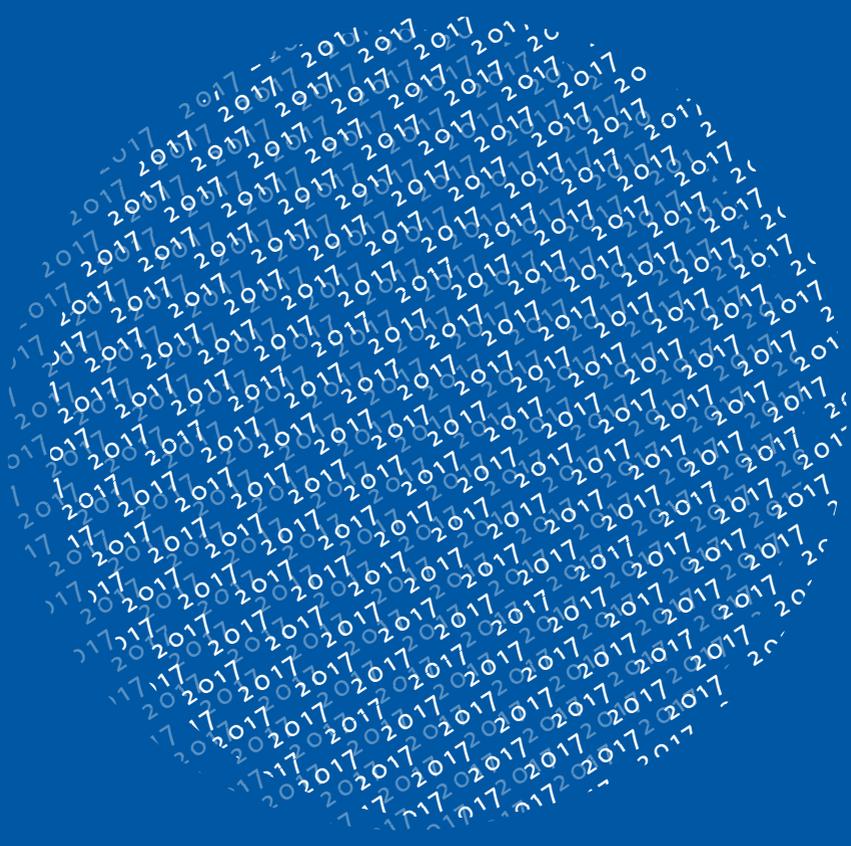




**Universität
Zürich** ^{UZH}

Institut für Rechtsmedizin



**IRM-UZH
Jahresbericht 2017**

Institut für Rechtsmedizin

Jahresbericht 2017

- 5 «Allein kommt man schneller vorwärts –
aber zusammen geht man weiter.»
Vorwort
- 8 **Ausblick**
Digitalisierung
- 9 **Kommunikation**
Erklärvideos
- Forschung und Dienstleistung**
- 10 Verkehrsmedizin Luzern
- 14 VERIFY
- 16 Forschungsschwerpunkte aus den Abteilungen
- 28 **Engagement in der Lehre**
CAS am IRM-UZH
- 30 **Aus den Abteilungen**



Dr. Adelgunde Kratzer, Abteilungsleiterin Forensische Genetik,
Prof. Dr. Thomas Krämer, Abteilungsleiter Forensische Pharmakologie
und Toxikologie und stellvertretender Institutsleiter,
Dr. Kristina Keller, Abteilungsleiterin Verkehrsmedizin,
Prof. Dr. Michael Thali, Direktor IRM-UZH und Abteilungsleiter
Forensische Medizin und Bildgebung (v.l.n.r.)



Vorwort

«Allein kommt man schneller vorwärts – aber zusammen geht man weiter.» Afrikanisches Sprichwort

Seit über 105 Jahren ist das IRM-UZH in Lehre, Dienstleistung und Forschung an der Universität tätig; für die Rechtssicherheit unserer Gesellschaft und Bürgerinnen und Bürger. In dieser Zeit haben gesellschaftliche Veränderungen und sich wandelnde Ansprüche an Forschung, Lehre und Dienstleistungen unsere Arbeit geprägt – und unsere Arbeit hat ihrerseits Entwicklungen vorangetrieben. Heute sind wir mit unserem breitgefächerten, in unserem Einzugsgebiet stetig erweiterten Angebot und unserem Selbstverständnis als «Forensische Poliklinik mit Labor» eines der führenden Institute für Rechtsmedizin weltweit.

Seit 2011 haben wir die Forschung am IRM-UZH stärker ausgebaut, was bereits zu zahlreichen Habilitationen und wissenschaftlichen Publikationen führte, die nicht nur medizinisch von Interesse sind: Die Ergebnisse unserer Arbeit finden ihren Niederschlag auch in politischen Diskussionen; ein aktuelles Beispiel ist die Frage der Phänotypisierung zur Präzisierung von Täterbeschreibungen – ein Gebiet, in dem wir uns an Studien und internationalen Ringversuchen beteiligen. Durch die ausgezeichnete Vernetzung des IRM-UZH gelang es zudem, für das Luzerner Symposium «Medizin und Recht» Prof. Manfred Kayser, einen europaweit führenden Pionier und Experten auf diesem Gebiet als Hauptreferenten zu gewinnen. In diesem Jahrbuch stellen wir exemplarisch einige Forschungsprojekte vor, die auf verschiedenste Weise zu mehr Rechtssicherheit beitragen: zum Beispiel, indem unsere Toxikologie-Teams bei Drogentests immer mehr neuartige Substanzen nachweisen oder Manipulationen von Urinproben erkennen. Indem unsere 3D-Spezialisten rekonstruieren können, aus welcher Richtung ein Schuss auf das Opfer gefeuert wurde. In der Forensischen Genetik erforschen junge Akademiker, welche Rückschlüsse bakterielle DNA auf einen Tathergang erlaubt oder gehen genetischen Risikofaktoren für den plötzlichen Säuglingstod auf den Grund.

