche ab und führen zum Beispiel selbst Augenuntersuchungen durch. Auch unsere enge Zusammenarbeit mit der Abteilung FPT sowie dem ZFH, beides weltweit führende Institute, ist sicher einmalig. Abgesehen davon sind wir das einzige zertifizierte Institut in der Schweiz mit einem QS-System, das jährlich in externen und internen Audits überprüft wird. Und: Wir sind weder «strenger» noch langsamer als private Institute. Und schon gar nicht teurer – da es nicht unser Grundanreiz ist, mit Untersuchungen Geld zu verdienen.

Das IRM-UZH

Technologien und Skills

Das IRM-UZH setzt in allen Abteilungen auf modernste Technologien und entwickelt innovative Verfahren für forensische Untersuchungen. Auch in Bezug auf die methodischen Kompetenzen und Skills der interdisziplinär arbeitenden Spezialistenteams gehört das IRM-UZH zu den international führenden rechtsmedizinischen Instituten.



Zum Forschungsteam 7 Tesla MRT und MRS gehören Niklaus Zölch, Eva Deininger-Czermak, Dominic Gascho und Jakob Heimer (v.l.n.r.). Das Forschungsteam VirtoScan bilden Sören Kottner (nicht im Bild) und Dominic Gascho.

Modernste Technologien in der Bildgebung Hochpräzise, objektiv, effizient – und unblutig

Schneller, effizienter und günstiger schafft Virtopsy heute Klarheit in der Rechtsmedizin. Am IRM-UZH sorgen modernste Technologien für genaue und nachvollziehbar dokumentierte Ergebnisse rechtsmedizinischer Untersuchungen. Neben der bereits etablierten Computertomographie (CT) setzt das IRM-UZH weitere innovative Verfahren ein, um anspruchsvolle forensische Fragen zu beantworten. Der Leiter der medizinisch-technischen Radiologie dipl. RT Dominic Gascho stellt drei von ihnen vor.

19

7 Tesla Magnetresonanztomographie:

Hochauflösende Aufnahmen aus dem Inneren des Körpers

War es ein Schlag gegen den Kopf? Ist das Kleinkind durch heftiges Schütteln verstorben? Hier ermöglicht es die Magnetresonanztomographie (MRT), Verletzungen im Gewebe radiologisch – statt durch Gewebeproben unter dem Mikroskop – genau zu beurteilen. Spezialistinnen und Spezialisten aus Rechtsmedizin, Radiologie und Physik arbeiten interdisziplinär zusammen und evaluieren spezifisch entwickelte Sequenzen in der MRT zur Untersuchung Verstorbener.

Neu setzen wir dazu auch einen 7 Tesla MRT ein, von dem es bisher nur wenige weltweit gibt. Tesla ist die Masseinheit für die magnetische Flussdichte. Bisher werden für Untersuchungen des menschlichen Körpers 1,5 oder 3 Tesla MRT genutzt. Das starke Magnetfeld des 7 Tesla MRT liefert hochauflösende Aufnahmen aus dem Inneren des Körpers. Besser als jemals zuvor ermöglicht es diese Bildqualität, kleinste Verletzungen zu erkennen. So können wir zum Beispiel Mikroblutungen im Gehirn detektieren: ein Befund, der auf Gewalteinwirkung hindeuten und Aufschluss über die Form eines Schlages geben kann. Auch Einblutungen hinter dem Auge weisen auf eine mögliche Gewalteinwirkung hin, die äusserlich am Körper vielleicht gar nicht zu erkennen ist. So erhoffen wir uns durch den Einsatz der 7 Tesla MRT auch

eine verbesserte Erkennung von Schädeltraumata bei Kleinkindern. Dieser anwendungsorientierte Einsatz neuester Technologien aus der Radiologie ist eine grosse Motivation für unsere Forschung. Wir entwickeln und erproben neue Verfahren und Techniken, um die Aufklärung von Todesfällen und Todesumständen voranzutreiben.

