

IRM Jahresbericht

2024

Das Institut für Rechtsmedizin der Universität Basel (IRM) verbindet Medizin, Naturwissenschaften und Rechtspflege. Als forensisch-wissenschaftliches Kompetenzzentrum ist es Partner für Justiz, Gesundheitswesen und die Universität. Der Jahresbericht gibt Einblick in unsere Dienstleistungen, Forschungsaktivitäten, Lehrtätigkeiten und methodische Weiterentwicklung.

Editorial & Highlights	4
Das Jahr in Zahlen	8
Dienstleistung	10
Forschung	18
Lehre	35
Weitere Aktivitäten	38

Impressum

Institut für Rechtsmedizin der Universität Basel
Gesundheitsdepartement Kanton Basel-Stadt

Pestalozzistrasse 22
4056 Basel

+41 61 267 3873

irm.basel@bs.ch

<https://bs.ch/irm>

Lesen Sie diesen Jahresbericht auch digital: <https://www.jahresbericht-institut-fuer-rechtsmedizin-bs.ch/>

Bildnachweis

Joel Bottoni, Alexandra Eberhardt, Vanessa Hofmann, Claudia Lenz, Kira Nultsch, Thomas Rost, Markus Edgar Ruf

Bilder im Rahmen von Forschungsarbeiten sind den jeweiligen Autoren zuzuordnen.

Editorial & Highlights

Die Direktorin des IRM Prof. Dr. med. Eva Scheurer blickt auf das vergangene Jahr zurück. Die Highlights geben einen Einblick in zentrale Projekte und strategische Entwicklungen am Institut.

Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Kolleginnen und Kollegen,
liebe Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Das Institut für Rechtsmedizin der Universität Basel (IRM) blickt auf ein Jahr zurück, das die wachsende Bedeutung unserer Arbeit für die Gesellschaft eindrücklich unterstreicht. Die enge Zusammenarbeit mit Polizei, Staatsanwaltschaften und kantonalen Behörden ermöglicht uns, auch in komplexen Fällen verlässliche forensische Expertise bereitzustellen. Besonders im Bereich der Gewaltdelikte und der Drogenanalytik leisten die Mitarbeitenden unseres Instituts tagtäglich einen wichtigen Beitrag zur öffentlichen Sicherheit.

Im Bereich der Forschung und Dienstleistung gehen wir mutige Schritte in Richtung Zukunft. Mit «Green Analytics» setzen wir einen innovativen, nachhaltigen Standard in der Laboranalytik. Unser laufendes Projekt in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Stiftung zur Sterbehilfe «Pegasos» zeigt, wie durch behördenübergreifende Zusammenarbeit gesellschaftliche Dienstleistungen optimiert und zukunftsorientierte Lösungen entwickelt werden können.

Parallel dazu haben wir unsere strategische Entwicklung weiter vorangetrieben. Mit der Einführung des neuen Fallführungssystems iMed wurde ein bedeutender Meilenstein in der Digitalisierung unserer Arbeitsprozesse erreicht. Beim Bauprojekt für unseren zukünftigen Standort an der Socinstrasse konnten nach den Vorbereitungsarbeiten nun die Weichen für den Start des Rohbaus gestellt werden.

2024 ist für mich ein Jahr voller Bedeutung: Nach einem Jahrzehnt als Direktorin des IRM blicke ich stolz auf eine erfolgreiche Entwicklung, die unser Institut zu einem führenden, innovativen Kompetenzzentrum gemacht hat – und dies weit über die Region hinaus. Die zusätzliche Rolle als Dekanin der Medizinischen Fakultät, die ich seit August 2024 mit grosser Freude übernommen habe, schafft auch neue Chancen für die Zusammenarbeit und Weiterentwicklung unseres Instituts im universitären Umfeld.

All diese Errungenschaften sind nur dank der herausragenden Arbeit unserer Mitarbeitenden möglich, die sich jeden Tag mit Kompetenz und Engagement für unser Institut und die Gesellschaft einsetzen. Ihnen und unseren Partnern gilt mein tiefster Dank.



Eva Scheurer
Direktorin Institut für Rechtsmedizin Basel



Prof. Dr. med. Dipl. phys. Eva Scheurer

Neue Perspektiven durch historische Dekanatswahl

Mit der Wahl unserer Direktorin, Prof. Dr. med. Dipl. phys. Eva Scheurer, zur Dekanin der Medizinischen Fakultät der Universität Basel schreibt das IRM Geschichte. Als erste Frau in der Schweiz, die ein rechtsmedizinisches Institut leitet, setzt sie mit ihrer Wahl einen Meilenstein in ihrer Laufbahn.



Von links nach rechts: Primo Schär, ehemaliger Dekan der Medizinischen Fakultät der Universität Basel, Eva Scheurer, neue Dekanin, und Roland Bingisser, Vizedekan für universitäre Weiterbildung.

Seit ihrem Amtsantritt als Direktorin im Jahr 2014 hat Eva Scheurer das Institut grundlegend modernisiert: Mit dem Aufbau dreier erfolgreicher Forschungsgruppen, der Implementierung modernster Technologien und der Standardisierung forensischer Prozesse hat sie das Institut zu einem innovativen Kompetenzzentrum in der Schweiz entwickelt. Diese Erfolge in der Verbindung von wissenschaftlicher Exzellenz, technologischer Innovation und institutioneller Entwicklung prädestinieren sie für ihre neue Aufgabe als Dekanin, die sie im August 2024 antrat.

In ihrer neuen Funktion wird sich Eva Scheurer besonders für transparentere Entscheidungsprozesse und eine verstärkte Einbindung aller Fakultätsangehörigen einsetzen – ein Führungsansatz, der sich bereits in der Entwicklung unseres Instituts bewährt hat. Für das IRM bedeutet diese Wahl nicht nur eine Anerkennung ihrer geleisteten Arbeit, sondern auch neue Möglichkeiten zur Vernetzung und Weiterentwicklung innerhalb der universitären Landschaft.

Erfolgreiche Einführung des Fallführungssystems iMed

Im Mai 2024 startete das IRM in eine neue digitale Ära: Nach mehrjähriger intensiver Vorbereitungszeit konnte die neue Fallführungssoftware iMed erfolgreich in Betrieb genommen werden.

iMed begleitet die gesamte Prozesskette forensischer Arbeiten – von der ersten Auftragserfassung über Untersuchungen und Analysen bis hin zur Erstellung von Gutachten und der Rechnungsstellung. Zu den zentralen Funktionen gehören eine effiziente Auftragsbearbeitung, ein integriertes Asservatenmanagement mit Barcode-System sowie die nahtlose Anbindung von Laborgeräten. Ausserdem enthält es ein digitales Dokumentenmanagement mit einer klaren Historie und vielfältigen Auswertungsmöglichkeiten.

Die erfolgreiche Einführung von iMed ist ein wichtiger Schritt auf unserem Weg zur kontinuierlichen Modernisierung der Arbeitsabläufe und zur Sicherstellung höchster Qualität in unseren Dienstleistungen.

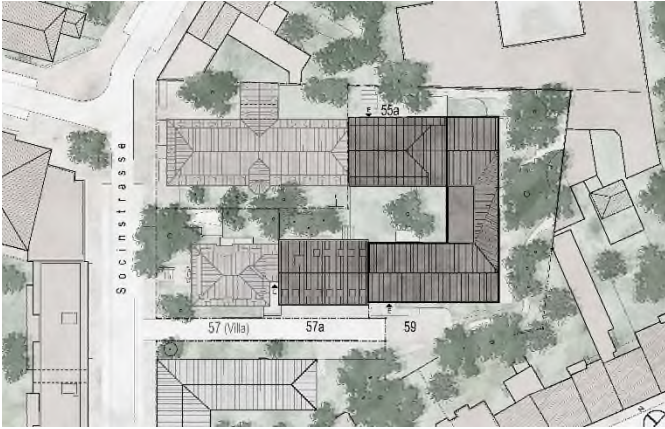


Neu eingeführte Barcode-Scanner für das Asservatenmanagement

Bauarbeiten für neuen IRM-Standort erfolgreich gestartet

Das Grossprojekt an der Socinstrasse nimmt konkrete Formen an: Nach Abschluss der Vorbereitungsarbeiten im April 2024 begann im Mai planmässig die erste Bauphase. Bis Ende des Jahres wurden umfangreiche Schadstoffsanierungen durchgeführt und der vorgesehene Gebäudeteil zurückgebaut. Damit sind alle Voraussetzungen für den Start des Rohbaus im Januar 2025 geschaffen.

Die Planung des Projekts, das 2022 vom Grossen Rat genehmigt wurde, orientiert sich konsequent an den Bedürfnissen eines modernen rechtsmedizinischen Instituts: Im geplanten Ersatzneubau werden die technisch anspruchsvollen Laboratorien konzentriert, während die bestehenden Gebäude für Büros, Besprechungsräume und Labore mit geringeren technischen Anforderungen umgebaut werden. Der historische Hörsaal bleibt als wichtiges Element für die Lehre erhalten.



IRM Situationsplan mit Neubau (grau)

Die Neugestaltung verwirklicht mehrere strategische Ziele: Die bisher auf zwei Standorte verteilten Abteilungen werden zusammengeführt, was die internen Abläufe deutlich optimieren wird. Zudem entstehen zeitgemässe Labor- und Büroarbeitsplätze, die den aktuellen und künftigen Anforderungen an ein universitäres Institut für Rechtsmedizin entsprechen. Die Fertigstellung und der Bezug sind für 2027 geplant.

Tag der offenen Tür: Erfolgreicher Einblick in die forensische Arbeit

Erstmals öffnete das IRM am 17. April 2024 seine Türen für einen ausgewählten Kreis von Fachpersonen aus dem beruflichen Umfeld. Der Anlass bot Einblicke in die vielfältige Arbeit des Instituts und stärkte die Vernetzung mit wichtigen Kooperationspartnern aus der Region und anderen Kantonen.

Nach einer Einführung im Biozentrum erkundeten die Besucherinnen und Besucher in Kleingruppen die verschiedenen Abteilungen an der Pestalozzistrasse und der Mühlhauserstrasse. An insgesamt 15 Themenstationen demonstrierten die Mitarbeitenden ihre Expertise – von der DNA-Analyse über Drug Checking bis zur verkehrsmedizinischen Begutachtung. Besonderes Interesse weckten der Einblick in den Obduktionssaal und die 3D-Drucktechnologie im Rahmen unserer Forschungsaktivitäten.

Die Veranstaltung stiess auf durchweg positive Resonanz. Besonders gewürdigt wurden die verständliche Vermittlung komplexer Sachverhalte, die kreative Gestaltung der Stationen sowie das grosse Engagement aller Mitarbeitenden.

Die erfolgreiche Premiere des Tags der offenen Tür unterstrich die zentrale Rolle des Instituts im Netzwerk der forensischen Arbeit und wird als Format für den Wissenstransfer und die Vernetzung mit Partnerorganisationen weitergeführt.



Eindrücke vom Tag der offenen Tür 2024: Lukas Engelberger, Eva Scheurer und Philippe Cattin bei der Begrüssung (oben links) im Friedrich-Miescher-Saal des Biozentrums

Effizientes Verfahren für assistierte Suizide: Das «Projekt Pegasus»

Ein besonderer Erfolg des Jahres 2024 war die Entwicklung und Implementierung eines optimierten Verfahrens für assistierte Suizide im Kanton Solothurn. In Zusammenarbeit mit der Sterbehilfeorganisation Pegasus, der Staatsanwaltschaft und der Kantonspolizei Solothurn etablierte das IRM einen innovativen Prozess, der bereits in den ersten Monaten seine Wirksamkeit unter Beweis stellte.



Enge Abstimmung mit den Beteiligten im Projekt Pegasus

Das neue Verfahren ersetzt die bisher notwendigen Einsätze unserer Fachpersonen vor Ort durch eine standardisierte Dokumentation und direkte Überführung der Verstorbenen ans IRM. Bereits zum Jahresanfang 2025 zeigte sich der enorme Effizienzgewinn:

Innerhalb nur einer Woche wurden 13 Verstorbene direkt zum IRM gebracht, anstatt dass Rechtsmediziner zum Sterbeort ausrücken mussten. Bei einem durchschnittlichen Arbeitseinsatz von rund drei Stunden pro Fall bedeutet dies eine erhebliche Ressourceneinsparung bei gleichbleibend hoher forensischer Qualität.

Besonders hervorzuheben ist zudem das nachhaltige Finanzierungsmodell, bei dem die Kosten vollständig durch die Sterbehilfeorganisation getragen werden – ein wichtiger Aspekt, da überwiegend ausländische Personen bei einem assistierten Suizid begleitet werden. Das Projekt zeigt exemplarisch, wie durch behördenübergreifende Zusammenarbeit rechtssichere, würdevolle und gleichzeitig ressourcenschonende Lösungen für sensible gesellschaftliche Themen gefunden werden können.

«Green Analytics» in der forensischen Forschung

Die Forensische Chemie und Toxikologie setzt mit der erfolgreichen Implementierung von «Green Analytics»-Standards neue Maßstäbe für nachhaltige Laboranalytik. Vier neu entwickelte Methoden reduzieren den Probenverbrauch drastisch: Statt der üblichen 0,5-5 Milliliter werden nur noch 0,05 Milliliter Blut oder Urin pro Analyse benötigt – eine Reduktion um den Faktor 10 bis 100.