Auch die Verkehrsmedizin – die durch die Vielzahl der zu erstellenden Fahreignungsgutachten stark dienstleistungsorientiert ist – richtet ihren Fokus neu stärker auf die Forschung. Seit dem 1. Januar 2017 leitet Dr. Kristina Keller die Abteilung mit 10 Verkehrsmedizinern SGRM, 6 Assistenzärzten, 6 Medizinisch-technischen Assistenten und insgesamt 44 Mitarbeitenden. Im Zuge ihrer strategischen Neuausrichtung entwickelt die Abteilung ein vielfältiges, interdisziplinäres Forschungs-

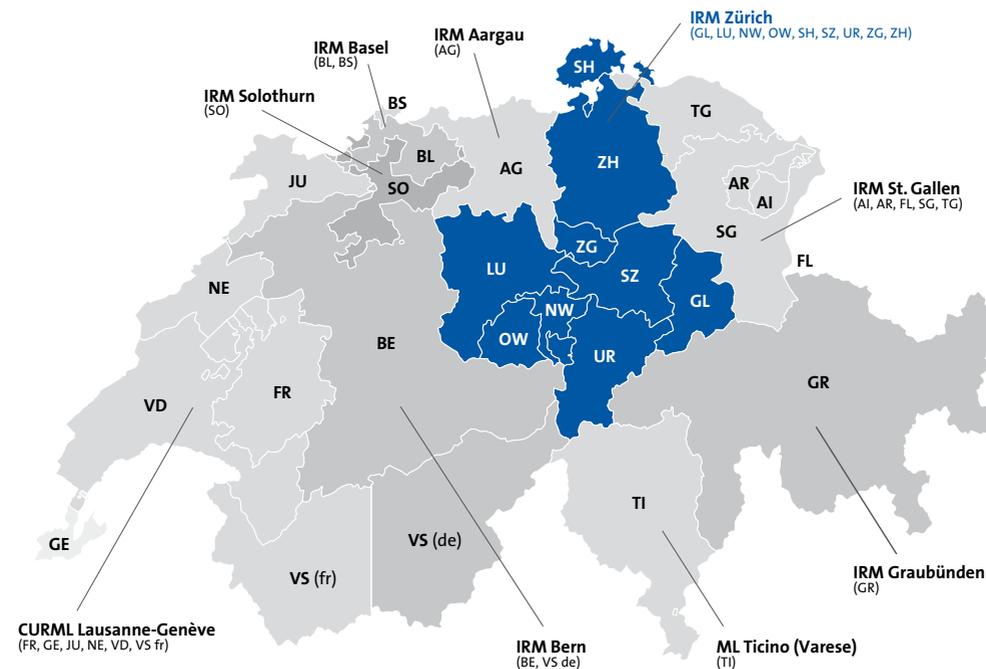
5

programm, das unter der wissenschaftlichen Leitung von Dr. Stefan Lakämper in den kommenden Jahren mit systematisch und breit erhobenen Daten relevante Themen adressieren wird. Ein bedeutender Schritt für das IRM-UZH gesellschaftlich, politisch und wissenschaftlich anwendbaren Mehrwert zu schaffen – und auch international eine Führungsrolle in diesem Forschungsbereich zu übernehmen. Mit unseren Aussenstützpunkten in Luzern und Winterthur bauen wir zudem den Dienstleistungsbereich aus.

Die Verkehrsmedizin – an der Schnittstelle zwischen Medizin, Recht, Psychologie und Toxikologie – ist ein gutes Beispiel dafür, wie interdisziplinär in der Rechtsmedizin gearbeitet wird. Eine besondere Herausforderung stellen dabei die bereichsübergreifende Kommunikation und der Datenaustausch dar. Hier haben wir 2017 einen Meilenstein gesetzt: Mit dem Startschuss zum Projekt «Digitopsy» gestalten wir die digitale Zukunft des IRM-UZH neu. Es gilt, die physische mit der digitalen Welt zu verbinden, Ineffizienzen und Doppelspurigkeiten abzubauen. Einmal digital erfasste Daten sollen ohne Medienbrüche jederzeit zugänglich sein und in Prozesse integriert werden können. Natürlich nur von jenen, die dazu berechtigt sind: Sicherheit und Gesetzeskonformität haben höchste Priorität. Wie bereits bei der Virtopsy – deren Anfangszeiten mir den Übernamen «Digi-thali» einbrachten – wollen wir auch hier zu den fortschrittlichsten Instituten zählen.

Das IRM-UZH als wichtiger Akteur in der rechtsmedizinischen Landschaft der Schweiz

Das IRM-UZH in Zürich deckt mit dem Hauptstandort, den Aussenstellen in Winterthur und Luzern und in Zusammenarbeit mit Legalinspektoren ein grosses Einzugsgebiet ab. Durch die Zugangspunkte in Winterthur und Luzern und die Konzentration der Labor- und Fallarbeit im universitären Institut in Zürich schaffen wir Synergien. Wir sorgen dafür, dass sich Skaleneffekte in der Laboranalytik nutzen lassen: Denn je besser Geräte, Infrastruktur und die Mitarbeitenden ausgelastet sind, desto wirtschaftlicher kann eine Dienstleistung angeboten werden. So sichern wir eine optimale rechtsmedizinische Versorgung in den Kantonen und senken gleichzeitig die Kosten.



«Digitopsy» wird uns bis 2019 beschäftigen. Manche Entwicklungen kosten Zeit. Vor allem, wenn man im Team zusammenarbeitet, einander zuhört und gegenseitig von Inspirationen profitiert. Für den lebendigen Austausch und die konstruktive interdisziplinäre Zusammenarbeit möchte ich mich bei meinen Kolleginnen, Kollegen und allen Mitarbeitenden des IRM-UZH herzlich bedanken. Das gleiche gilt für unsere Auftraggeber und Partner. Ich hoffe, dass wir auch 2018 wieder gemeinsam einige Schritte vorwärts gehen – und vielleicht noch weiter kommen als gedacht.

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

Strategisches Projekt Digitopsy

Die digitale Zukunft des IRM-UZH gestalten

8

Krankenakten, Polizeirapporte, Genomdaten, CT-Bilder der Virtopsy, Spurengutachten, DNA-Analysen, Laborberichte: Täglich sammelt und produziert das IRM-UZH umfangreiche Datenmengen. Bei deren Verarbeitung stellt nicht nur die Quantität eine Herausforderung dar, sondern auch die Heterogenität des Materials. Hier setzt das 2017 lancierte strategische Projekt «Digitopsy» des IRM-UZH an: Wo werden Dokumente physisch weitergegeben? Erschweren Papierakten oder parallel geführte, ortsgebundene Ablagen in Ordnern und Hängemappen den Austausch? Wie lassen sich Daten effizienter aufbereiten, verknüpfen und nutzen, repetitive Arbeiten vermeiden und Prozesse rascher abwickeln: bei gleicher Qualität und gesetzeskonform?

Mit «Digitopsy» will das IRM-UZH die digitale Zukunft gestalten und neue Wege bei Informations- und Kommunikationstechnologien gehen: übergreifend und gemeinsam mit allen vier Abteilungen. Das «Digitale Manifest» des IRM-UZH definiert, was die Qualität der – einmalig digital erfassten – Daten ausmachen soll. Materialien wie Spuren, Haare, Proben, Fremdformulare sollen digital identifizierbar und zugänglich sein, nachvollziehbar «eine Wahrheit» darstellen und auswertbar gespeichert sein: für Ad-hoc- und Standardauswertungen, konsistent und wiederholbar. Berechtigte sollen über Self-Service-Portale einfach, sicher und jederzeit Informationen abrufen können.