Magnetresonanzspektroskopie:

Konzentrationsbestimmungen direkt im Körper

Ist der Diabetiker aufgrund einer Stoffwechsellage gestorben? War die Verstorbene alkoholisiert? Weder bildgebende Verfahren noch eine Obduktion können hier eine sichere Antwort liefern. Gewöhnlich werden deshalb chemische Laboranalysen eingesetzt. Für diese klassischen biochemischen oder toxikologischen Verfahren müssen Gewebe oder Körperflüssigkeiten entnommen und für die angeforderten Analysen aufgearbeitet werden – und deren Auswertung nimmt eine gewisse Zeit in Anspruch.

Seit kurzem nutzen wir am IRM-UZH die Magnetresonanzspektroskopie (MRS), die spezifische biochemische oder toxikologische Fragestellungen weitaus schneller beantworten kann. Die MRS ist eine Spezialuntersuchung, bei der nicht Bilder aus dem Inneren des Körpers erstellt, sondern die Konzentrationen verschiedener Metaboliten (Stoffwechselprodukte), aber auch die Konzentration von Alkohol oder gewisser Körperfette bestimmt werden. Mit Hilfe der MRS entsteht noch vor einer Obduktion ein «biochemisches Profil» des verstorbenen Menschen. Dieses ermöglicht beispielsweise, eine Stoffwechsellage eines Diabetikers nachzuweisen oder den Alkoholgehalt direkt im Körper einer Toten zu bestimmen. Die gemessenen Konzentrationen der Metaboliten oder Körperfette können auch helfen, die Todeszeit genauer einzugrenzen. Sie können selbst sehr spezifische Fragen beantworten: zum Beispiel ob ein Leichnam über eine längere Zeit tiefen Temperaturen ausgesetzt war.



Neben diesen genannten erforschen wir weitere Anwendungsmöglichkeiten der MRS, um vor allem in rechtsmedizinischen Fällen ohne visuell oder radiologisch erkennbare Verletzungen Klarheit zu schaffen.

VirtoScan-on-Rails:

Dreidimensionale Dokumentation der Körperoberfläche in Sekunden

Wurde die Verstorbene von der Seite angefahren? Passen die Einschusslöcher zum Schussverlauf? Um Zusammenhänge zwischen Verletzungsmuster und Tathergang zu ermitteln, muss auch die Körperoberfläche detailliert dokumentiert werden. Dies geschieht bislang jedoch meist nur zweidimensional durch Photographien.

Neu nutzen wir am IRM-UZH den VirtoScan-on-Rails für eine dreidimensionale Dokumentation der gesamten Körperoberfläche bei Verstorbenen. Der am IRM entwickelte VirtoScan-on-Rails ist ein 3D Scanner auf Schienen. Der mit zehn Kameras bestückte Scanbogen bewegt sich automatisiert über den Körper auf dem Obduktionstisch und erstellt in wenigen Sekunden in einzelnen Schritten insgesamt 200 standardisierte und überlappende Aufnahmen. Anschliessend können diese Photos digital in ein farbtreues, dreidimensionales Modell des Körpers überführt werden. So lassen sich in kürzester Zeit Verletzungsmuster beispielsweise von Stich- oder Schusswunden dreidimensional dokumentieren, analysieren und vermessen. Selbst nach einer Obduktion können anhand der 3D Dokumentation noch Rückschlüsse gezogen werden: bezüglich möglicher Einstich- oder Einschusswinkel in Relation zum gesamten Körper, zum Fundort und in Bezug auf den Tathergang. Entsprechende Auswertungen auf Basis zweidimensionaler Photos oder handschriftlicher Skizzen sind weitaus schwieriger; die Informationen sind hier meist unzureichend. Zudem dient das 3D Oberflächenmodell als Ergänzung zur radiologischen Dokumentation des gesamten Körperinneren.

Die digitale und dreidimensionale Dokumentation von Verstorbenen vereinfacht die Beantwortung forensischer Fragestellungen und ermöglicht die erneute Betrachtung und Auswertung eines Falles zu einem späteren Zeitpunkt unter Einbezug neuer Indizien und Untersuchungsergebnisse.