Die optimierten Verfahren vereinfachen zudem die Probenvorbereitung erheblich. Der Verzicht auf toxische organische Lösungsmittel und die deutliche Reduzierung des Verbrauchs von Kunststoffutensilien machen die Analytik umweltfreundlicher. Auch der Energieverbrauch konnte gesenkt werden, da die kleineren Probenvolumina weniger Platz im Gefrierschrank benötigen.

Diese Entwicklung fügt sich in einen globalen Trend: Weltweit erkennen Forschungseinrichtungen die Notwendigkeit, Laborprozesse ressourcenschonender zu gestalten. «Green Analytics» leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung des ökologischen Fußabdrucks in der forensischen Dienstleistung und Forschung – ohne Einbußen bei der analytischen Präzision.



Die 12 Prinzipien «grüner Chemie»: Poster der NGO [My Green Lab](http://MyGreenLab.org)®

Das Jahr in Zahlen

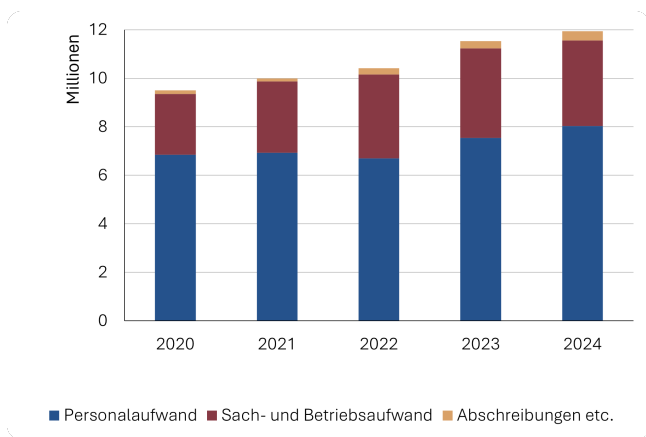
Die folgenden Zahlen vermitteln einen Überblick über die vielfältigen Tätigkeiten und Aufträge unserer Kernbereiche im vergangenen Jahr.

Das IRM ist die zentrale Schnittstelle zwischen Medizin, Naturwissenschaften und Recht.

816 Legalinspektionen, davon	517 Assistierte Suizide
245 Obduktionen	273 Altersschätzungen
6 914 DNA-Analysen von Spuren und Personen	50 Abstammungsuntersuchungen
1 016 Verkehrsmedizinische Untersuchungen	640 Blutalkoholuntersuchungen
2 789 Forensisch-toxikologische Analysen (Blut, Urin, Haare)	1 018 Forensisch-chemische Analysen (Betäubungsmittel, Drogen)
1 168 Lehraufwandstunden an der Universität Basel (Vorlesungen, Workshops, Praktika)	537 Stunden Workshops und Weiterbildung für Polizei, Staatsanwaltschaft, Gerichte, u.a.
68% Frauenanteil in unserem Institut	58% Anteil Frauen in Leitungspositionen

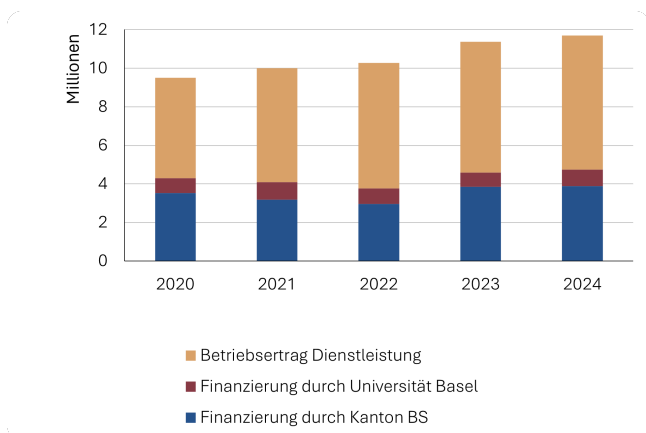
Entwicklung des finanziellen Aufwands 2020-2024

Der 5-Jahres-Vergleich zeigt die stabile Entwicklung der Ausgabenstruktur des IRM. Mit etwa 65% bleibt der Personalaufwand kontinuierlich der grösste Ausgabenposten, was die zentrale Bedeutung unserer spezialisierten Fachkräfte unterstreicht. Die Sachkosten zeigen über die letzten Jahre einen Anstieg, der hauptsächlich auf markt- und teuerungsbedingte Preisanpassungen bei Verbrauchsmaterialien sowie höhere Stromkosten zurückzuführen sind.



Entwicklung der Ertragsquellen 2020-2024

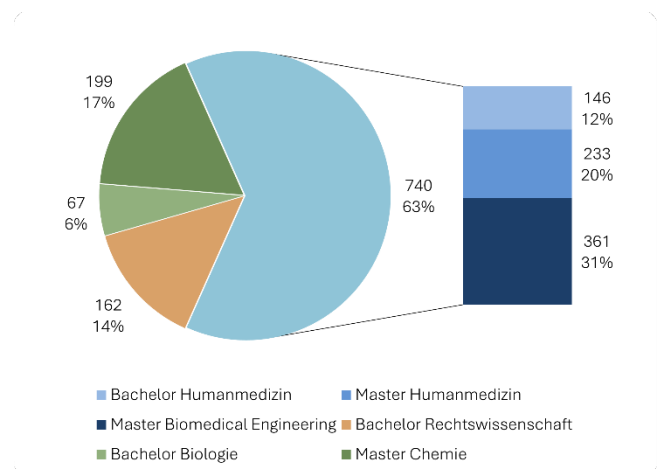
Die Einnahmenentwicklung des IRM zeigt über die letzten fünf Jahre einen stetigen Aufwärtstrend. Besonders erfreulich ist die kontinuierliche Zunahme der Erträge aus Dienstleistungen, was das wachsende Vertrauen unserer Auftraggeber in unsere Expertise widerspiegelt. Die strukturelle Finanzierung durch den Kanton Basel-Stadt sowie die Leistungsvereinbarung mit der Universität Basel bilden weiterhin ein solides Fundament. Die Drittmittel aus Forschungsprojekten konnten durch erfolgreiche Anträge beim Schweizerischen Nationalfonds und andere Forschungsförderungen gesteigert werden.



Diese diversifizierte Finanzstruktur ermöglicht uns sowohl Planungssicherheit als auch Flexibilität in der Weiterentwicklung unserer Kernbereiche.

Lehrleistungen nach Fakultäten und Studienabschlüssen 2024

Der Hauptanteil unserer Lehrtätigkeit entfällt auf die Medizinische Fakultät (blau), wo wir sowohl im Bachelor- als auch im Masterstudium präsent sind. An der Juristischen Fakultät (orange) bieten wir spezialisierte Vorlesungen für angehende Juristinnen und Juristen an, während wir an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät (grün) vor allem in forensisch-naturwissenschaftlichen Studiengängen lehren.



Wissenschaftlicher Output und Qualifikationsarbeiten 2024

Das IRM leistet einen bedeutenden wissenschaftlichen Beitrag durch Publikationen in renommierten Fachzeitschriften sowie durch die Förderung des akademischen Nachwuchses. Im Jahr 2024 veröffentlichten unsere Forschenden 21 Publikationen in verschiedenen Fachzeitschriften, wobei das «International Journal of Legal Medicine» mit 3 Beiträgen einen besonderen Schwerpunkt darstellt. Dies unterstreicht unsere kontinuierliche Präsenz in der wissenschaftlichen Debatte zu relevanten rechtsmedizinischen Fragestellungen.

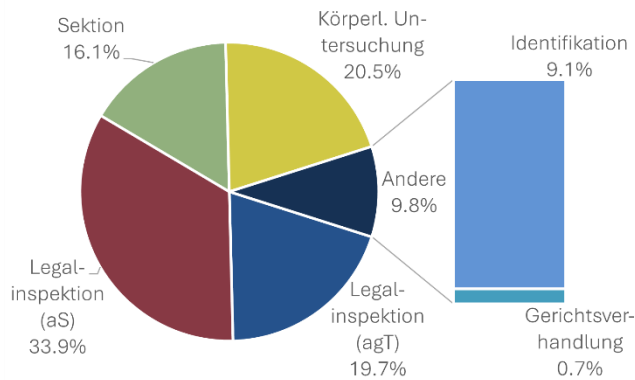
Parallel dazu wurden 6 akademische Qualifikationsarbeiten erfolgreich abgeschlossen. Die thematische Bandbreite dieser Arbeiten – von forensischer Bildgebung über molekulargenetische Analysen bis hin zu toxikologischen Untersuchungen – spiegelt das breite Forschungsprofil des Instituts wider.

Dienstleistung

Das Institut für Rechtsmedizin erbrachte 2024 in allen Abteilungen ein breites Spektrum an forensischen Dienstleistungen: Die Forensische Medizin führte über 800 Legalinspektionen und fast 250 Sektionen durch, die Verkehrsmedizin mehr als 1'000 Untersuchungen. Die Forensische Genetik bearbeitete über 6'900 DNA-Analysen. Die Forensische Chemie und Toxikologie führte rund 3'800 forensisch-toxikologische und -chemische Analysen durch.

Forensische Medizin

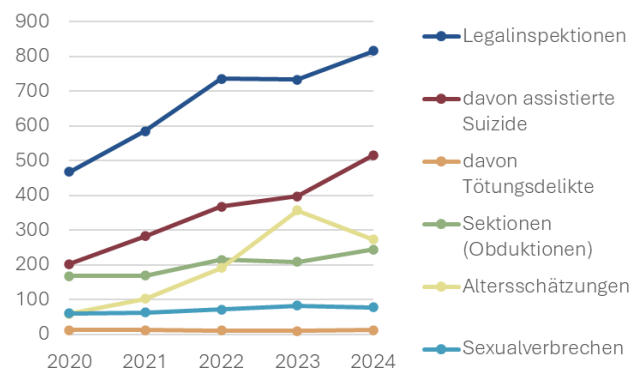
Ein Drittel unserer Dienstleistungen sind Legalinspektionen bei assistierten Suiziden (aS, 33.9%). Weitere Schwerpunkte bilden körperliche Untersuchungen (20.5%) und Legalinspektionen bei aussergewöhnlichen Todesfällen (agT, 19.7%). Sektionen (einschliesslich amtsärztlicher Obduktionen des IRM) machen 16.1% der Dienstleistungen aus.



Verteilung der forensisch-medizinischen Dienstleistungen 2024

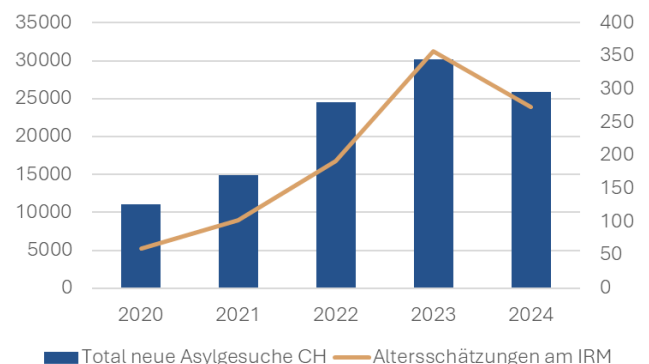
Die Entwicklung der Fallzahlen über die letzten fünf Jahre zeigt bemerkenswerte Trends: Die Zahl der assistierten Suizide stieg kontinuierlich und deutlich an, von 203 Fällen im Jahr 2020 auf 516 Fälle im Jahr 2024. Die Gesamtzahl der Legalinspektionen erhöhte sich entsprechend von 468 auf 816 Fälle.

Bei den Obduktionen ist ein moderater, aber stetiger Anstieg zu verzeichnen, von 169 auf 245 Fälle. Die Zahl der Untersuchungen bei Sexualdelikten blieb mit 61 bis 83 Fällen pro Jahr konstant, ebenso die Anzahl der Tötungsdelikte mit 10 bis 13 Fällen jährlich.



Entwicklung ausgewählter forensisch-medizinischer Fallzahlen 2020-2024

Besonders interessant ist die Entwicklung der Altersschätzungen, die einen deutlichen Zusammenhang mit den Asylgesuchen in der Schweiz zeigt: Der Anstieg von 60 Fällen (2020) auf den Höchststand von 357 Fällen (2023) und der anschliessende Rückgang auf 273 Fälle (2024) korreliert stark mit der Entwicklung der Asylgesuche in der Schweiz.