Ein prioritäres Ziel ist die Verbesserung der digitalen Prozessführung. Dies kann sowohl die interne Zusammenarbeit als auch die Kommunikation mit Kunden und Partnern wie Polizei, Staatsanwaltschaft oder Strassenverkehrsamt vereinfachen und beschleunigen. Denn standortunabhängige Zugriffe auf benötigte Informationen sorgen für schnelle Auskunftsbereitschaft und hohe Servicequalität. Neben dieser verbesserten Kundenorientierung steigt durch die Beseitigung von Medienbrüchen zudem die operative Effizienz entlang der Wertschöpfungskette: von der Annahme eines Auftrags über Vorbereitung, Untersuchung, Analyse und Bericht bis zu Faktura, Versand und Archivierung. Ein weiterer Pluspunkt: Ein Arbeitsplatz, an dem digitale Kompetenzen aufgebaut und eingesetzt werden können, ist attraktiv und zieht im «War of Talents» qualifizierte und motivierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an.

So geht das!

Komplexe Themen einfach per Video erklärt

Informationen bleiben besser haften, wenn sie mit Bildern, einer Handlung oder einer kurzen Geschichte verbunden werden. Deshalb hat das IRM-UZH 2017 gemeinsam mit der Agentur vjsual drei kurze, animierte Erklärvideos produziert. Sie werden bei der Zusammenarbeit mit Pflegepersonal und Medizinisch-technischen Assistenten, aber auch zur Kundeninformation eingesetzt.



Asservierung von Haarproben

Justiz oder Behörden benötigen für die Überprüfung des Substanzkonsums oder die Abstinenzkontrolle ihrer Probanden forensisch korrekt sichergestellte Haarproben. Das Video erklärt, wie dieser Prozess gehandhabt wird.



Klärung einer Vaterschaft

DNA-Muster bei Mutter, Kind und vermutetem Vater können eine Vaterschaft eindeutig klären. Das IRM-UZH erstellt einen DNA-Vaterschaftsnachweis, der vor Gericht Bestand hat. Das Video informiert über das Vorgehen.



Asservierung von Blut und Urinproben

Die zeitnahe Asservierung von Blut und Urin ist bei Verdacht auf Alkohol-, Drogen- oder Medikamenteneinfluss unerlässlich. Im Video wird der richtige Umgang mit Blut- oder Urinproben demonstriert.



9

Verkehrsmedizinische Untersuchungen schaffen Klarheit

Dienstleistung und Beratung rund um die Fahreignung

Hält die junge Frau die Kokain-Abstinenzauflage ein und kann den Führerausweis behalten? Liegt beim 29-jährigen Mann nach seiner zweiten Fahrt unter Alkoholeinfluss eine Suchtproblematik vor? Kann der 80-Jährige im Stadtverkehr noch adäquat reagieren? Mit Fragen wie diesen setzt sich das Team der Verkehrsmedizin am neuen Stützpunkt in Luzern auseinander. Ein Ortstermin mit Verkehrsmediziner Dr. Ulfert Grimm.

10

Waage, Blutdruckmessgerät, Untersuchungs-liege und ein Sehtestgerät: In den Behandlungsräumen der Verkehrsmedizin in Luzern sieht es aus wie in einer normalen Hausarztpraxis. Kein Wunder, denn eine körperliche Untersuchung gehört dazu, wenn Dr. Ulfert Grimm, Rechts- und Verkehrsmediziner SGRM, die Fahreignung von Männern und Frauen jeden Alters überprüft. Er schildert einen typischen Fall: «Das Strassenverkehrsamt überweist uns einen Fahrer, der einen Unfall verursacht hat, sich an nichts erinnern kann – und angibt, ihm sei schwarz vor Augen geworden.» Nun gilt es zu prüfen, ob ein medizinisches Problem vorliegt, zum Beispiel eine Herz-Kreislauf-Erkrankung, Epilepsie, Diabetes oder eine Schlafapnoe. Auch ein Urintest auf Drogen und Medikamente gehört zum Standard. Besteht eine Suchtmittelproblematik? Liegt eine psychische Erkrankung vor?

Stützpunkt Luzern: Ausbau des Angebots

Die Aussenstandorte in Luzern und Winterthur ergänzen Beratung und Dienstleistungen der Verkehrsmedizin des IRM-UZH. Aktuell nehmen in Luzern an zwei Tagen zwei Verkehrsmediziner Fahreignungsbegutachtungen vor, zum Beispiel Abklärungen nach Lenken eines Fahrzeugs unter Alkohol-, Drogen- oder Medikamenteneinfluss, bei somatischen oder psychischen Erkrankungen und bei Senioren. Auch ärztlich begleitete Kontrollfahrten zusammen mit dem Experten des Strassenverkehrsamtes werden angeboten. Von Montag bis Donnerstag werden durch die speziell ausgebildeten Medizinischen Praxisassistentinnen Abstinenzkontrollen durchgeführt. Das Sekretariat nimmt zudem Anfragen jederzeit entgegen.

Wie ist es um die kognitiven Fähigkeiten bestellt, wie sind Leistungs- und Reaktionsvermögen zu beurteilen? Die Befunde werden verkehrsmedizinisch interpretiert und fliessen in das Fahreignungsgutachten für die Verkehrsbehörde ein. Verhält sich jemand sehr auffällig, kann zusätzlich eine verkehrspsychologische Persönlichkeitsdiagnostik in Auftrag gegeben werden.

Analyse der Vorgeschichte

Die Arbeit des Verkehrsmediziners beginnt, bevor der Explorand die Praxis betritt. Den Akten sind nicht nur Auftrag und Fragestellung zu entnehmen, sie geben auch Auskunft über bisherige Verkehrsereignisse oder frühere Abklärungen. «Ist Alkohol im Spiel, und der Unfall geschah an einem Wochentag vormittags, wird man hellhörig, ob eine Suchtproblematik vorliegt», sagt Dr. Grimm. Ist der Fahrer ungebremst irgendwo hineingefahren? Ist er nach dem Unfall ausgestiegen, als ob gar nichts gewesen wäre? Dies weist auf einen Sekundenschlaf hin. Auch aus der vorliegenden Krankengeschichte – Operationen, Medikamenteneinnahme, Alkohol- oder Drogenkonsum – kann der Verkehrsmediziner seine Schlüsse ziehen.