Dipl. RT Dominic Gascho, Leiter med. techn. Radiologie



Für eine dreidimensionale Dokumentation erfassen die Kameras des VirtoScan-on-Rails in Sekunden die Oberfläche eines Körpers.

Haaranalytik und Designer-Opioiden

Internationaler forensischer Wissenstransfer zwischen Zürich und New York

Frisch habilitiert und mit 100 Haarproben im Gepäck bin ich Anfang August 2019 nach New York gereist. Im Rahmen des Scientific-Exchanges-Stipendiums des SNF habe ich zwei Monate in New York am Office of Chief Medical Examiner (OCME) gearbeitet und als Gastdozentin am John Jay College of Criminal Justice unterrichtet. Dies ist die einzige auf Kriminologie und anverwandte Wissenschaften spezialisierte Hochschule in den USA. Ziel war der wissenschaftliche Austausch zwischen dem IRM-UZH und den beiden renommierten amerikanischen Instituten, um beiderseits unseren hohen forensischen Standard weiter zu verbessern.

Mit 600 Mitarbeitenden ist das OCME das grösste rechtsmedizinische Institut der USA. Jährlich werden dort etwa 8500 Todesfälle und Zehntausende von Proben untersucht; die Haaranalytik wurde jedoch extern gemacht. Im Zentrum für Forensische Haaranalytik (ZFH) des IRM-UZH prüfen wir jährlich Tausende von Haarproben auf Drogen, Alkoholmarker und Medikamente. So verfügen wir über eine herausragende Expertise und grosse praktische Erfahrung auf diesem Gebiet. Ich selbst arbeite seit 2012 am ZFH; meine Aufgaben umfassen die forensische Haaranalytik, die toxikologische Begutachtung, aber auch die universitäre Forschung und Lehre.

Die Haarmatrix stellt für die Analytik eine grosse Herausforderung dar, und ohne Erfahrung kann die Haaranalytik meist nicht zielführend eingesetzt werden. Mit unserem praktischen Know-how half ich, diese spezielle Analytik am OCME zu implementieren und so das dortige Methodenspektrum zu verbessern.

Daneben habe ich in New York ein Projekt bearbeitet, das sich mit einer aktuellen Thematik befasst: der Opioid-Krise in den USA. Der Missbrauch von verschreibungspflichtigen Opioid-Schmerzmitteln und illegalen, synthetisch hergestellten sogenannten Designer-Opioiden hat dort zu einem starken Anstieg von Drogenabhängigen und Todesfällen geführt. Die Designer-Opioiden, die auch in Europa ver-



Tina Binz arbeitete im Rahmen des Scientific-Exchanges-Stipendiums des SNF zwei Monate lang in New York am Office of Chief Medical Examiner: eine bereichernde Erfahrung für beide Seiten.



mehrt auf den Markt kommen, haben oft eine vielfache Potenz von klassischen Opioiden: Schon eine Einnahme im Mikrogramm-Bereich kann tödlich sein. Wir hatten mit diesen Substanzen am IRM-UZH noch wenig Erfahrung. Aber auch in Zürich gab es bereits Todesfälle, weil mit Designer-Opioiden gestreckte Drogen konsumiert wurden.

In New York gehört diese Thematik zum Laboralltag. Blut- und Urinproben werden routinemässig auf synthetische Opioiden geprüft. Diese analytischen Methoden habe ich für die Haaranalytik adaptiert und in New York 100 Haarproben aus Zürich untersucht. Und tatsächlich konnten wir synthetische Opioiden nachweisen. Auch wenn die Prävalenz klar geringer war als in den USA, macht dies deutlich, dass auch in der Schweiz Methoden für den Nachweis dieser Substanzen wichtiger werden. Mit dem erlangten Wissen aus den USA können wir diese Analytik nun in Zürich am ZFH etablieren und unsere Kompetenzen so weiter ausbauen.