Zahl der Altersschätzungen am IRM (orange) in direktem Zusammenhang mit den Asylgesuchen in der Schweiz (blau)

Neben der Dienstleistung werden am IRM folgende Projekte durchgeführt:

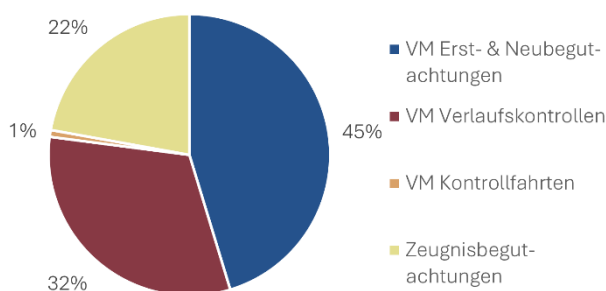
- UNICEF-Beratungsmandat im Libanon, laufend
- Optimiertes Todesfallmanagement in Basel-Land, abgeschlossen
- Prozessentwicklung für die Assistierte Suizide «Pegasos» im Kanton Solothurn, abgeschlossen

Unsere Mitarbeitenden bilden wir mit einer «juristisch-kriminalistischen Reihe» weiter, welche auf die Schnittstellen der Rechtsmedizin mit verschiedenen Rechtssystemen fokussiert. In der rechtsmedizinischen Weiter- und Fortbildung für externe Personen bieten wir regelmässige Schulungen für Polizei, Staatsanwaltschaft und Rettungsdienste sowie spezielle Schulungsangebote für Pflegekräfte an. Die Ausbildung von Medizinstudierenden bleibt ein wichtiger Bestandteil unserer Lehrtätigkeit.

Verkehrsmedizinische Dienstleistungen

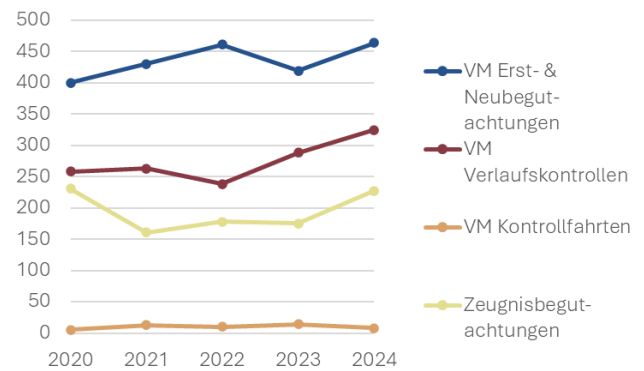
Die Abteilung Verkehrsmedizin führte 2024 insgesamt 1'016 verkehrsmedizinische Untersuchungen durch, was einen Anstieg von 13.4% gegenüber dem Vorjahr bedeutet. Diese gliederten sich wie folgt auf:

- 464 Erst- und Neubegutachtungen (45.7%)
- 317 Verlaufskontrollen (31.2%)
- 8 Kontrollfahrten (0.8%)
- 227 Zeugnisbegutachtungen (22.3%)



Verteilung der verkehrsmedizinischen Untersuchungen am IRM Basel, 2024

Die Zahlen zeigen eine positive Entwicklung bei den Erst- und Neubegutachtungen mit einem Anstieg von 10.7% sowie bei den Verlaufskontrollen mit einem Zuwachs von 10.1% im Vergleich zum Vorjahr. Die Anzahl der durchgeführten Kontrollfahrten reduzierte sich auf 8 Fälle.



Entwicklung der verkehrsmedizinischen Untersuchungen am IRM, 2020-2024

Zur Förderung der regionalen Zusammenarbeit wurde 2024 erneut ein Netzwerktreffen für administrativ-tätige Personen und verkehrsmedizinisch-tätige Ärzte durchgeführt mit Vorträgen zu «Mut zur Entscheidung, Beurteilung der Verkehrsrelevanz kognitiver Defizite» und «Gutachten, die vollständig, schlüssig und nachvollziehbar sind».

In Zusammenarbeit mit der Abteilung für Forensische Medizin und den Polizeikörpern Basel-Land und Basel-Stadt wurde eine Verkehrs-Grosskontrolle durchgeführt.

Als wichtiger Meilenstein wurden 2024 die Vorbereitungen für die ab 2025 geplante Akkreditierung der Abteilung Verkehrsmedizin intensiviert. In diesem Rahmen wurden bestehende QM-Leitlinien überarbeitet und neue erstellt.

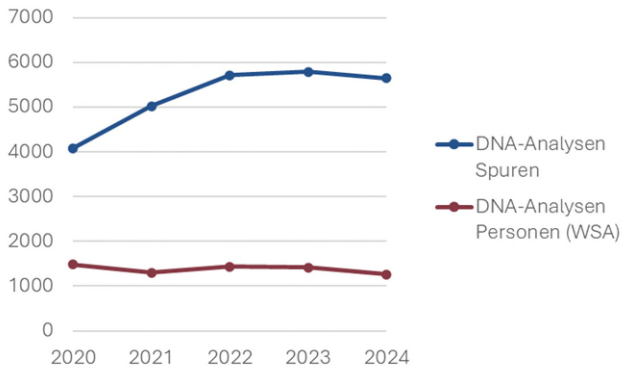
Forensische Genetik

Die Abteilung Forensische Genetik erledigte 2024 erfolgreich ein umfangreiches Auftragsvolumen in allen Bereichen der DNA-Analytik. Bei den Spurenanalysen wurde mit 5'647 DNA-Analysen die kontinuierliche Zunahme des Untersuchungsvolumens bestätigt. Dies spiegelt sich auch in der Anzahl der bearbeiteten Spurenfälle wider, die mit 3'072 Fällen einen neuen Höchststand markierte.

Im Bereich der DNA-Analysen (Personenproben, WSA=Wangenschleimhautabstrich) war mit 1'267 Untersuchungen ein leichter Rückgang zu verzeichnen, was dem mehrjährigen Trend entspricht.

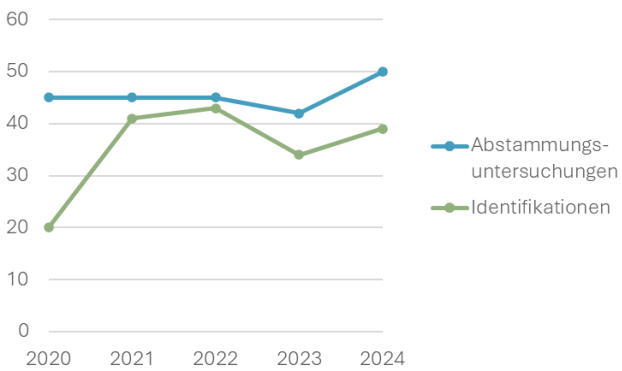
Die Anzahl der privaten und gerichtlichen Abstammungsuntersuchungen bewegte sich mit 50 Fällen und 143 zugehörigen DNA-Analysen auf einem höheren Niveau als in den Vorjahren. Im Bereich der Identifikationen wurden 39 Fälle bearbeitet, was im Durchschnitt der letzten Jahre liegt.

Dienstleistung



Entwicklung der Kennzahlen DNA-Analysen 2020-2024 zur Untersuchung von Tatortspuren (blau) und Personen (bordeaux)

Seit der Gesetzesänderung im August 2023 bietet die Abteilung auch DNA-Phänotypisierungen an. Diese Untersuchungen von kodierenden DNA-Bereichen ermöglichen Aussagen über äusserliche Merkmale und die biogeographische Herkunft einer Person. Die Prüfung geeigneter Altfälle («Cold Cases») für diese neue Analyseverfahren wird fortgesetzt.



Entwicklung der Kennzahlen DNA-Analysen 2020-2024 zur Untersuchung von Abstammung (türkis) und Identifikationen (hellgrün)

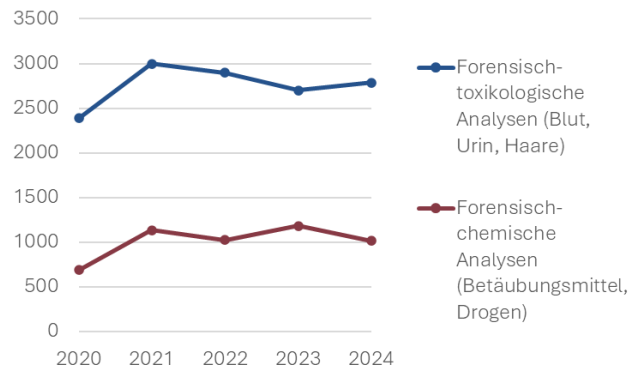
Mit der Einzelzellanalyse mittels DEPAArray™ und des intern entwickelten Spurensaugers «DNA Buster» stehen der Abteilung Forensische Genetik und ihren Auftraggebern zusätzliche innovative und effiziente Möglichkeiten zur Verfügung.

Forensische Chemie und Toxikologie

Die Abteilung Forensische Chemie und Toxikologie optimierte 2024 erfolgreich ihre analytischen Methoden und Laborabläufe. Zwei neue Methoden zur quantitativen Untersuchung von Blutproben auf Cannabinoide und Benzodiazepine wurden nach den Richtlinien der SGRM und GTFCh validiert und in die Routine eingeführt. Die Methoden zeichnen sich durch einen reduzierten Probeneinsatz von 50 µL, eine vereinfachte Probenaufarbeitung und ein deutlich erweitertes Analytenpanel aus.

Mit der Installation eines zweiten baugleichen Analysengeräts wurde ein wirksames Backupsystem für die

Gehaltsbestimmung von Drogen und Medikamenten in biologischen Proben etabliert. Das Screening auf körperfremde Stoffe erfolgt nun vollständig mittels hochauflösender Massenspektrometrie. Diese Massnahmen führten zu einer Reduzierung der Bearbeitungszeiten der forensisch-toxikologischen Fallproben im Routinebetrieb.



Entwicklung der Analysen in der Forensischen Chemie und Toxikologie in den letzten fünf Jahren

Im Bereich der Forensischen Chemie wurde ein neues IMS-Gerät angeschafft. Das Gerät ermöglicht eine deutlich höhere Empfindlichkeit bei der Detektion von psychotropen Substanzen sowie die Erfassung eines breiteren Substanzspektrums.

Als Reaktion auf neue Drogentrends, insbesondere Cathinone, Fentanylanaloga und Nitazene, wurde das ATR-IR erfolgreich in die Routinearbeiten eingebunden. Für Cathinone wurden bereits validierte Bestätigungsmethoden etabliert, für weitere Substanzklassen befinden sich diese in der Entwicklung.



Von der Polizei sichergestellte Tabletten (Partydrogen) mit verschiedenen Wirkstoffen

Besondere Erfolge 2024 waren:

- Erfolgreiche Re-Akkreditierung durch die Schweizerische Akkreditierungsstelle (SAS) im Februar

- Vier Expressanalysen bei Verdacht auf synthetische Opiode in enger Zusammenarbeit mit der Polizei Basel-Stadt
- Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung von Ketamin für die Staatsanwaltschaft Zürich in Kooperation mit dem FOR Zürich

Die Abteilung führte auch im Jahr 2024 für verschiedene Drug Checking-Anbieter laborchemische Analysen von Freizeitdrogen und deren pharmakologisch aktiven Streckmitteln durch.

Drug Checking

Die Abteilung für Forensische Chemie und Toxikologie unterstützt mit laborchemischen Analysen die Drug Checking-Angebote in Basel und Luzern. Diese Dienstleistung ermöglicht nicht nur die Warnung vor gefährlichen Substanzen, sondern bietet auch ein wichtiges Monitoring des Drogenmarkts. 2024 wurden über 700 Proben analysiert, wobei besonders die Überwachung synthetischer Opioide und die Aufdeckung von Falschdeklarationen im Fokus standen.

702 Proben untersucht

5% Der Proben wurden falsch deklariert

40% Der MDMA-Tabletten zeigten einen überhöhten Wirkstoffgehalt

3 Cannabis-Proben mit synthetischen Cannabinoiden

Alle Befunde wurden auf saferdancebasel.ch veröffentlicht

Die Analysen werden für die

- Drogeninformation Basel (DIBS),
- Drogeninformation Luzern (DILU) und
- K+A Basel durchgeführt.

Diese Drug Checking-Angebote leisten einen wichtigen Beitrag zum Monitoring des Drogenmarktes sowie zur Prävention und Schadensminderung. Aktuelle Marktveränderungen und insbesondere gefährliche Trends, wie die zunehmende Verfügbarkeit hochaktiver synthetischer Opioide, können so frühzeitig erkannt werden. Für die synthetischen Opioide wurde eine neue Screeningmethode mittels hochauflösender Massenspektrometrie entwickelt.

Im Jahr 2024 wurden insgesamt 703 Proben untersucht: Den grössten Anteil davon machten mit einem Fünftel Cocainproben aus, gefolgt von LSD und Amphetamin mit je 15 %. Heroin und Cannabis waren mit 9 bzw. 7 % vertreten. MDMA wurde sowohl in kristalliner Form als auch als Tabletten analysiert (zusammen 13%), während Ketamin 7 Prozent der Proben ausmachte.

Die europaweite Zunahme synthetischer Opioide und deren Auswirkungen auf den schweizerischen Markt erfordern weiterhin eine engmaschige Beobachtung durch Drug Checking-Angebote, Beratungsstellen und Gesundheitsbehörden.

Assistierte Suizide Pegasos – neuer Prozess in Solothurn

Das IRM entwickelte 2024 gemeinsam mit der Staatsanwaltschaft und Kantonspolizei Solothurn sowie der Sterbehilfeorganisation Pegasos ein neuartiges, dokumentenbasiertes Verfahren zur Untersuchung assistierter Suizide. Der innovative Prozess ermöglicht eine effiziente und rechtssichere Abwicklung ohne Behördeneinsatz vor Ort, wobei die Kosten durch die Sterbehilfeorganisation getragen werden.