11

Am Anfang steht das Gespräch

Wie beginnt man das Gespräch mit einem Exploranden, der weder freiwillig noch gerne zum Termin erscheint? Vielen ist die Begutachtung unangenehm und mit Schamgefühlen verbunden; manche haben Angst. Hier braucht der Verkehrsmediziner psychologisches Fingerspitzengefühl. Er informiert zunächst über Grund und Ablauf der Begutachtung. Dann kommen Fragen zu Vorerkrankungen, Behandlungen, Suchtmittelkonsum – und natürlich zum Ereignis: «Woran erinnern Sie sich? Wie haben Sie sich am Tag des Unfalls gefühlt?», will der Verkehrsmediziner wissen. Manche antworten offen, andere können nur zögerlich Auskunft geben – zum Teil auch, weil durch den administrativen Prozess vom Ereignis bis zur Begutachtung Monate vergehen können. «In dieser Zeit sind sich Betroffene häufig auch ihres Suchtverhaltens bewusst geworden und haben bereits eine Abstinenz eingeleitet», führt Dr. Grimm aus. Dabei geht es meist um Alkohol, Kokain und Cannabis, übrige Substanzen sind eher die Ausnahme.

Sensibler Umgang mit Senioren

Der Verkehrsmediziner trägt eine hohe Verantwortung und muss gewissenhaft arbeiten: So kommt es, dass die verkehrsmedizinische Untersuchung 60 bis zu 120 Minuten dauern kann. Vor allem für Senioren kalkuliert der Verkehrsmediziner mehr Zeit ein. Hier ist Einfühlungsvermögen gefordert. «Aber auch die offene Frage, ob mein Gegenüber sich schon einmal Gedanken darüber gemacht hat, wie lange er oder sie noch fahren möchte. Manche sagen dann: Ich fahre seit 50 Jahren und habe nie einen Unfall gehabt – und wiederholen dies stereotyp», berichtet Dr. Grimm. «Solche Äusserungen weisen auf eine unrealistische Einschätzung der eigenen Fähigkeiten hin und können zu einer dementiellen Entwicklung passen.» Im Untersuchungsgespräch zeigen sich in der Regel weitere Hinweise: So wird vom Thema abgeschweift, Wortfindungsschwierigkeiten fallen auf und die Angaben bleiben unpräzise.

Aufschlussreich: kognitive Tests

Kognitive Tests ermöglichen zudem – zusammen mit dem Verkehrseignis, dem Untersuchungsgespräch und dem Bericht des betreuenden Arztes – eine Aussage über eine eventuell eingeschränkte Hirnleistungsfähigkeit. So erlaubt der «Mini Mental Status Test» Rückschlüsse zur zeitlichen und örtlichen Orientierung. Das Zeichnen eines Uhrenzifferblattes «mag auf den ersten Blick nichts mit Autofahren zu tun haben», sagt der Verkehrsmediziner. «Aber ich kann beobachten, wie der Explorand die Aufgabe bewältigt.» Im «Trail Making Test» müssen Zahlen miteinander sowie Zahlen und Buchstaben verbunden werden – und dies möglichst rasch und fehlerfrei. Auch hier sind die Art der Bewältigung und das Verhalten beim Test aufschlussreich. «Wer das nicht packt, wird wahrscheinlich auch die ärztlich begleitete Kontrollfahrt nicht schaffen, wo es gilt, komplexe Verkehrssituationen richtig zu beurteilen und Verschiedenes gleichzeitig zu machen: den Gegenverkehr beachten, kuppeln, Schilder erkennen, mit Zeitdruck umgehen...»

Natürlich reagiert bei diesen Tests manchmal einer gereizt. Einmal warf gar ein Explorand den Stift durch den Praxisraum, nachdem er am Test gescheitert war; zuvor hatte er noch eine Kiste Wein für ein positives Gutachten angeboten... Positiv in Erinnerung blieb hingegen eine fitte 90-Jährige, welche die Kontrollfahrt problemlos bestand und sich sogar ein Jahr nach der Untersuchung noch an die Worte erinnern konnte, die sie in einem Test nachsprechen musste. «Das biologische und kalendarische Alter können also recht weit voneinander abweichen.»

Die individuelle Mobilität erhalten

Auch die ärztlich begleitete Kontrollfahrt wird in Luzern zusammen mit dem technischen Experten des Strassenverkehrsamtes durchgeführt: zum Beispiel wenn die Untersuchung bei Senioren kein klares Ergebnis erbrachte, aber auch bei psychischen Erkrankungen mit Medikamenteneinnahme. Liegen körperliche Behinderungen vor, vielleicht nach einem Unfall oder Schlaganfall, kann der Verkehrsmediziner mit einem technischen Experten prüfen, ob sich das Fahrzeug an die Behinderungen anpassen lässt. «Primäre Aufgabe der Verkehrsmedizin ist nicht, Gründe gegen eine Fahreignung zu finden, sondern zu prüfen, mit welchen flankierenden Massnahmen die Fahreignung wiedererlangt oder erhalten werden kann», erklärt der Verkehrsmediziner abschliessend. «So tragen wir nicht nur zur Verkehrssicherheit bei, sondern auch zur Erhaltung der individuellen Mobilität.»

VERIFY: Zürcher Innovation für mehr Sicherheit im Strassenverkehr

Medikamenten- und Suchtmittelkonsum erkennen

Eigentlich ist es jedem klar: Um ein Fahrzeug im Strassenverkehr zu lenken, muss der Fahrer fahrfähig sein. Der Gesetzgeber stellt hier sehr hohe Anforderungen: Es genügt nicht, einigermassen geradeausfahren zu können – es muss eine ausreichende Leistungsreserve vorhanden sein, um auch in plötzlich auftretenden schwierigen Verkehrssituationen richtig reagieren zu können.

- 14** Der Konsum von Alkohol, Drogen oder Medikamenten kann diese Leistungsreserve so weit reduzieren, dass die Fahrfähigkeit nicht mehr gegeben ist. In schweren Fällen ist sogar die Grundleistung eingeschränkt. Weitere Ursachen für Fahrunfähigkeit können Müdigkeit oder Krankheit sein. Müdigkeit soll für jeden fünften Autounfall in unserem Land verantwortlich sein.

Fahrunfähig oder nicht?