[PD Dr. Tina Binz, Stellvertretende Bereichsleiterin Zentrum für Forensische Haaranalytik](#)

Forensic Nursing Im Dialog mit Pionierin Virginia Lynch

Wer erlebt, wie Virginia Lynch von ihren Erfahrungen als weltweit erste Forensic Nurse erzählt, begreift rasch, wie wichtig diese Ausbildung ist. Grund genug, die Pionierin an die Sommertagung der Schweizerischen Gesellschaft für Rechtsmedizin (SGRM) einzuladen. Lebhaft schilderte die 78-jährige Amerikanerin ihre Erfolge, aber auch die Hürden, die sie in diesem neuen Beruf überwinden musste.

Im deutschsprachigen Raum ist Forensic Nursing weitgehend unbekannt. Als Wegbereiter in der Schweiz haben wir am IRM-UZH den universitären CAS-Lehrgang Forensic Nursing konzipiert. Zudem stellen wir Lehr- und Hilfsmittel zur Verfügung wie die weiterentwickelte mintfarbene Untersuchungsbox, Asservierungssets oder Erklärvideos: für eine korrekte, gerichtsverwertbare Spurensicherung und Verletzungsdokumentation. Mittlerweile haben über 60 Pflegefachpersonen den Kurs absolviert; im Mai 2020 startet der vierte Lehrgang. Künftig wollen wir auch Mitarbeitende von Hausarztpraxen, der Spitex oder Sanität ausbilden.

Unsere Motivation? Die Rechtsmedizin befasst sich eben nicht nur mit Toten, sondern auch mit Menschen, die körperliche Gewalt überlebt haben, Misshandlungen, Vergewaltigungen oder Schlägereien. Das



Seit Anfang der 1990er-Jahre bildet die Pionierin Virginia Lynch Forensic Nurses an Hochschulen in den USA aus und reist um die Welt, um zu unterrichten, Vorträge zu halten und diesen Pflegebereich bekannt zu machen. Diese Aufnahme entstand im Rahmen ihres Besuchs der SGRM-Sommertagung (auf dem Bild mit Valeria Hofer und Christian Kistler, beide Swiss Association Forensic Nursing SAFN).



Rosa Maria Martinez mit der Untersuchungsbox für Forensic Nurses

ist die sogenannte Klinische Rechtsmedizin. Vor allem bei Fällen mit einer hohen Dunkelziffer – ein typisches Beispiel ist nicht angezeigte häusliche Gewalt – ist es absolut notwendig, dass forensisch ausgebildete Pflegefachpersonen einwandfrei arbeiten. Dass sie nach einem standardisierten Verfahren Spuren sichern und dokumentieren, Verletzungen fotografieren und vermessen, Blut- und Urinproben nehmen oder Abstriche ab dem Körper sicherstellen. Falls sich nämlich ein Opfer zu einem späteren Zeitpunkt doch noch zu einer Strafanzeige entschliessen sollte, ist eine juristisch verwendbare Beweislage entscheidend. Um Gewalt und ihre Folgen erkennen zu können, benötigen diese Pflegefachpersonen spezielle Fertigkeiten und einen geschulten Blick: Denn nur was man kennt, kann man erkennen.

[Dr. med. Rosa Maria Martinez, Bereichsleiterin Klinische Rechtsmedizin, Studiengangleiterin CAS Forensic Nursing](#)

Interessiert an Forensik?

Die Weiterbildungsangebote des IRM-UZH

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

CAS Forensic Imaging and Virtopsy

Die zertifizierte Weiterbildung für Rechtsmediziner und Radiologen vermittelt Fachwissen und praktische Fähigkeiten (postmortale CT- und MR-Untersuchungen und Angiographie, robotergestützte Biopsie, klinisch-forensische Bildgebung, 3D-Oberflächenscanning). Der Kurs findet im März 2020 statt.

28

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 laufende Kurs endet im Sommer 2020.

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 nächste Kurs beginnt im Mai 2020.