Ausgangslage und Kooperationspartner

Im Februar 2024 nahm die Sterbehilfeorganisation «Pegasos» ihre Tätigkeit im Kanton Solothurn auf. Dies erforderte die Entwicklung eines spezifischen Verfahrens zur angemessenen Untersuchung dieser besonderen Todesfälle. In enger Zusammenarbeit erarbeiteten die Staatsanwaltschaft Solothurn, die Kantonspolizei Solothurn und das IRM gemeinsam mit der Sterbehilfeorganisation einen effizienten und rechtssicheren Prozess.

Innovative Verfahrensoptimierung

Das neu entwickelte Verfahren stellt eine wesentliche Prozessoptimierung dar: Im Gegensatz zur bisherigen Praxis müssen die Behörden nicht mehr direkt zum Sterbeort ausrücken. Stattdessen wird ein dokumentenbasiertes Verfahren angewendet, bei dem die Sterbehilfeorganisation die relevanten Unterlagen sowie eine Videodokumentation des Sterbeprozesses den Behörden übermittelt. Der Leichnam wird zur forensischen Legalinspektion direkt an das IRM überführt.

Vorteile des neuen Verfahrens

Das optimierte Verfahren bietet mehrere bedeutende Vorteile:

- Verbesserte Aufsicht über die Tätigkeit der Sterbehilfeorganisation

- Entlastung der Strafverfolgungsbehörden bei gleichbleibender Rechtssicherheit durch Vermeidung von Einsätzen vor Ort
- Effiziente und zeitnahe Durchführung der notwendigen Untersuchungen

Finanzierungsmodell

Ein wichtiger Aspekt des neuen Verfahrens ist das Finanzierungsmodell: Die Kosten werden vollständig durch die Sterbehilfeorganisation selbst getragen. Dies ist von besonderer Bedeutung, da überwiegend ausländische Personen durch Pegasos begleitet werden und die entstehenden Kosten somit nicht aus kantonalen Steuermitteln gedeckt werden müssen.

Fazit und Ausblick

Das gemeinsam entwickelte Verfahren erfüllt alle Anforderungen an ein gesetzeskonformes, praxisnahes, qualitativ hochwertiges und ressourcenschonendes Vorgehen. Die ersten Erfahrungen zeigen, dass das Konzept in der Praxis gut funktioniert und von allen beteiligten Institutionen positiv bewertet wird. Das Projekt demonstriert beispielhaft, wie durch konstruktive Zusammenarbeit zwischen Behörden und privaten Organisationen effiziente und rechtssichere Prozesse etabliert werden können, die den Bedürfnissen aller Beteiligten gerecht werden.

Optimiertes Todesfallmanagement in Baselland

Die Staatsanwaltschaft Basel-Landschaft (BL), die Kantonspolizei BL und das IRM haben ein optimiertes Konzept zur Bearbeitung von Todesfällen entwickelt. Das Verfahren basiert auf einem Praxisleitfaden und legt besonderen Wert auf die Einbeziehung der Todesumstände. Durch standardisierte Abläufe und klare Zuständigkeiten wurde die behördenübergreifende Zusammenarbeit deutlich verbessert.

Projektübersicht und Zielsetzung

Im Jahr 2023 wurde unter Federführung der Staatsanwaltschaft BL ein umfassendes Konzept zur optimierten Bearbeitung von Todesfällen initiiert. In diesem interdisziplinären Projekt arbeiteten die Sicherheits- und Kriminalpolizei BL eng mit dem Fachbereich Forensische Medizin des IRM zusammen. Der Schwerpunkt lag auf der Implementierung eines strafprozessual korrekten, fallorientierten, qualitativ hochwertigen und gleichzeitig ressourcenschonenden Vorgehens.

Die wesentlichen Ziele des Projekts waren:

- Stärkere Einbeziehung der Todesumstände in die forensische Beurteilung
- Optimierung der behördenübergreifenden Zusammenarbeit
- Standardisierung der Dokumentation und Befunderhebung
- Effizienter Einsatz der verfügbaren Ressourcen aller beteiligten Institutionen

Praxisleitfaden als zentrales Element

Ein wichtiges Ergebnis des Projekts war die Erstellung des «Praxisleitfaden Todesfälle» durch das IRM. Dieser Leitfaden dient als strukturierte Handlungsanweisung für die tägliche Arbeit und wird gleichzeitig zur Schulung von leichenschauenden Ärzten eingesetzt. Er enthält standardisierte Vorgehensweisen, Checklisten und Entscheidungshilfen für verschiedene

Szenarien und trägt so wesentlich zur Qualitätssicherung bei der Bearbeitung von Todesfällen bei.

Besondere Beachtung der «unklaren Todesfälle»

Eine wichtige Neuerung des überarbeiteten Konzepts ist die differenziertere Regelung des Vorgehens bei «unklaren Todesfällen». Hierbei wurde besonderer Wert daraufgelegt, die Todesumstände wieder stärker in die Beurteilung einzubeziehen. Dies ermöglicht eine präzisere Einschätzung, welche weiteren Untersuchungen im jeweiligen Fall notwendig sind, und führt zu einer fallgerechteren Ressourcenallokation.

Implementierung und erste Erfahrungen

Im Februar 2024 wurde das überarbeitete Konzept erfolgreich in den Arbeitsalltag von Staatsanwaltschaft, Polizei und IRM überführt. Die ersten Erfahrungen zeigen, dass sich die neuen Prozesse und Strukturen aus Sicht aller Beteiligten bewährt haben. Die klaren Verfahrensabläufe und Zuständigkeiten haben zu einer effizienteren Bearbeitung der Todesfälle beigetragen, während gleichzeitig die fachliche Qualität der Untersuchungen sichergestellt wurde.

Das Projekt demonstriert eindrucksvoll die erfolgreiche interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Strafverfolgungsbehörden und forensischer Medizin und könnte als Modell für ähnliche Kooperationen in anderen Bereichen oder Regionen dienen.

UNICEF-Beratungsmandat im Libanon

Das IRM unterstützt UNICEF und das libanesische Justizministerium bei der Verbesserung forensisch-medizinischer Untersuchungen von Kindern. Ziel des Beratungsmandats ist die Entwicklung eines Lernmoduls, das kindgerechte und traumasensible Untersuchungsmethoden vermittelt. Nach erfolgreicher erster Phase wird das Modul nun überarbeitet, ins Arabische übersetzt und für den landesweiten Einsatz vorbereitet.

Projekthintergrund und Zielsetzung

Unter der Projektleitung von Dr. Kathrin Gerlach konnte das IRM im Dezember 2023 die zweite Phase des Beratungsmandats für UNICEF im Libanon beginnen. Dieses Projekt zielt darauf ab, die Qualität forensisch-medizinischer Untersuchungen von Kindern im libanesischen Justizsystem zu verbessern.

Das libanesische Justizministerium und UNICEF hatten erkannt, dass die forensische Begutachtung von Kindern – insbesondere bei Gewalt- und Missbrauchsfällen – einer systematischen und nachhaltigen Standardisierung bedarf. Während verschiedene Schulungsmassnahmen bereits stattgefunden hatten, fehlte bislang ein umfassendes Lehrmodul mit spezifischem Fokus auf kindgerechte rechtsmedizinische Untersuchungsmethoden.

Projektphasen und Entwicklung

In der ersten Projektphase (2021-2022) entwickelte das IRM ein Lernmodul für vom Justizministerium beauftragte Rechtsmediziner und Rechtsmedizinerinnen. Die zweite Phase (2024-2025) widmet sich nun der Überarbeitung und Finalisierung dieses Moduls auf Basis der Rückmeldungen von Fachpersonen aus dem Libanon. Das Lernmodul wird ins Arabische übersetzt und durch eine Präsentationsvorlage ergänzt, die dem Justizministerium zur weiteren Verbreitung der Inhalte dient.

Inhalte des Lernmoduls sind u.a.:

- Methoden zur altersgerechten und traumasensiblen Untersuchung von Kindern
- Standardisierte Dokumentationsverfahren für forensische Befunde
- Ethische Standards für Rechtsmediziner und Rechtsmedizinerinnen im Umgang mit minderjährigen Opfern
- Effektive Kooperationsformen mit anderen Akteuren im Justizsystem
- Besondere Anforderungen bei der Beweissicherung in Fällen von Kindesmisshandlung
- Minimierung zusätzlicher Belastungen für die Kinder während des Verfahrens

Aktueller Status und Ausblick

Das ursprünglich für 2024 geplante Schulungsprogramm für medizinische Fachkräfte im Libanon musste aufgrund der geopolitischen Lage in der Region vorerst verschoben werden. Der aktuelle Projektabschnitt lief von Dezember 2024 bis Februar 2025 und umfasst die Finalisierung des Lernmoduls in arabischer Sprache sowie die Entwicklung von Präsentationsmaterialien für das Justizministerium.

Das Projekt unterstreicht die internationale Anerkennung der forensischen Expertise des IRM und dessen Engagement in der Weiterentwicklung rechtsmedizinischer Standards im internationalen Kontext

Forschung

Das Institut für Rechtsmedizin Basel verbindet innovative Forschung mit hoher praktischer Relevanz. Von der Entwicklung neuer bildgebender Verfahren über die Optimierung von DNA-Analysemethoden bis hin zu toxikologischen Studien tragen unsere Forschungsprojekte zur Weiterentwicklung der forensischen Wissenschaften bei.

Gerade in der Rechtsmedizin, die eine wichtige Vermittlerfunktion zwischen Medizin und Polizei und Justiz wahrnimmt und dafür Methoden und Kenntnisse aus den verschiedensten Fachbereichen der Medizin, der Naturwissenschaften und der Technik nutzt, ist wissenschaftlicher Fortschritt unverzichtbar. Um die Errungenschaften und neuen Erkenntnisse aus diesen verschiedenen Bereichen optimal für forensische Zwecke einsetzen zu können sowie um hochqualifizierte und innovative Nachwuchskräfte aus- und weiterzubilden, ist es notwendig, eine starke, gut integrierte und gemeinsam getragene Forschung zu etablieren und stetig weiterzuentwickeln.

Sämtliche Publikationen des IRM finden Sie auf der universitären Forschungsdatenbank [UNiverse](#).

Aktuelle Forschungsschwerpunkte sind:

- Postmortale Bildgebung und quantitative MR-Analyse
- DNA-Analyse auf Einzelzellniveau und neue Sequenzierungstechnologien
- «Green Analytics» in der forensischen Toxikologie
- Validierung neuer Technologien für die forensische Routineanwendung
- Entwicklung standardisierter Untersuchungsprotokolle
- Aufbau digitaler Workflows und Dokumentationssysteme

Das IRM zeichnet sich durch interdisziplinäre Forschung aus. Unsere Projekte verbinden grundlagenwissenschaftliche Innovation mit praktischer Relevanz für die forensische Fallarbeit. Durch internationale Kooperationen und moderner Technologien entwickeln wir die forensischen Wissenschaften weiter.

Forschungsgruppe Forensische Medizin und Bildgebung

Von der Bestimmung des Todeszeitpunkts bis zur Früherkennung von chronischen neurologischen Erkrankungen: Unsere aktuellen Forschungsprojekte nutzen modernste Bildgebung und KI, um offene Fragen der Rechtsmedizin zu beantworten und die klinische Medizin durch postmortale Untersuchungen zu unterstützen. Dabei entstehen innovative Lösungen wie eine mobile App für Untersuchungen am Fundort oder neue Verfahren zur besseren Sichtbarmachung von Verletzungsspuren.

Die Forschungsgruppe Forensische Medizin und Bildgebung untersucht und entwickelt den Einsatz von bildgebenden und rechnergestützten Technologien für die rechtsmedizinische Routine. Im Fokus stehen insbesondere forensische Anwendungen von Computertomografie (CT) und Magnetresonananz-Bildgebung (MRI), aber auch Infrarotfotografie, biomechanische Modellierung und künstliche Intelligenz.

Unsere Forschungsgruppe vereint Forschende aus den Bereichen Medizin, Physik, Medizintechnik, Informatik und Biomedizinische Technik. Wir verstehen uns als Brücke zwischen den täglichen Aufgaben in der Rechtsmedizin und der Grundlagenforschung in der Biomedizintechnik. In enger Zusammenarbeit mit den rechtsmedizinisch tätigen Ärztinnen und Ärzten entwickeln wir neue Verfahren, die Kenntnisse und Methoden aus beiden Welten kombinieren.