Wie aber kann die Polizei Fahrunfähigkeit erkennen, wenn es so viele verschiedene Ursachen gibt? Bisher hat sie auf Alkoholtests und Drogenschnelltests zurückgegriffen, wobei letztere jedoch nur eine kleine Auswahl an klassischen Drogen und sehr wenige relevante Medikamente erfassen. Im Hinblick auf den sich rasant verändernden Drogenmarkt und den massiv steigenden Medikamentenverbrauch braucht es bessere Lösungen. So kommen jährlich bis zu hundert neue Drogen, sogenannte Neue Psychoaktive Substanzen (NPS) auf den Markt, die von den Tests nicht erfasst werden (siehe Forschungsprojekt S. 22). Laut Suchtmonitoring Schweiz nehmen etwa ein Viertel der Schweizer aufs Jahr gesehen Schlafmittel, starke Schmerzmittel oder Psychostimulanzien: Medikamente mit massiven Auswirkungen auf die Fahrfähigkeit. Dabei ist den Nutzern nicht bewusst, dass ein starkes Schmerzmittel wie Heroin wirken kann und Ritalin ähnlich wie Speed. Trotzdem werden die meisten dieser Medikamente mit den Schnelltests nicht erkannt. Die Polizei spricht deshalb von «Versteckter Fahrunfähigkeit».

Polizei erzielt hohe Erfolgsquoten

Deshalb wurde in einer vorbildlichen Zusammenarbeit von Staatsanwaltschaft, den Polizeikörpern des Kantons (Stadtpolizei Winterthur, Stadtpolizei Zürich und Kantonspolizei), des Strassenverkehrsamts und des IRM-UZH das Projekt VERIFY realisiert, das VERfahren zur Identifikation von Fahrunfähigkeit. Polizisten werden für dieses komplexe Verfahren speziell geschult. Sie lernen Fahrunfähigkeit, egal welcher Ursache, sicher zu erkennen, unter vielem anderem auch durch einen Katalog von rund 100 sogenannten Ausfallsymptomen. Bevor das Verfahren «scharfgeschaltet» werden konnte, wurde es in einer zweijährigen Pilotphase auf Herz und Nieren getestet und wo nötig angepasst. Es unterliegt strengsten Qualitätskriterien: Jeder Einzelfall wird ausgewertet. In einer international publizierten Studie konnte gezeigt werden, dass die ausgebildeten Polizisten sogar deutlich besser in der Beurteilung der Fahrfähigkeit waren als die untersuchenden Ärzte. Nunmehr im dritten Jahr für den ganzen Kanton Zürich verbindlich, hat das Verfahren sich als so gut erwiesen, dass es das Ostschweizer Polizeikonkordat ebenfalls eingeführt hat. Auch die Innerschweizer Kantone haben Interesse geäußert und wollen ein entsprechendes Pilotprojekt starten. Damit ist VERIFY ein Zürcher Produkt mit guten Exportchancen in die Gesamtschweiz.

15

Forschungsschwerpunkte

Ein Einblick in aktuelle Projekte

Ob es um den Einsatz von Game-Technologien zur Rekonstruktion von Tathergängen geht, um den Nachweis von Partydrogen oder Risikofaktoren für den plötzlichen Säuglingstod: Am IRM-UZH wird in allen Abteilungen zu unterschiedlichen Themen geforscht. Interdisziplinär, gut vernetzt und häufig in Kooperation mit anderen Institutionen, national und international.

Forschung und Dienstleistung

Forensische Genetik

Dr. phil. Natasha Arora

Können Mikroben uns dabei helfen, Körperflüssigkeiten an Tatorten zu identifizieren?

17

Spuren von Körperflüssigkeiten an Tatorten können viel dazu beitragen, einen Tathergang zu rekonstruieren. Bislang wurden Körpersekrete meist mit enzymatischen und immunologischen Vortests nachgewiesen, die zum Teil unspezifisch sind. Seit einigen Jahren ermöglichen es neue Sequenzierungstechnologien, das humane Mikrobiom genauer zu untersuchen: die Billionen von Bakterien, die auf und in uns leben und die wir verbreiten. Sei es auf der Computertastatur oder in der uns umgebenden Luft: Wir hinterlassen eine individuelle «bakterielle Signatur». Für die forensische Genetik ist besonders interessant, dass sich diese Bakteriengemeinschaften an verschiedenen Stellen des Körpers unterschiedlich zusammensetzen: Deshalb können sie darauf hinweisen, ob es sich bei einer Spur um Blut, Speichel, Sperma, Vaginalsekret, Menstrualblut, Haut, Kot, Urin oder ein Gemisch von Körperflüssigkeiten handelt. Wir untersuchen, wie wir die bakterielle DNA nutzen können, um Körperflüssigkeiten zu identifizieren. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Molekulare Biologie der Universität Zürich nutzen wir «machine learning» Algorithmen, um Körperflüssigkeiten zu klassifizieren. Zudem untersuchen wir, wie sich Bakteriengemeinschaften in getrockneten Spuren über die Zeit verändern. Unsere bisherigen Forschungsergebnisse deuten an, dass Bakterien in Zukunft für die forensische Spurenanalytik eine wichtige Rolle spielen werden.