CAS Naturwissenschaftliche Forensik UZH

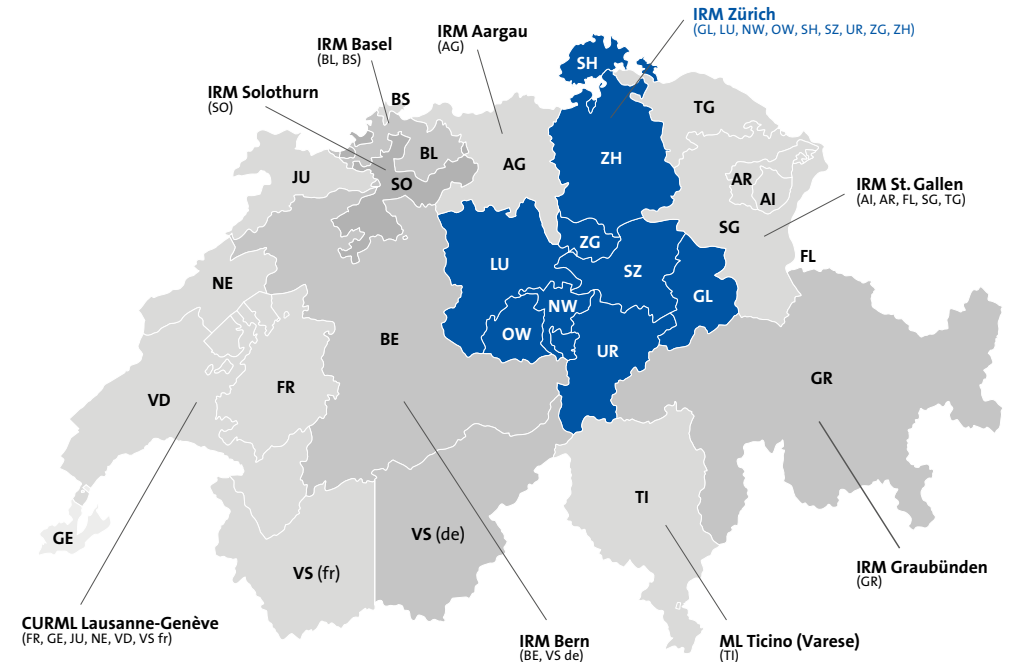
Dieser Studiengang für Fachpersonen aus Justiz, Polizei, Medizin oder Naturwissenschaften gibt einen Überblick über die Methoden und Analysen der naturwissenschaftlichen Forensik, deren Aussagekraft und Interpretation. Der nächste Kurs beginnt im Januar 2020.

CAS MedLaw

Das IRM-UZH engagiert sich in der Programmleitung des CAS MedLaw des Kompetenzzentrums Medizin – Ethik – Recht der Universität Zürich. Der Kurs vermittelt Grundlagen des Medizin-, Medizinstraf-, Gesundheits- und Arzthaftungsrechts. Der nächste Kurs beginnt im Februar 2020. (Informationen: www.medlaw.uzh.ch)

Das IRM-UZH

Wichtiger Akteur in der rechtsmedizinischen Landschaft der Schweiz



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. Das IRM betreibt ein systematisches Qualitätsmanagement: Seit 2015 sind wir das einzige voll zertifizierte und akkreditierte IRM der Schweiz. 2018 erfolgte die erfolgreiche Reakkreditierung nach der Norm ISO/IEC 17025:2005 der Laborabteilungen Forensische Genetik (FG) und Forensische Pharmakologie und Toxikologie (FPT) sowie die Rezertifizierung nach ISO 9001:2015 der Abteilungen Forensische Medizin und Bildgebung (FMB) und Verkehrsmedizin (VM).