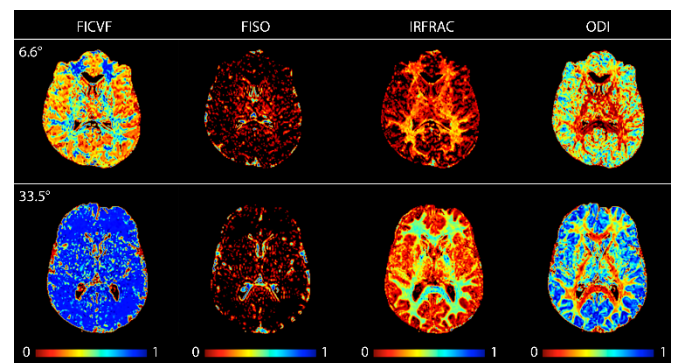
Webseite unserer Forschungsgruppe: <https://dbe.unibas.ch/en/research/imaging-modelling-diagnosis/forensic-medicine-imaging-research-group/>

Temperaturabhängigkeit von postmortalen NODDI Parametern

Andrea Zirn, Melanie Bauer, Celine Berger, Eva Scheurer, Stefan Ropele, Claudia Lenz

NODDI (Neurite Orientation Dispersion Imaging) ist ein Verfahren der diffusionsgewichteten MRI-Bildgebung, welches durch die Quantifizierung von verschiedenen Parametern Einblicke in die Mikrostruktur

des Gehirns ermöglicht. Während NODDI bei Lebenden schon länger angewandt wird, ist dessen Anwendung bei Verstorbenen noch begrenzt. In dieser Studie wurde die Temperaturempfindlichkeit der NODDI-Parameter bei vierzehn verstorbenen Personen untersucht, um die Genauigkeit der postmortalen Bildgebung zu verbessern.



Beispielhafte NODDI-Parameter-Karten von zwei verstorbenen Personen mit unterschiedlicher Stirntemperatur

Mit einem hochauflösenden MRI-System (3T) wurden diffusionsgewichtete Sequenzen gemessen. Die Bildverarbeitung umfasste eine automatische Gewebesegmentation von weisser Substanz, Kortex und tiefer grauer Substanz. Mittels linearer Regressionsanalyse wurde die Beziehung zwischen der Stirntemperatur und den NODDI-Parametern untersucht. Im Vergleich zu lebenden Probanden wiesen die postmortalen NODDI-Resultate deutliche Veränderungen auf. Die Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit der Einbeziehung von Temperaturkorrekturen in

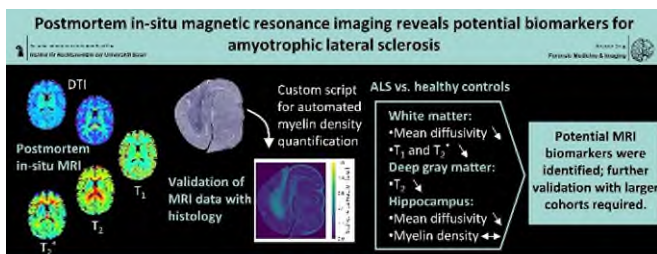
postmortale NODDI-Bewertungen, um genaue Vergleiche zwischen einzelnen Personen zu ermöglichen.

MRI Biomarker für Amyotrophe Lateralsklerose (ALS)

Dominique Neuhaus, Maria Janina Wendebourg, Nikolaus Deigendesch, Celine Berger, Melanie Bauer, Tanja Haas, Eva Scheurer, Regina Schlaeger, Claudia Lenz

Die Amyotrophe Lateralsklerose (ALS) ist eine chronische neurologische Erkrankung, bei der die Muskeln immer schwächer werden und die letztlich zum Atemversagen führt. In dieser Studie wollten wir neue Marker finden, die mithilfe von MRI-Aufnahmen frühzeitig auf ALS hinweisen können.

Da MRI-Untersuchungen bei fortgeschrittener ALS kaum durchführbar sind, haben wir die Gehirne verstorbener ALS-Patienten untersucht, um das Endstadium der Erkrankung besser zu verstehen. Verschiedene MRI-Parameter wurden gemessen und mit einer Kontrollgruppe verglichen. Ausserdem wurde eine Software entwickelt, mit der histologische Gewebeproben automatisch ausgewertet werden können. Auf diese Weise lassen sich die MRI-Ergebnisse validieren.



Grafische Zusammenfassung des Projekts in Englisch

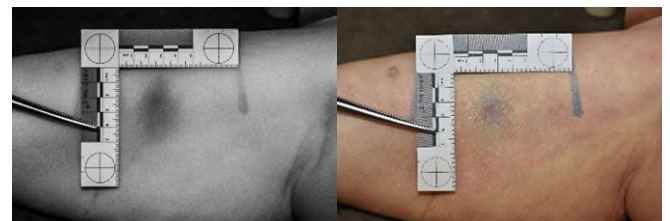
Unsere ersten Resultate zeigen mögliche Unterschiede in mehreren Gehirnregionen. Diese Erkenntnisse sind ein wichtiger Schritt, um neue Ansätze zur Diagnostik und Therapie zu entwickeln und den Krankheitsverlauf von ALS besser zu verstehen.

Vergleich von Tageslicht- und Infrarotfotografie zur Darstellung postmortaler Hämatome

Joel Bottoni, Thomas Rost, Holger Wittig, Melanie Bauer, Eva Scheurer, Claudia Lenz

Zuverlässige Methoden, um Hämatome darzustellen, ihr Alter einzuschätzen und Hämatome von anderen Morphologien zu unterscheiden, sind für die Rechtsmedizin zentral. Die Fotografie ist etabliert und stellt in der rechtsmedizinischen Routine einen wichtigen Bestandteil zur Dokumentation von Befunden bei klinisch-forensischen Untersuchungen, Legalinspektionen und Obduktionen dar. Die IR-Fotografie kann Bereiche in und unter der Haut darstellen, die der Tageslichtfotografie nicht zugänglich sind. Ziel dieser Studie war die Untersuchung, ob Infrarotfotografie einen Mehrwert bietet zur nicht-invasiven zuverlässigen Visualisierung von Hämatomen.

In dieser Studie wurden 43 Hämatome bei Verstorbenen sowohl mit normalem Tageslicht als auch im Infrarot-Bereich (IR) fotografiert. Anschliessend wurden die Aufnahmen ausgewertet und Formalin-fixierte Gewebeproben der Hämatome untersucht, um die Dichte der Hämatome zu bestimmen.



Vergleich der Darstellung eines Hämatoms mittels Infrarotfotografie (links) und Tageslichtfotografie (rechts)

Alle 43 Hämatome waren auf den IR-Fotos klar zu erkennen, während sie in fast der Hälfte der Tageslichtaufnahmen nur schwach sichtbar waren. Zudem zeigte sich eine deutliche Übereinstimmung zwischen den IR-Messwerten und der gemessenen Hämatomdichte. Die Resultate zeigen somit nicht nur, dass Infrarotfotografie eine äusserst verlässliche Methode zur Sichtbarmachung von Hämatomen ist, sondern auch deutliche Vorteile gegenüber der herkömmlichen Tageslichtfotografie bietet.

Forschung in der Forensischen Medizin und Verkehrsmedizin

Die Forschungstätigkeit in der Forensischen Medizin verfolgt innovative Projekte insbesondere zur Verbesserung der rechtsmedizinischen Diagnostik. Aktuelle Studien umfassen die systematische Dokumentation alltäglicher Verletzungen des weiblichen Genitales, die Altersbestimmung von Knochenbrüchen bei Kindern mittels MR-Bildgebung, eine Methode zur Todeszeitbestimmung im sehr frühen postmortalen Intervall, eine Umfragenstudie zum Dunkelfeld «Gewalt im Alter» sowie die Optimierung der forensischen Fotodokumentation.

Erhebung und Dokumentation von Verletzungen und Abweichungen der anatomischen Norm des weiblichen Genitales

Laurence Martin, Eva Scheurer, Kathrin Gerlach

Das Ziel der vorliegenden Studie war die Untersuchung von vaginalen Verletzungen, die im Zusammenhang mit alltäglichen Aktivitäten wie Sport, Körperpflege und einvernehmlichem Geschlechtsverkehr auftreten können. Dadurch soll die Interpretation von Verletzungen bei Opfern sexueller Gewalt verbessert und die forensische Begutachtung erleichtert werden.



Flyer zur Bewerbung der Studie

Die Prävalenz von Genitalverletzungen bei Frauen variiert stark und reicht von 4 bis 58%. Während kleinere

Verletzungen häufig auftreten und in der Regel schnell heilen, bleibt die präzise Zuordnung der Ursache eine Herausforderung. Forschungsergebnisse zeigen, dass Verletzungen im Genitalbereich sowohl durch Geschlechtsverkehr als auch durch Unfälle, Sport oder Körperpflege verursacht werden können. Auch bei sexuellen Übergriffen können Verletzungen auftreten, wobei die Differenzierung zwischen einvernehmlichem und nicht einvernehmlichem Geschlechtsverkehr weiterhin problematisch ist.

Im Rahmen dieser Studie wurden 100 Frauen untersucht. Am Untersuchungstermin füllten sie einen Fragebogen zu medizinischen, gynäkologischen und Lifestyle-Daten aus. Im Anschluss erfolgte eine standardisierte Untersuchung des äusseren weiblichen Genitalbereichs. Die Untersuchungsergebnisse wurden systematisch dokumentiert, wobei krankhafte Befunde und Verletzungen präzise nach Lokalisation und Morphologie erfasst wurden.

Die Ergebnisse dieser Studie werden in einem rechtsmedizinischen Journal publiziert. Die Studie trägt dazu bei, Muster bei Genitalverletzungen und deren Ursachen zu identifizieren und somit die rechtsmedizinische Beurteilung von Sexualdelikten zu verbessern.

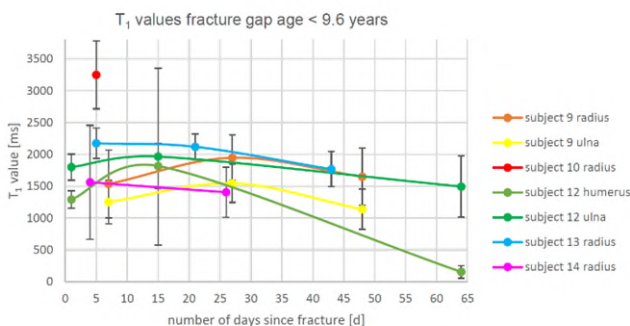
Frakturdatierung mittels MRI bei Frakturen der langen Röhrenknochen bei Kindern im Alter von 5 bis 15 Jahren

Rebecca Gafner, Eva Scheurer

Das Ziel dieser Pilotstudie war zu prüfen, ob die quantitative MR-Bildgebung geeignet ist, um das Alter von Knochenbrüchen bei Kindern und Jugendlichen zu bestimmen und die zeitlichen Veränderungen der gemessenen Relaxationsparametern während des Heilungsprozesses zu dokumentieren.

Die Studie wurde mit 15 Personen durchgeführt. Zur Entwicklung der Untersuchungsmethode wurden 7 gesunde Personen ohne Knochenbruch einmalig im MRI untersucht. Anschliessend absolvierten 8 Kinder und Jugendliche im Alter zwischen 6 und 13 Jahren mit gebrochenen Röhrenknochen im Verlauf der Heilung mehrere MRI-Untersuchungen. Der Schwerpunkt lag auf Veränderungen der T1- und T2-Relaxationszeiten (physikalische Eigenschaften des Gewebes, die im MRT gemessen werden können) an verschiedenen Stellen: im Bruchspalt, im gebrochenen Knochen, im gesunden Knochen der Gegenseite sowie im umgebenden Weichgewebe.

Insgesamt wurden 30 MRT-Untersuchungen ohne Zwischenfälle oder vorzeitige Abbrüche durchgeführt. Sieben Studienteilnehmende absolvierten alle drei geplanten Untersuchungen. Die T2-Parameter im Bruchspalt zeigten grosse interindividuelle Unterschiede ohne eindeutiges Veränderungsmuster. Die T1-Parameter im Bruchspalt nahmen im Verlauf leicht ab. Bei den Knochen-Messwerten zeigte sich keine klare Tendenz. Im umgebenden Weichgewebe nahmen sowohl T1- als auch T2-Werte im Zeitverlauf ab.



T1-Werte im Bruchspalt

Die Studie zeigt, dass mehrere MRI-Untersuchungen über einen längeren Zeitraum bei Kindern und Jugendlichen praktisch umsetzbar sind. Bezüglich der Messungen im Heilungsprozess können aufgrund der

individuellen Unterschiede keine genauen Aussagen über das zeitliche Verhalten der Werte im Knochen selbst getroffen werden. Die nachgewiesene Abnahme der Relaxationszeiten im Weichgewebe sowie der T1-Werte im Bruchspalt könnte jedoch für zukünftige Verfahren zur Altersbestimmung von Knochenbrüchen vielversprechend sein.

Anwendbarkeit des idiomuskulären Wulstes zur forensischen Todeszeitdiagnostik im frühen postmortalen Intervall

Daniel Wolter, Holger Wittig, Kathrin Gerlach

Eine möglichst präzise Einschätzung des Todeszeitpunkts ist ein zentrales Element der forensischen Medizin mit erheblicher strafrechtlicher und zivilrechtlicher Relevanz.

Während für spätere Zeitintervalle bereits umfassende Untersuchungen vorliegen, fehlte bislang eine systematische Analyse für die frühe postmortale Phase. Die idiomuskuläre Reaktion, bei der durch Anschlagen der Oberarmbeugemuskelatur eine lokalisierte Muskelkontraktion ausgelöst wird, ist ein etablierter Parameter der Todeszeitschätzung, dessen Bedeutung für das frühe postmortale Intervall jedoch noch nicht eingehend untersucht wurde.