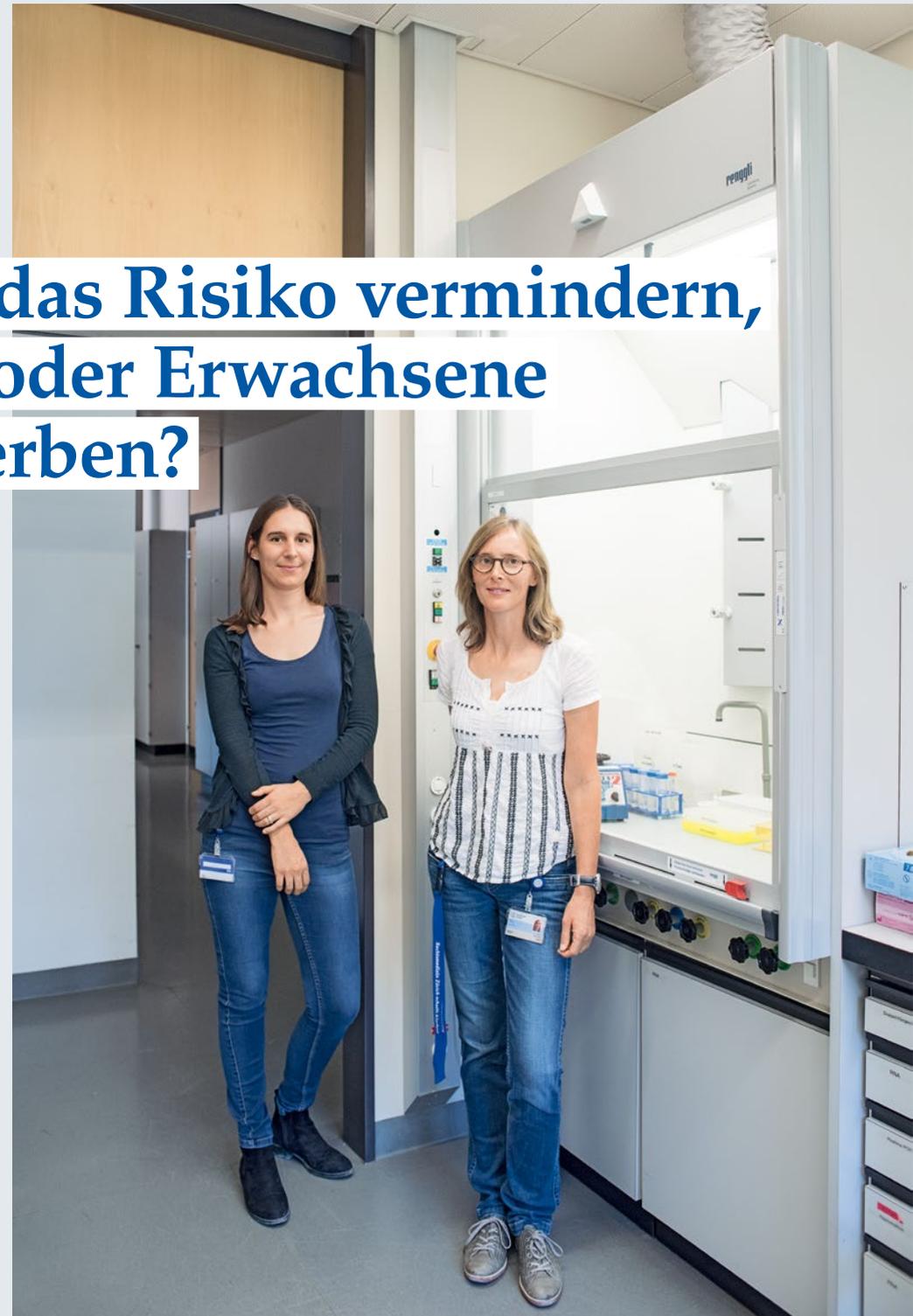
Forensische Genetik

PD Dr. sc. nat. Cordula Haas,
Dr. sc. nat. Jacqueline Neubauer

Wie kann die Genforschung das Risiko vermindern, dass Säuglinge, Jugendliche oder Erwachsene plötzlich und unerklärbar sterben?

18

Im Rahmen eines Forschungsprojekts wurden im IRM-UZH Fälle von plötzlichem Säuglingstod (sudden infant death syndrome, SIDS) und plötzlichem, unerklärbarem Tod bei Jugendlichen und Erwachsenen (sudden unexpected death, SUD) molekulargenetisch untersucht. Bei etwa 20 Prozent der Fälle konnte eine angeborene – möglicherweise vererbte – Herzrhythmusstörung oder Kardiomyopathie diagnostiziert werden. Die Forensische Genetik untersucht aktuell weitere genetische Risikofaktoren, damit solche plötzlichen Todesfälle aufgeklärt werden können. So lassen sich durch eine genomweite Assoziationsstudie neue Genvarianten identifizieren, die zur Pathophysiologie von SIDS und SUD beitragen. Auch können Abweichungen der Anzahl Kopien eines DNA-Abschnittes oder mitochondriale Defekte mit einer Krankheit assoziiert sein. Die Wirkung von potenziell pathogenen genetischen Varianten müssen funktionell überprüft werden. Weitere Studien vergleichen die Genexpression in verschiedenen Herzregionen. In Zusammenarbeit mit den Oberstaatsanwaltschaften des Kantons Zürich, dem Institut für Medizinische Molekulargenetik UZH und der Kardiologie des Universitätsspitals Zürich wird am IRM-UZH schweizweit erstmalig ein interdisziplinäres Pilotprojekt gestartet, um solche Fälle systematisch zu untersuchen und bei gefährdeten Familienmitgliedern gegebenenfalls präventive Massnahmen zu ergreifen.



Forensische Medizin – Virtopsy / 3D-Zentrum Zürich

PD Dr. phil. Lars Ebert, Till Sieberth, PhD

Wie kann Virtual Reality dazu beitragen, Fälle zu lösen?

21

Die 3D-Technologie wird für die forensische Rekonstruktion von Ereignisabläufen immer unentbehrlicher: 3D-Scanner erfassen Tat- oder Unfallorte innerhalb von Minuten millimetergenau; über CT, MRI und Oberflächenscanning lassen sich hochauflösende Körpermodelle erstellen. Mit Rekonstruktionsprogrammen lassen sich die 3D-Datensätze zusammenfügen, so dass beispielsweise bei einer Schiesserei die Position eines Schützen und anderer Personen nachvollzogen werden können. Bislang wurden die gewonnenen Erkenntnisse Dritten – meist Staatsanwaltschaft, Ermittlern oder Richtern – häufig nur in 2D präsentiert: auf dem Computerbildschirm oder ausgedruckt auf Papier. Mit unserem Projekt «Holodeck – Forensische 3D-Rekonstruktionen in Virtual Reality» tragen wir dazu bei, dass komplexere Unfälle oder Kriminaldelikte in 3D nachvollzogen werden können. Tat- oder Unfallorte, die längst geräumt wurden, lassen sich immer wieder von Neuem betreten. Man kann sie virtuell begehen, die Perspektive von Zeugen, Opfern oder Tätern einnehmen und die Situation genauer beurteilen. Details, die unter Umständen ein anderes Licht auf Verbrechen werfen, lassen sich im forensischen Holodeck nachprüfen. All diese Beobachtungen können für die Beurteilung von grossem Wert sein. Bei Fällen, die aufwendigere Untersuchungen erforderten, kam diese neue Visualisierungstechnik bereits zum Einsatz.



Forensische Pharmakologie & Toxikologie

Dr. Michael Pötzsch, Dr. Sandra Stäheli

22

Noch nie war der Drogenmarkt so unübersichtlich und schnelllebig wie heute, auch durch den boomenden Online-Handel. Bisher dachte man, dass die Schweiz von diesem Trend verschont bleiben würde. Tatsächlich aber zeigen die neuen Untersuchungen des IRM-UZH das Gegenteil: Auch hierzulande verbreiten sich immer mehr neue psychoaktive Substanzen (NPS). NPS, das ist ein Sammelbegriff für verschiedenste Produkte, die von der Gesetzgebung zum Teil noch nicht als Drogen erfasst sind. Eine Hauptgruppe sind die synthetischen Cannabinoide (auch «Spice» genannt), die häufig als rauchbare «Kräutermischungen» konsumiert werden. Sie wirken wie THC, haben oft aber eine viel stärkere Wirkung, weshalb die Konsumenten häufiger in der Notaufnahme landen. Verbreitet sind auch Stimulanzien wie Cathinone (zum Beispiel als «Badesalze» verkauft), die Euphorie, aber ebenso wie die Cannabinoide auch Angstzustände und Psychosen auslösen können. Grundsätzlich birgt der Konsum von NPS unkalkulierbare Risiken.