Dienstleistungen und Fallzahlen

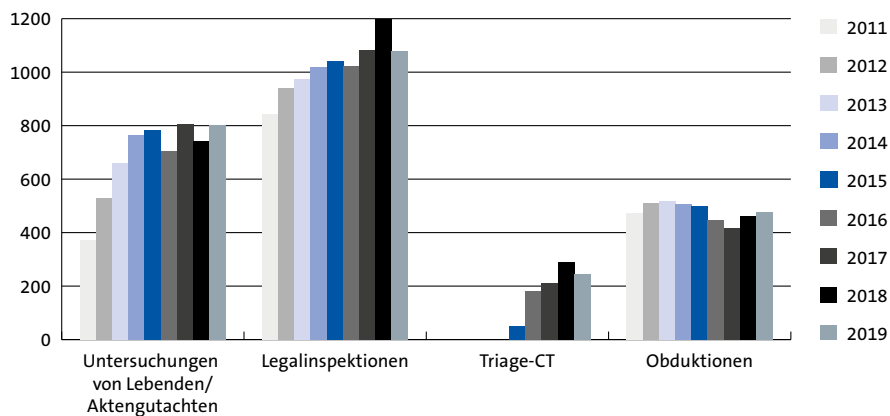
Forensische Medizin & Bildung

Abteilungsleiter Prof. Dr. med. Michael Thali

30

Die Abteilung Forensische Medizin & Bildung führt im Auftrag von Justizbehörden Lebenduntersuchungen, Legalinspektionen und Obduktionen durch. Neuste Forschungserkenntnisse fliessen direkt in den praktischen Berufsalltag: So werden die bildgebenden Verfahren zunehmend präziser und aussagekräftiger. Jeder Verstorbene wird bei Eintritt ins IRM-UZH gescannt. Eine Triage-CT optimiert den Workflow und erübrigt in mehr als 20 Prozent der Fälle eine Obduktion.

Fallzahlen Forensische Medizin & Bildung 2011–2019



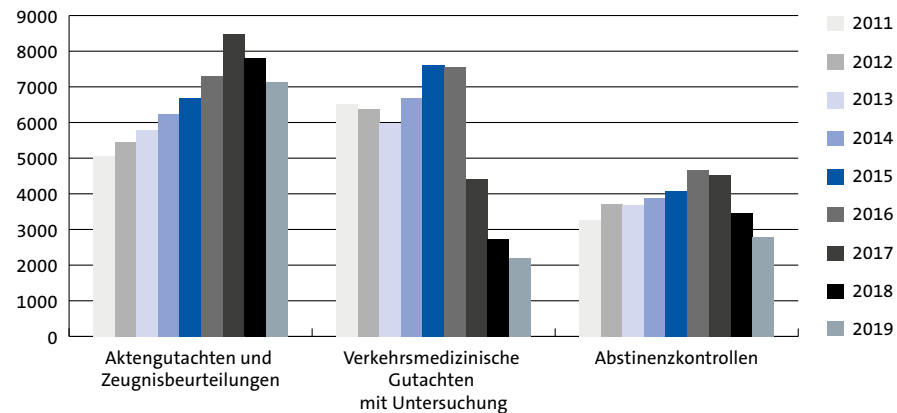
Verkehrsmedizin

Abteilungsleiterin Dr. med. Kristina Keller

31

Zu Fragestellungen rund um Fahreignung und Fahrfähigkeit führt die Abteilung Untersuchungen durch und erstellt Zeugnisbeurteilungen sowie Aktengutachten. Auftraggeber sind Strassenverkehrsämter, Untersuchungs- und Justizvollzugsbehörden sowie Gerichte. Im Zuge ihrer strategischen Neuausrichtung entwickelt die Abteilung ein vielfältiges interdisziplinäres Forschungsprogramm. 2019 bezog die Abteilung Verkehrsmedizin neue Räumlichkeiten an der Andreasstrasse 15, 8050 Zürich.