Das Forschungsprojekt kombinierte einen retrospektiven Teil (mit Daten aus den Jahren 2013-2022) mit einem prospektiven Ansatz nach interner Mitarbeiter-schulung zur Standardisierung der Untersuchungsmethodik. Als Untersuchungskollektiv dienten 2021 Verstorbene mit dokumentiertem Todeszeitpunkt nach assistiertem Suizid (87%) oder frustrierender Reanimation (13%).

Die detaillierten Ergebnisse werden derzeit im Rahmen der Doktorarbeit zusammengefasst.

Vorlage für die Untersuchung des idiomuskulären Wulstes im Rahmen der Legalinspektion bzw. Obduktion

Bemerkenswert ist, dass nach gezielter Schulung der Untersucher die Beobachtungshäufigkeit des

idiomuskulären Wulstes deutlich anstieg. Dies unterstreicht die Bedeutung standardisierter Untersuchungstechniken für zuverlässige Ergebnisse.

Die Ergebnisse dieses Projekts werden eine wissenschaftlich fundierte Basis für die rechtsmedizinische Todeszeitschätzung schaffen und zur Erhöhung der Rechtssicherheit in juristischen Verfahren beitragen.

Abklärungen zum Dunkelfeld «Gewalt an Seniorinnen und Senioren» bei Todesfällen

Nico Louis-Enrique Betz, Scheurer Eva, Kathrin Gerlach

Diese Forschungsarbeit im Rahmen einer Masterarbeit untersuchte systematisch Todesfälle älterer Menschen im Kontext möglicher Gewalteinwirkung. Das Projekt adressiert eine wichtige Forschungslücke, da Seniorinnen und Senioren als vulnerable Personengruppe in rechtsmedizinischen Forschungskontexten bislang nur unzureichend berücksichtigt wurden.

Dabei wurden die im IRM durchgeführten Obduktionen an verstorbenen Seniorinnen und Senioren retrospektiv analysiert, um folgende Schlüsselfragen zu beantworten:

- Aus welchen Gründen werden Todesfälle von Seniorinnen und Senioren durch eine Obduktion genauer abgeklärt?
- Wie häufig gilt die gerichtliche Obduktion der Abklärung einer (potenziellen) Gewalteinwirkung durch Dritte?
- Wie oft findet sich eine Gewalteinwirkung durch Dritte bei den Fällen, die zunächst unverdächtig waren?
- Werden mehr Frauen als Männer obduziert, weil Frauen das typische Opfer von Gewalt im Alter sind?
- Sind mehr Frauen als Männer infolge einer Gewalteinwirkung verstorben?
- Kann durch die gerichtliche Obduktion, zumindest im Kollektiv der Rechtsmedizin, ein Teil der Dunkelziffer von Gewalt im Alter erhellt werden?
- Wie viele offensichtliche bzw. nachträglich erkannte Tötungsdelikte finden sich im Kollektiv?
- Lassen sich Faktoren benennen, die eine weitere strafrechtliche Abklärung von Todesfällen von Seniorinnen und Senioren indizieren?

Das Projekt zielte darauf ab, evidenzbasierte «Red Flags» für Strafverfolgungsbehörden zu entwickeln,

die als Entscheidungshilfe dienen können, wann eine strafrechtliche Untersuchung eines Todesfalls im Seniorenalter eingeleitet werden sollte. Diese Erkenntnisse sollen dazu beitragen, potenzielle Fälle von todesursächlicher Gewalt gegen ältere Menschen besser zu erkennen und die Lücke zwischen Dunkel- und Hellfeld zu verringern.

Die Forschungsarbeit baute auf den Ergebnissen einer 2023 durchgeführten Umfragestudie zu «Gewalt gegen Seniorinnen und Senioren im Kanton Basel-Stadt» auf, die einen konkreten Verbesserungsbedarf bei der Erkennung und dem systematischen Umgang mit Gewalt gegen ältere Menschen identifiziert hatte.

Optimierung der Qualität bei der Erstellung gerichtsverwertbarer Fotodokumentation durch klinisch tätiges medizinisches Personal

Linda Hauenstein, Thomas Rost, Eva Scheurer

Diese prospektive Studie untersucht den Nutzen unterschiedlicher Schulungsmassnahmen zur Verbesserung der forensischen Fotodokumentation. Die Qualität fotografischer Dokumentation ist in der forensischen Arbeit von entscheidender Bedeutung, da sie sowohl für die medizinische Befundung als auch für juristische Verfahren herangezogen wird und daher höchsten Standards entsprechen muss.

Im Rahmen dieser Studie wurden zwei unterschiedliche Interventionsansätze systematisch evaluiert: zum einen die Bereitstellung einer detaillierten schriftlichen Anleitung und zum anderen ein praktisches Teaching mit direkter Anleitung. Im Rahmen der Studie dokumentierten freiwillige Probandinnen und Probanden standardisierte Foto-Testbefunde unter drei verschiedenen Bedingungen: zunächst ohne jegliche Unterstützung (Baseline), dann nach Erhalt einer ausführlichen schriftlichen Anleitung und schliesslich nach einem praktischen Teaching.

Die Qualitätsbewertung der entstandenen Fotodokumentation erfolgte anhand eines zuvor festgelegten Kriterienkatalogs, der objektive Parameter zur Beurteilung der Bildqualität definierte. Diese umfassten technische Aspekte wie Bildschärfe, Belichtung und Farbwiedergabe sowie spezifische forensische Anforderungen wie die massstabsgetreue Darstellung, die Vollständigkeit der Erfassung relevanter Merkmale und die angemessene Perspektive.



Massstäbe sind für eine gerichtsverwertbare Fotodokumentation unerlässlich.

Die Forschungsarbeit zielte darauf ab, evidenzbasierte Empfehlungen für optimale Schulungskonzepte zu entwickeln, um die Qualität forensischer Fotodokumentation systematisch zu verbessern. Die Ergebnisse sollten nicht nur intern die Arbeitsabläufe optimieren, sondern auch als Grundlage für standardisierte Trainingsmassnahmen in der Aus- und Weiterbildung von Fachpersonal im rechtsmedizinischen Bereich dienen.

Diese methodisch kontrollierte Untersuchung unterschiedlicher Interventionsformen stellt einen wichtigen Beitrag zur Qualitätssicherung in einem Bereich dar, der für die rechtsmedizinische Beurteilung von grundlegender Bedeutung ist.

Forschung in der Forensischen Genetik

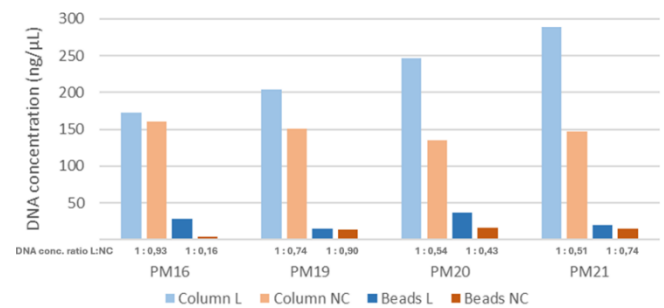
Die Abteilung Forensische Genetik entwickelt und optimiert modernste DNA-Analysemethoden für die forensische Fallarbeit. Von der Qualitätskontrolle beim Next-Generation-Sequencing über die DNA-Methylierung zur Altersschätzung bis hin zur Einzelzellanalyse und RNA-basierten Körperflüssigkeitsbestimmung – die Projekte zielen darauf ab, präzisere und aussagekräftigere Ergebnisse für die Strafverfolgung zu erzielen.

Entwicklung eines Modells zur DNA-Methylierungsbasierten Altersschätzung

Alina Senst, Lara Magro, Iris Schulz

Die DNA-Methylierung ist eine chemische Veränderung der DNA, bei der mit Hilfe von Methylgruppen bestimmte Gene ein- oder ausgeschaltet werden können. Aufgrund von altersabhängigen Veränderungen der Methylierungsmuster ist es möglich, Modelle zur Vorhersage des chronologischen Alters zu entwickeln. Insbesondere seit das Gesetz Phänotyp-basierte Vorhersagen zulässt, hat die Etablierung und Implementierung präziser Modelle mit hoher Vorhersagegenauigkeit eine hohe Relevanz.

Für die Entwicklung eines Altersmodells wurde ein eigenes sowie ein QIAseq Targeted Methyl Custom Panel (Qiagen) mit altersabhängigen Methylierungsmarkern für Blutproben generiert. Dazu wurden die Marker ausgewählt, die eine hohe Spezifität und Altersabhängigkeit aufweisen. Im ersten Schritt wurde die DNA mit Bisulfit behandelt. Dieser chemische Prozess ermöglicht es, methylierte von nicht-methylierter DNA-Abschnitten zu unterscheiden. Im Anschluss erfolgte die Erstellung von DNA-Libraries, „Bibliotheken“ von markierten DNA-Fragmenten. Im weiteren Verlauf des Projektes wurden die aufgereinigten DNA-Libraries mit dem MiSeq FGx System (Illumina) sequenziert, und basierend auf den Sequenzierdaten wurde ein Modell entwickelt, das eine möglichst genaue und zuverlässige Altersschätzung in der forensisch-genetischen Fallarbeit ermöglicht.



DNA Konzentration von DNA-Libraries, die mit Säulen (Column L) sowie magnetischen Beads (Beads L) aufgereinigt wurden. Dargestellt sind zudem die Ergebnisse der Negativkontrollen (Column NC und Beads NC)

Einzelzellanalyse in der Forensik und damit verbundene technische und biologische Herausforderungen der Mischspurentrennung

Janine Schulte, Eva Scheurer, Iris Schulz

In der forensischen DNA-Analyse stellt die Zuordnung einzelner zellulärer Bestandteile biologischer Mischungen verschiedener (z.B. Ejakulat-Blut) oder gleicher Zusammensetzung (z.B. Blut-Blut) zu einer oder mehrerer Personen von Interesse ein grundlegendes Forschungsproblem dar. Je mehr Personen an einer Mischspur beteiligt sind, desto schwieriger oder sogar unmöglich wird deren Auswertung. Ein vielversprechender Forschungsansatz ist daher, die Mischspur vor der genetischen Analyse in ihre Einzelbestandteile aufzulösen und die verschiedenen Zelltypen getrennt voneinander zu untersuchen.

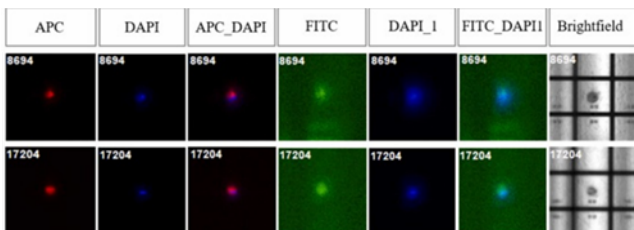
Im Rahmen eines PhD-Doktorats wurden am IRM verschiedene Zelltrennungsmethoden für forensische Zwecke wissenschaftlich untersucht und weiterentwickelt.

Der Forschungsschwerpunkt lag auf den Einzelzelltechnologien, die es ermöglichen, Mischspuren verschiedener Zelltypen und Spurengerber in Einzelbestandteile zu trennen und gezielt bestimmte Zellen zu identifizieren und zu isolieren. Die damit verbundenen technischen (z.B. Zellverlust) und biologischen (z.B. Interpretation) Herausforderungen wurden erforscht. In einer wissenschaftlichen Studie mit Genitalabstrichproben von Freiwilligen, die vergleichbar sind mit Proben nach Sexualdelikten, wurde die Leistung der Zellanreicherung mittels Differenzieller Extraktion (inkl. Vortest und Spermiennachweis) mit zwei Einzelzelltechnologien, der Lasermikrodissektion und dem weiterentwickelten DEPArray™-System hinsichtlich Spermiendetektion und Genotypisierungserfolg methodisch verglichen.



DEPArray™ PLUS Technologie von Menarini Silicon Biosystems

Die Ergebnisse zeigen, dass bildgebende Einzelzellverfahren die Standardmethoden hinsichtlich der Zelltyperkennung und -zuordnung massgeblich erweitern können. Die Auftrennung in Einzelbestandteile ist insbesondere bei homogenen Mischspuren (z.B. Blut-Blut) bedeutsam, oder wenn Standardmethoden keine oder unzureichende Ergebnisse liefern.



Spermien, die 96 Stunden nach dem einvernehmlichen Geschlechtsverkehr mit der DEPArray™-Technologie nachgewiesen und isoliert wurden. Die Zellen werden zuvor Fluoreszenzmarkiert und entsprechend ihrer Signalintensität und Morphologie (z.B. Form, Grösse) differenziert.

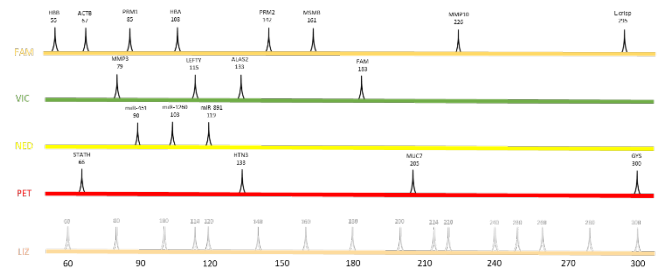
Durch diese Forschungsarbeit konnte das Methodenspektrum für genetische Analysen am IRM bis zur einzelnen Zelle erweitert werden, was die fundierte Beantwortung kriminalistischer Fragestellungen verbessert oder, bei gleichen Spurentypen, überhaupt ermöglicht.