Für die Rechtsmedizin stellen NPS eine grosse Herausforderung dar: Denn klassische Drogennachweismethoden greifen nicht. Das Forschungsprojekt «Methodenentwicklung zum Nachweis von NPS» ist daher von grosser Bedeutung. Mit unserer Arbeit gelingt es, kontinuierlich neu auftauchende Substanzen zu detektieren. Weil wir zum Teil nur die Abbauprodukte der NPS nachweisen können, müssen wir diese erst durch aufwendige Enzymassays herstellen: ein komplexer Prozess. Seit 2016 besteht eine gelungene Kooperation mit dem Forensischen Institut Zürich (FOR), aus der bereits zwei wissenschaftliche Publikationen in internationalen Zeitschriften hervorgegangen sind. Diese Kooperation ermöglicht es uns, in der schnelllebigsten Welt der NPS stets auf dem neusten Stand zu sein.

Neue Psychoaktive Substanzen – und es gibt sie doch in der Schweiz!



Forensische Pharmakologie & Toxikologie

Dr. rer. nat Andrea Steuer

Kann man einfach jeden Drogentest bestehen?

24

Bei Abstinenzkontrollen sind in der Forensik Urintests ein übliches Verfahren zum Drogennachweis. Um negative Resultate zu erhalten, obwohl sie zuvor Drogen konsumiert haben, nutzen Probanden verschiedene Strategien. Ein Verdünnen des Urins wird dabei recht einfach aufgedeckt. Chemikalien nachzuweisen, die die Drogen abbauen oder modifizieren und so deren Nachweis verunmöglichen, ist für Labore jedoch eine komplexe Herausforderung. Unser aktuelles Forschungsprojekt «Identifizierung und Evaluierung von neuen endogenen Biomarkern zum Nachweis von Urinverfälschungen» hat zum Ziel, neue Marker zu identifizieren, die den Versuch der Urinverfälschung aufdecken und einfach in bestehende Routinemethoden integriert werden können. Wir haben bereits sechs mögliche Biomarker identifiziert, die nach ersten Erkenntnissen eine Verfälschung des Urins mit dem Oxidationsmittel Kaliumnitrit (z. B. in den Produkten Klear®, Whizzies® enthalten) anzeigen. Diese testen wir derzeit unter verschiedenen Bedingungen und auf ihre Tauglichkeit für die Routine. Umfassende Studien zu einer Vielzahl weiterer Chemikalien sind in Arbeit. Erweist sich das Konzept als robust, wird es in die Analytik integriert. Das Grossartige daran ist, dass die Untersuchung auf Manipulation keinen Zusatzaufwand mehr bedeutet, sondern sich in die bekannten Verfahren zum Drogennachweis voll integrieren lässt.



Verkehrsmedizin

Dr. rer. nat. Stefan Lakämper

Wer darf fahren und wer nicht? Was darf wer fahren? Wer (oder was) fährt in Zukunft eigentlich wen?

27

Die Grundfrage «Wer darf fahren und wer nicht?» prüfen Verkehrsmediziner seit jeher, so nach einem Verkehrsdelikt oder aufgrund von Alter, Erkrankungen oder Sucht. Allerdings wandeln und erweitern sich die Entscheidungsgrundlagen hierzu fortlaufend mit neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und mit politischen, gesellschaftlichen und technischen Entwicklungen. Neben der Legalisierung von Cannabisprodukten und einer zunehmend alternden Gesellschaft ist dies vor allem die zunehmende Automatisierung von Fahrzeugen. Braucht es in einem teil- oder vollautomatisierten Fahrzeug noch einen Führerschein? Wollen wir das wirklich? Haben wir die Wahl? Welche Auswirkungen hat dies auf Fahrpsychologie und -physiologie? Zusätzlich zur obigen Grundfrage definieren wir seit August 2017 zukunftsfähige Forschungsansätze, die die neuen technischen, wissenschaftlichen und juristischen Fragestellungen beantworten werden. So wollen wir – gemeinsam mit den Lenkern – auf einen massgeblich veränderten (Fahr-) Alltag der Zukunft vorbereitet sein. Bleiben Sie gespannt ... und angeschnallt!



Interessiert an Forensik?

Die Weiterbildungsangebote des IRM-UZH

Mit einem breit gefächerten, innovativen Weiterbildungsangebot sorgt das IRM-UZH für mehr Rechtssicherheit. Alle Informationen und Kursdaten unter: www.irm.uzh.ch/de/lehre/Weiterbildung

CAS MedLaw

Das IRM-UZH ist in der Programmleitung des CAS MedLaw engagiert, den das Kompetenzzentrum Medizin–Ethik–Recht (MERH) der Universität Zürich unter der Leitung von Prof. Brigitte Tag und Prof. Michael Thali im 2017 bereits zum fünften Mal angeboten hat. Er vermittelt unter anderem Grundlagen des Medizin-, Medizinstraft-, Gesundheits- und Arzthaftungsrechts. Der nächste Kurs startet im Februar 2018. Weitere Informationen zum CAS MedLaw unter www.medlaw.uzh.ch

CAS Forensic Imaging and Virtopsy

Seit Frühjahr 2017 bietet das IRM-UZH neu den CAS Forensic Imaging und Virtopsy an, eine zertifizierte universitäre Weiterbildung mit dem Ziel, Rechtsmediziner und Radiologen mit Fachwissen und praktischen Fähigkeiten in forensischer Bildgebung auszustatten. Der Studiengang umfasst postmortale CT- und MR-Untersuchungen, postmortale Angiographie, robotergestützte Biopsie, klinisch-forensische Bildgebung sowie 3D-Oberflächenscanning. Im März 2018 beginnt der nächste Kurs.

CAS Forensic Nursing

Der Studiengang vermittelt Pflegefachpersonen Kenntnisse in der Untersuchung von Personen nach tätlichen Auseinandersetzungen und nach Straftaten gegen die sexuelle Integrität. Sie lernen gesetzliche Grundlagen kennen (Melderecht, Gewaltschutz, Offizial-/Antragsdelikte) und eignen sich Wissen und Techniken an, um Gewaltbetroffene zu erkennen, zu behandeln und geeignete Empfehlungen auszusprechen. Forensic Nurses können ähnlich einer «klinischen Assistenz» im ärztlichen Auftrag forensische Aufgaben übernehmen. Der nächste Kurs beginnt im November 2018.