Fallzahlen Verkehrsmedizin 2011–2019



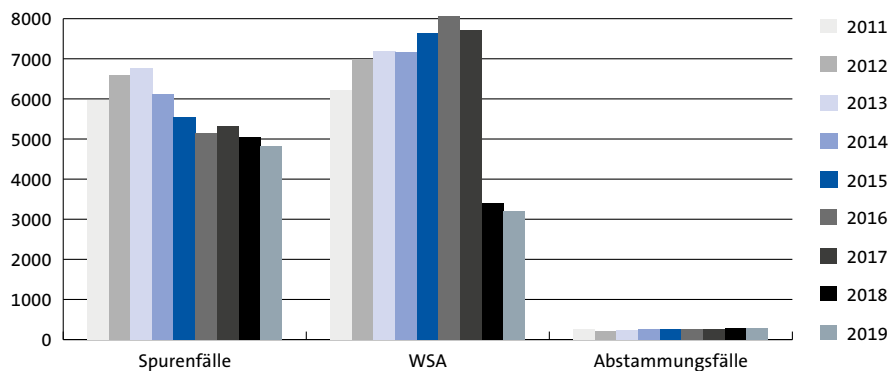
Forensische Genetik

Abteilungsleiterin Dr. phil. Adelgunde Kratzer

32

Die Abteilung Forensische Genetik erstellt Abstammungsbegutachtungen, Spurengutachten, Identitätsuntersuchungen und DNA-Analysen von tatverdächtigen Personen im Auftrag der Polizei- und Justizbehörden und erstellt DNA-Profile für die Eidgenössische DNA-Datenbank.

Fallzahlen Forensische Genetik 2011–2019



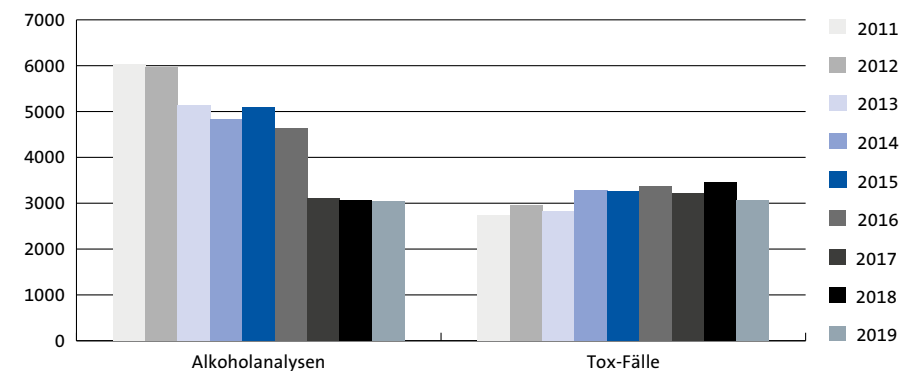
Forensische Pharmakologie & Toxikologie

Abteilungsleiter Prof. Dr. rer. nat. Thomas Krämer

33

Die Abteilung Forensische Pharmakologie & Toxikologie bearbeitet seit Einführung des beweissicheren Atemalkohols zwar weniger Alkoholanalysen, die Komplexität der Tox-Fälle nimmt allerdings immer mehr zu. Sie entwickelt permanent neue Verfahren zum Nachweis von Substanzen, um Dienstleistungen in bester Qualität zu liefern.

Fallzahlen Forensische Pharmakologie & Toxikologie 2011–2019



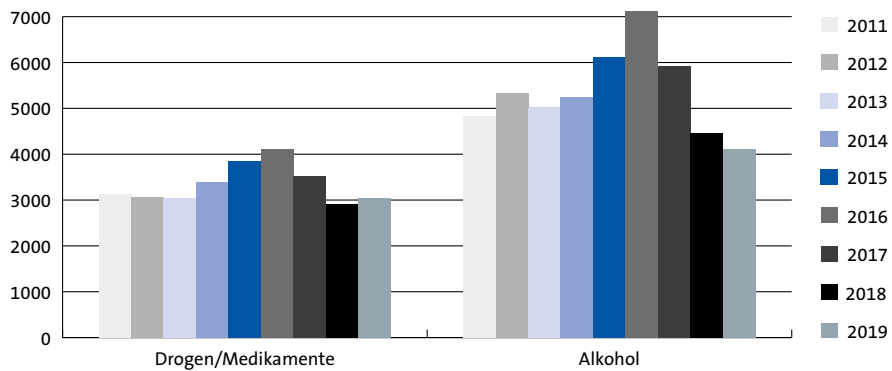
Zentrum für Forensische Haaranalytik

Bereichsleiter Dr. phil. II Markus Baumgartner

Das Zentrum für Forensische Haaranalytik analysiert Haarproben im Auftrag von Verkehrsmedizinern, Gerichten oder der Staatsanwaltschaft: gerichtsverwertbar und beweissicher.

34

Fallzahlen Haaranalytik 2011–2019



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

Christian Knörr, Basel

Januar 2020