Bewertung der RNA-basierten Körperflüssigkeitsbestimmung mittels kombinierten m/miRNA-Panel für Proben aus sexuellen Übergriffen

Janine Schulte, Nicole Rittiner, Anna Legendre, Rahel Dietrich, Nora Vaniapurackal, Sarah Kron, Eva Scheurer, Iris Schulz

Während DNA-Profilen Informationen über die Identität einer Person liefern, gibt die klassische DNA-Analyse keinen Aufschluss über die Art und Herkunft des biologischen Materials, was bei der Rekonstruktion des Tathergangs aber von Bedeutung sein kann. Zwar gibt es etablierte Methoden zur Körperflüssigkeitsbestimmung wie immunologische Tests, die auf Antikörper-Antigen-Reaktionen basieren, jedoch haben diese Einschränkungen in Bezug auf Spezifität und Sensitivität. Zudem wird bei jedem Test ein Teil der Probe verbraucht, der somit nicht mehr für die klassische DNA-Analyse zur Erstellung eines DNA-Profiles genutzt werden kann. Deshalb hat die gleichzeitige Extraktion und Analyse von DNA und RNA an Bedeutung gewonnen, wobei die Analyse von mRNAs als körperlüssigkeitsspezifisch und die von miRNAs als besonders robust gilt.

Am IRM wurde ein m/miRNA-Multiplex-Test entwickelt, um fünf wichtige Körperflüssigkeiten (Blut, Ejakulat, Speichel, Vaginalsekret und Menstruationsblut) zu identifizieren.



Entwickeltes 19-plex für die Kapillarelektrophorese mit Blut- (HBA, HBB, ALAS2, miR-451), Speichel- (STATH, HTN3, MUC7), Ejakulat- (PRM1, PRM2, MSMB, miR-891), Vaginalsekret- (GYS2, FAM83D, L.crispatus, miR-1260b), und Menstruationsblutmarkern (MMP3, MMP10, LEFTY2) sowie dem Referenzgen ACTB

Dieser Test wurde optimiert und auf Sensitivität, Spezifität und Robustheit geprüft. Das aktuelle 19-Plex-

Assay umfasst fünfzehn mRNA- und drei miRNA-Marker, darunter ein neuer Marker für Vaginalflüssigkeit, der bei künstlich hergestellten Proben eine bessere Unterscheidung zwischen Speichel und Vaginalsekret ermöglicht.

Für die Bearbeitung von realen Sexualdeliktspuren wurde darüber hinaus ein Protokoll entwickelt, welches bei der DNA/RNA Ko-Extraktion Spermien anreichert und so dem Überschuss an weiblichen Zellmaterial entgegenwirken soll. Dieser neue Ablauf soll künftig an simulierten Fallproben getestet werden.

Tupfer Lagerungsstudie

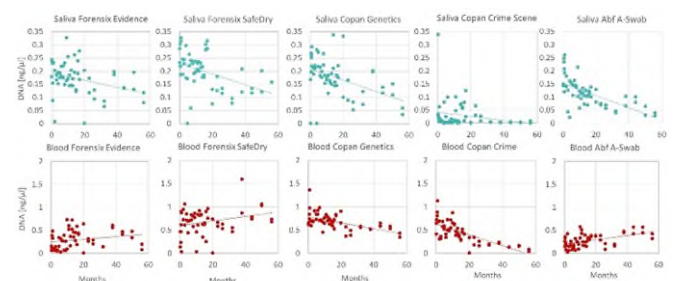
Ilona Seiberle, Jonathan Währer, Janine Schulte, Sarah Kron, Iris Schulz

Eine effiziente Spurensicherung von DNA-Spuren ist für den Erfolg der forensischen DNA-Analyse und Unterstützung zur Aufklärung einer Straftat entscheidend. In der Regel werden hierfür forensische Tupfer verwendet. Da die DNA-Analyse jedoch nicht immer direkt nach der Spurenabnahme durchgeführt wird, kann eine Lagerzeit die Qualität und Quantität der DNA beeinflussen. Dies war die Motivation für die Durchführung dieser Tupfer Lagerungsstudie.

Für die Studie wurden Blut und Speichel getrennt auf fünf verschiedene forensische Tupfermodelle aufgebracht. Die Abstriche wurden getrocknet und bei Raumtemperatur gelagert, was den durchschnittlichen Lagerungsbedingungen für reale Fallproben entspricht. Die DNA wurde aus den Tupfern zu unterschiedlichen Zeitpunkten über einen Zeitraum von

mehr als viereinhalb Jahren extrahiert und die Proben quantifiziert sowie DNA-Profile von ihnen erstellt.

Die gemessenen DNA-Konzentrationen der Speichelproben nehmen im Vergleich zu den Blutproben mit zunehmender Lagerungsdauer schneller ab. Die DNA-Konzentrationen bei Blut bleiben über die Lagerung hinweg eher stabil, siehe Abbildung. Die bisher verwendeten Forensix Tupfer schnitten im Vergleich gut ab. Der Copan Crime Scene-Tupfer hingegen wies bei den ersten Probenahmezeitpunkten der Speichelproben die niedrigsten DNA-Konzentrationen auf, obwohl bei allen Tupfern die gleiche Probenmenge verwendet wurde. Sowohl bei Blut als auch bei Speichel schnitt dieser Tupfer sowohl bezüglich DNA-Konzentration als auch bei der Zunahme der Degradierung mit fortschreitender Lagerungsdauer am schlechtesten ab.



Verlauf der DNA-Konzentration mit zunehmender Lagerungszeit bei den verschiedenen Tupfermodellen. Obere Zeile: Speichelproben, untere Zeile: Blutproben

Diese Studie macht deutlich, wie wichtig es ist, verschiedene Tupfermodelle zu testen und wie entscheidend dies für den Erfolg der DNA-Analyse sein kann.

Forschung in der Forensischen Chemie und Toxikologie

Die Forensische Chemie und Toxikologie verzeichnete in diesem Jahr bedeutende methodische Fortschritte: Während neue «Green Analytics»-Verfahren das benötigte Probenvolumen drastisch reduzieren, zeigte eine vergleichende Studie das Potenzial hochauflösender Massenspektrometrie (HRMS) für Drogentests. Die optimierten Methoden ermöglichen nicht nur ressourcenschonende, präzisere Analysen, sondern eröffnen auch neue Perspektiven für die Verkehrssicherheit und Gesundheitsprävention.

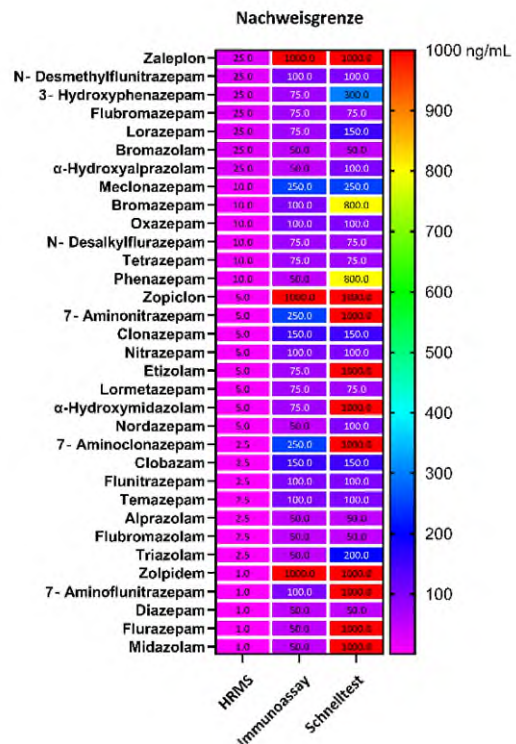
Comparative analysis of CEDIA immunoassay, high-resolution mass spectrometry, and rapid testing for urine screening of benzodiazepines and other drugs of abuse

Kenny Wirth, Götz Schlotterbeck, Urs Duthaler

Diese Masterarbeit untersuchte verschiedene Methoden zur Drogenanalyse im Urin, darunter Hochauflösende Flüssigkeitschromatographie-Massenspektrometrie (HRMS), CEDIA-Immunoassay und Schnelltests. Der Fokus lag auf der Bewertung von HRMS als potenziellem Ersatz für den etablierten CEDIA-Immunoassay-Test. Die Studie verglich die Methoden hinsichtlich ihrer Fähigkeit, eine Vielzahl von Substanzen wie Kokain, Cannabinoide, Opiate, Opioide, Benzodiazepine, Amphetamine, Methadon, LSD, Buprenorphin und Ethylglucuronid zu erkennen. Besonderes Augenmerk wurde auf benzodiazepinartige neue psychoaktive Substanzen gelegt.

Die Schnelltests konnten keine 7-Amino-Metaboliten und Verbindungen wie Flurazepam, Etizolam und Midazolam nachweisen. Zudem waren sowohl der Immunoassay als auch die Schnelltests nicht in der Lage, Z-Drogen (Zolpidem, Zopiclon, Zaleplon) zu identifizieren. Die Nachweisgrenze für Benzodiazepine betrug bei der HRMS-Messung durchschnittlich 8.5 ng/mL (1 - 25 ng/mL), beim Immunoassay 95.0

ng/mL (50 - 250 ng/mL) und bei den Schnelltests 17.9 ng/mL (50 - 800 ng/mL).



Nachweisgrenzen von Benzodiazepinen und Z-Drugs, bestimmt mit verschiedenen Urin-Screening-Methoden: 1. HRMS (High-Resolution Mass Spectrometry), 2. CEDIA Immunoassay, 3. Schnelltest

Der Vergleich der Methoden für die anderen Substanzklassen hat gezeigt, dass die HRMS-Messungen

gleich oder empfindlicher als die Immunoassays und empfindlicher als die Schnelltests sind, wobei die Nachweissicherheit der HRMS im Vergleich zu den anderen Methoden als gesichert gilt.

Zusammenfassend bietet HRMS eine vielversprechende Alternative zu herkömmlichen Methoden für

umfassende Urin-Drogenscreenings. Sie überzeugt durch reduzierte Materialkosten, verbesserte Selektivität und die Fähigkeit, spezifische Verbindungen, statt nur Substanzklassen zu identifizieren. Allerdings müssen die hohen Anschaffungskosten des HRMS sowie die längere Analysezeit und komplexe Datenverarbeitung als Nachteile berücksichtigt werden.

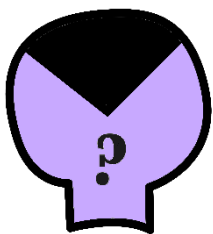
Methodenentwicklung und Qualitätssicherung

Die kontinuierliche Weiterentwicklung und Optimierung von Analysemethoden ist ein zentraler Bestandteil unserer Forschungsarbeit. Im Berichtsjahr konnten durch innovative Ansätze sowohl die Effizienz als auch die Nachhaltigkeit unserer Verfahren deutlich gesteigert werden. Von der Entwicklung einer mobilen App zur Todeszeitpunktschätzung über verbesserte DNA-Analyseverfahren bis hin zu ressourcenschonende Methoden in der forensischen Toxikologie zeigen unsere Projekte das breite Spektrum methodischer Innovationen.

Mobile Applikation zur Todeszeitpunktschätzung basierend auf Körperkerntemperatur und postmortalen Veränderungen

Andrea Zirn, Holger Wittig, Joel Bottoni, Kathrin Gerlach, Eva Scheurer, Claudia Lenz, Celine Berger

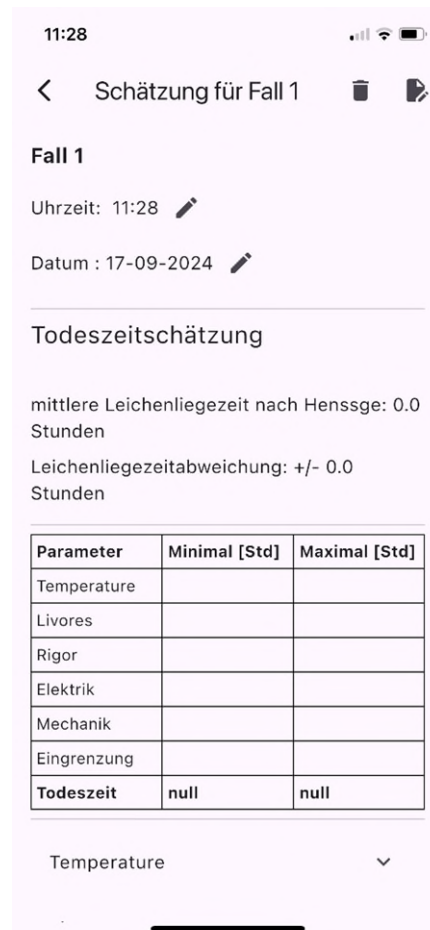
Bei forensischen Untersuchungen ist es wichtig, den Todeszeitpunkt so genau wie möglich abzuschätzen. Dafür werden die Körperkerntemperatur und Veränderungen am Körper nach dem Tod untersucht. In der Praxis wird die Beurteilung dieser Parameter direkt am Fundort einer verstorbenen Person durchgeführt. Das kann jedoch zu Ungenauigkeiten führen, weil nicht alle Einflussfaktoren rechnerisch berücksichtigt werden können – zum Beispiel die Kleidung oder Bedeckung des Verstorbenen, die den Kühlprozess beeinflusst. Solche Korrekturfaktoren werden meist erst später, nach der Rückkehr an den Arbeitsplatz, mit einbezogen.