CAS Legalinspektion

Die Legalinspektion ist die eingehende äussere ärztliche Untersuchung von Verstorbenen bei aussergewöhnlichen Todesfällen auf Anordnung der Strafverfolgungsbehörde. Der CAS Lehrgang befähigt Amts- und Bezirksärzte und niedergelassene Ärztinnen und Ärzte, Legalinspektionen fachgerecht durchzuführen und zuverlässig Fälle zu erkennen, bei denen eine Virtopsy beziehungsweise eine Obduktion indiziert ist. Der erste CAS Legalinspektion war 2017 mit 20 Teilnehmenden ausgebucht. Der nächste Kurs beginnt im November 2018.

Neu ab Januar 2018: CAS in Naturwissenschaftlicher Forensik UZH

Dieser Studiengang für Fachpersonen aus Justiz, Polizei, Medizin oder Naturwissenschaften gibt einen Überblick über die Methoden und Analysen der naturwissenschaftlichen Forensik, deren Aussagewert und Interpretation. Er vermittelt fundierte theoretische und praktische Kenntnisse aus verschiedensten Bereichen wie Bildgebung, Anthropologie, Genetik, Pharmakologie, Toxikologie oder Ballistik.

Aus den Abteilungen

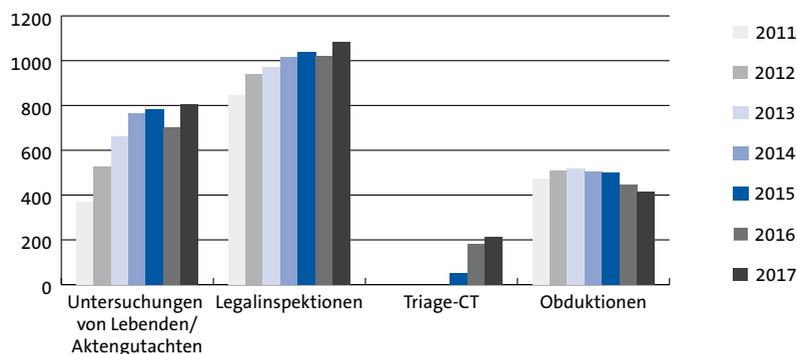
Forensische Medizin & Bildung

Abteilungsleiter Prof. Dr. med. Michael Thali

Die Abteilung Forensische Medizin & Bildung führt im Auftrag von Justizbehörden Lebenduntersuchungen, Legalinspektionen und Obduktionen durch.

30 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. Ein Virtopsy CT optimiert den Workflow und erübrigt in mehr als 10 Prozent der Fälle eine Obduktion.

Fallzahlen Forensische Medizin & Bildung 2011–2017



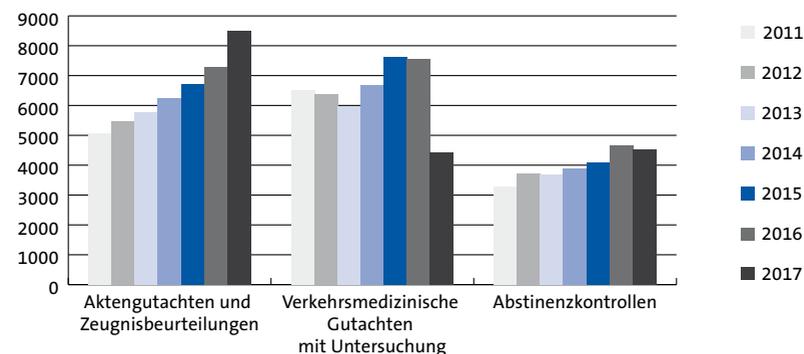
Verkehrsmedizin

Abteilungsleiterin Dr. med. Kristina Keller

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. Seit 1.1.2017 leitet Dr. Kristina Keller die Abteilung. Im Zuge ihrer strategischen Neuausrichtung entwickelt die Abteilung ein vielfältiges interdisziplinäres Forschungsprogramm.

31

Fallzahlen Verkehrsmedizin 2011–2017



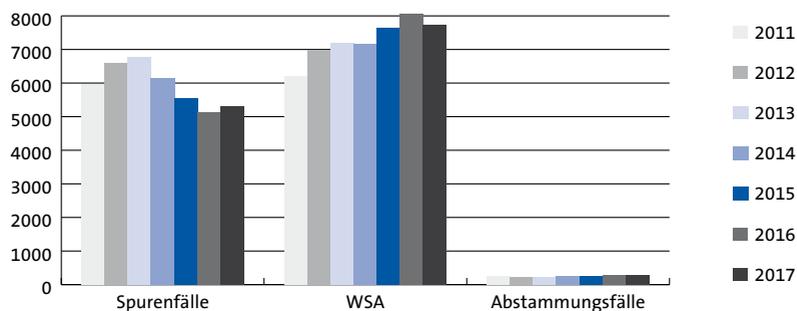
Forensische Genetik

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 2011–2017



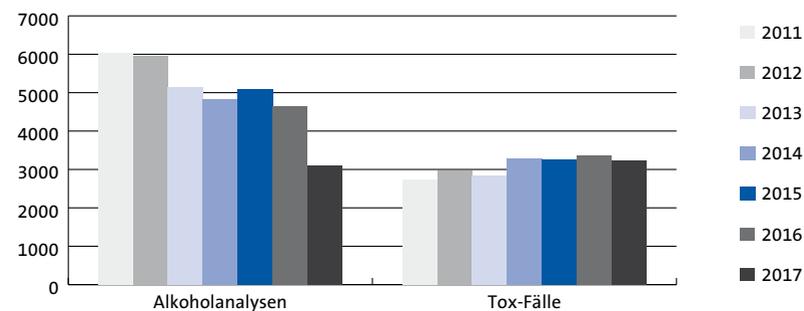
Forensische Pharmakologie & Toxikologie

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 2011–2017



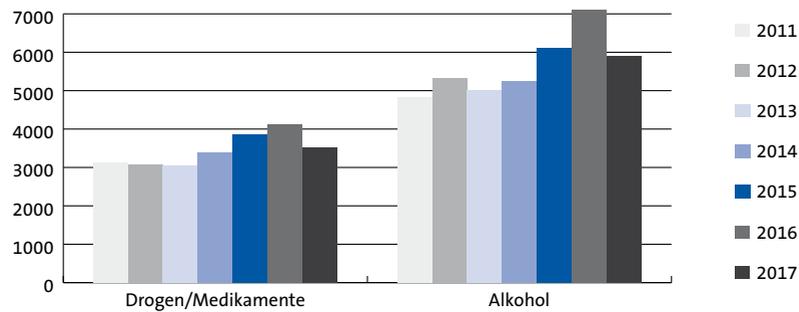
Zentrum für Forensische Haaranalytik

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 2011–2017



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 2018