Logo der ToD (Time of Death) Applikation

Um das Verfahren zu vereinfachen und alle Faktoren zu berücksichtigen, wurde eine mobile Anwendung entwickelt, mit welcher der Todeszeitpunkt bereits vor Ort möglichst genau abgeschätzt werden kann. Unsere Anwendung läuft auf iOS- und Android-Systemen und bietet eine umfassende Lösung, indem

sie für die Schätzung des Todeszeitpunkts alle relevanten Faktoren direkt vor Ort berücksichtigt.



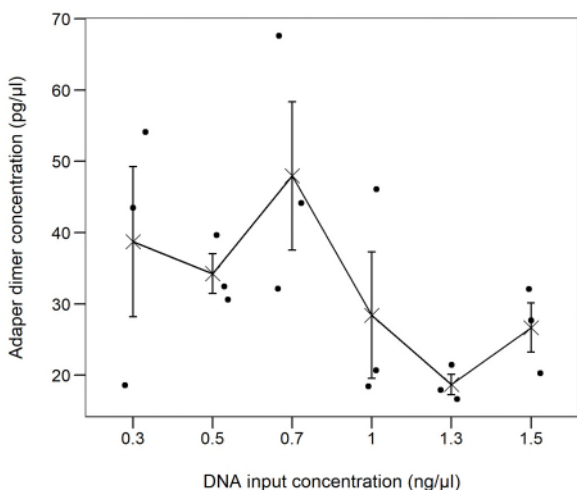
Screenshot der ToD-Applikation

Agilent 2100 Bioanalyzer Instrument als Qualitätskontrolle für Next-Generation-Sequencing

Alina Senst, Hannah Bonsiepe, Sarah Kron, Iris Schulz

Das Next-Generation-Sequencing (NGS) ermöglicht eine effiziente und präzise Sequenzierung einer grossen Anzahl genetischer Marker. Es bestehen jedoch Herausforderungen in Bezug auf die Bearbeitung komplexer und degradierter Proben sowie der Sicherstellung gleicher molarer Konzentrationen in gepoolten Proben. Da eine optimale Konzentration der interessierenden DNA-Fragmente entscheidend ist für die Qualität der Sequenzierung, sind sowohl die Bestimmung der Qualität als auch der Quantität unverzichtbar für die Vorbereitung von DNA-Libraries («Bibliotheken» von markierten DNA-Fragmenten).

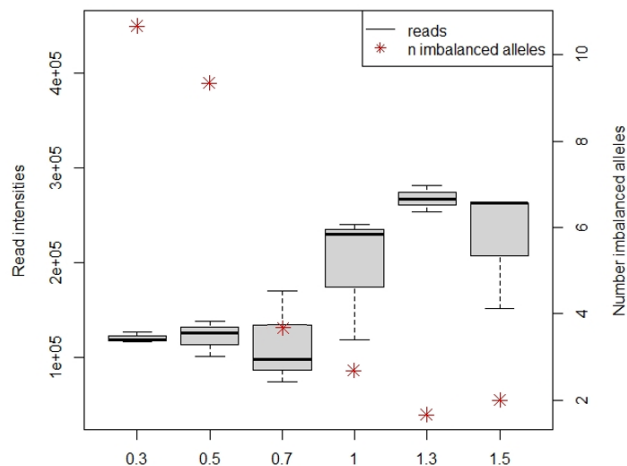
Im Rahmen der Studie wurde der Agilent 2100 Bioanalyzer (Agilent) als Qualitätskontrolle für DNA-Libraries untersucht. Der Agilent 2100 Bioanalyzer ist eine automatisierte Elektrophoreseplattform und ermöglicht mit einem geringen Probeneinsatz von 1 µl den Nachweis von Adapterdimeren, die einen negativen Einfluss auf die Sequenzierqualität haben können. Die Ergebnisse der Sensitivitätsstudie zeigen, dass mit abnehmender DNA-Konzentration auch die Konzentration der Adapterdimere abnimmt.



Adapterdimer Konzentrationen von DNA Proben mit unterschiedlichen Konzentrationen. Dargestellt sind die Standardabweichung und der Mittelwert

Wie bereits in früheren Studien beobachtet, konnte aufgrund von Abweichungen bei der gemessenen DNA-Konzentration sowie den durchschnittlichen Peak-Höhen keine Reproduzierbarkeit der Daten

festgestellt werden. Dennoch zeigte die Analyse von stark degradierten Proben, dass Adapterdimere erfolgreich nachgewiesen werden können. Die Identifizierung von Dimeren und DNA-Libraries mit niedriger Qualität vor der Sequenzierung kann kostspielige Wiederholungen verhindern und den Erfolg der Sequenzierung positiv beeinflussen. Entsprechend ist der Agilent 2100 Bioanalyzer ein zeiteffizientes, kostengünstiges und benutzerfreundliches System zur Qualitätskontrolle von DNA-Libraries.



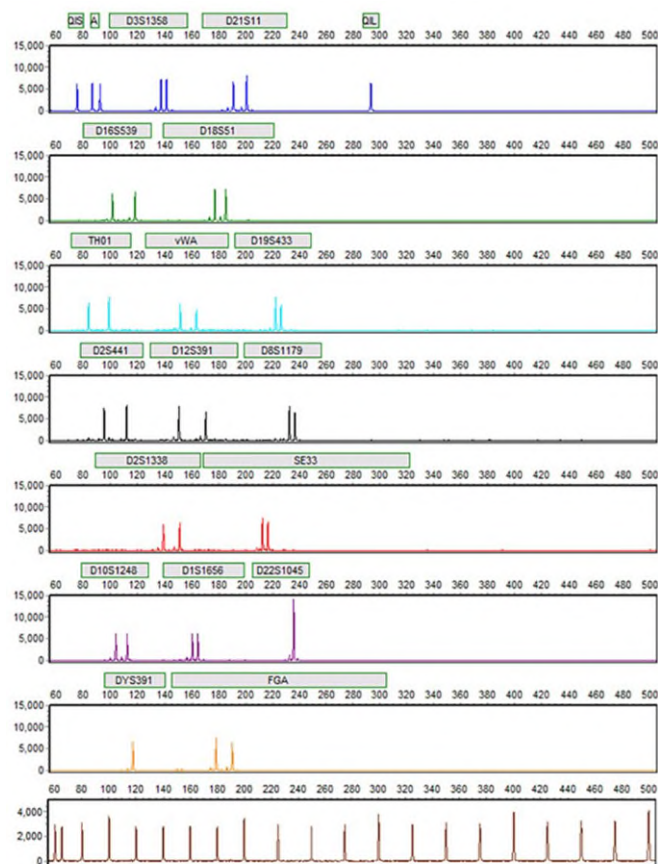
Read Intensitäten und die Anzahl an unbalancierten Allelen von Proben mit unterschiedlichen Konzentrationen

Spectrum CE System

Simon Egger, Sarah Kron, Alicia Lange, Alina Senst, Iris Schulz

Klassische DNA-Profile werden in der Forensik mittels Kapillarelektrophorese erstellt. Mit dieser Technologie werden DNA-Merkmale ihrer Länge nach aufgetrennt (Fragmentlängenanalyse). Um gleichzeitig mehrere DNA-Merkmale mit gleicher Länge untersuchen zu können, werden diese fluoreszenzmarkiert. Je mehr DNA-Merkmale untersucht werden, desto spezifischer wird das DNA-Profil. Mit der bisher einzigen Kapillarelektrophorese-Plattform von Applied Biosystems ist eine Untersuchung mit bis zu 6 Fluoreszenzkanälen möglich. Die neue Plattform von Promega, das Spectrum CE System, ermöglicht eine Untersuchung von bis zu 8 Fluoreszenzkanälen. So können mehr DNA-Merkmale gleichzeitig untersucht und ein Fokus auf die Untersuchung kleinerer DNA-Fragmentgrößen gelegt werden. Dies ist vor allem bei degradierten Proben hilfreich, die z.B. bei Cold Cases, aber auch bei der Identifizierung von Vermissten oder Katastrophenopfern vorkommen können.

Das IRM erhielt die Möglichkeit das neue PowerPlex® 18E PCR-Kit von Promega mit dem Spectrum CE als Beta Tester zu untersuchen. Dieses Kit vervielfältigt 16 autosomale DNA-Merkmale, 1 Y-Merkmal sowie 2 Qualitätsmarker über 8 Fluoreszenzkanäle hinweg. Der Grossteil der amplifizierten Fragmente ist zwischen 80-240 bp «kurz», während sie bei konventionellen PCR-Kits bis zu 400 bp lang sein können. Beim Beta Test zeigten sich sehr gute Ergebnisse bzgl. Reproduzierbarkeit, Präzision, Sensitivität und Peakbalancen.



DNA-Profil erstellt mit 8-Fluoreszenz-Kanal Technik des Spectrum CE System, 1ng 2800M Control DNA amplifiziert mit PCR Kit PowerPlex® 18E System. Abbildung aus Promega Profiles in DNA Volume 07 2023 ([PowerPlex® 18E System – America Volume 7 Spring 2023](#)). Der Bereich der Marker in diesem Kit geht nur bis max. 320 bp (SE33) und ist daher gut für de-gradierte Proben geeignet. QL stellt ein Qualitätsmarker dar.

Die Signalschwellenwerte waren im Vergleich zum 6-Kapillarsystem geringer, was durch Anpassungen kompensiert werden kann. Die neue Plattform wird zukünftig daher für die Untersuchung von

Speichelproben eingesetzt. Der Einsatz für Spuren wird noch detaillierter geprüft.

«Green Analytics» in der forensischen Toxikologie

In der forensischen Toxikologie wurden vier neue Methoden entwickelt und erfolgreich in die Praxis eingeführt, die den Standards der «Green Analytics» entsprechen. Dabei wurde das benötigte Probenvolumen (Blut, Urin) um den Faktor 10 bis 100 auf nur 0,05 mL pro Probe reduziert. Zudem wurde die Probenvorbereitung erheblich vereinfacht. Dies führt dazu, dass teilweise toxische organische Lösungsmittel nicht mehr erforderlich sind und insgesamt wesentlich weniger Lösungsmittel sowie Kunststoffutensilien für die Analyse benötigt werden. Darüber hinaus benötigen die Proben deutlich weniger Platz im Gefrierschrank, was eine energieeffiziente Lagerung ermöglicht.

Konkret konnten durch die neue Screening-Methode für Arznei- und Betäubungsmittel zwei bisherige Methoden ersetzt werden. Diese neue Methode ermöglicht eine verbesserte Identifizierung von Substanzen sowie eine retrospektive Untersuchung von Proben auf beispielsweise unbekannte Designerdrogen, ohne dass eine wiederholte Aufarbeitung und Analyse erforderlich sind. Somit können personelle und materielle Ressourcen geschont werden.

Für zukünftige klinische Studien wurde eine neue Methode zur Analyse von Cannabinhaltsstoffen entwickelt. Mit dieser Methode kann der Abbau dieser Substanzen im menschlichen Körper genauer beschrieben werden, mit dem Ziel, zwischen akutem und länger zurückliegendem Konsum zu unterscheiden. Diese Unterscheidung ist von entscheidender Bedeutung für eine mögliche Legalisierung von Cannabis und dessen Regulierung im Strassenverkehr.

Die neuen Methoden in der forensischen Toxikologie eröffnen zahlreiche innovative Forschungsansätze, da selbst kleinste Blutmengen nun vor Ort oder sogar zu Hause entnommen werden können. Dies ermöglicht nicht nur neue Verfahren zur Überwachung des Strassenverkehrs, sondern auch fortschrittliche Ansätze in der Gesundheitsprävention.

Publikationen 2024

21 Publikationen in

17 Fachjournalen

3 Im renommierten «International Journal of Legal Medicine»

Bottoni J, Rost T, Wittig H, Bauer M, Scheurer E, Lenz C. Comparison of visible-light and infrared photography for visualizing hematomas postmortem. *Forensic Sci Int.* 2025 Jan;366:112300. doi: 10.1016/j.foresciint.2024.112300. Epub 2024 Nov 15.

Neuhaus D, Rost T, Haas T, Wendebourg MJ, Schulze K, Schlaeger R, Scheurer E, Lenz C. Comparative analysis of in situ and ex situ postmortem brain MRI: Evaluating volumetry, DTI, and relaxometry. *Magn Reson Med.* 2025 Jan;93(1):213-227. doi: 10.1002/mrm.30264. Epub 2024 Sep 9.

Senst A, Bonsiepe H, Kron S, Schulz I. Application of the Agilent 2100 Bioanalyzer instrument as quality control for next-generation sequencing. *J Forensic Sci.* 2024 Nov;69(6):2192-2196. doi: 10.1111/1556-4029.15601. Epub 2024 Aug 21.

Monti MC, Bauer M, Koch K, Scheurer E, Schlotterbeck G. Evaluation of ATR-FTIR, HPLC-DAD, GC-MS, and GC-IR for the Analysis of 145 Street Drug Samples From Drug Checking Services. *Drug Test Anal.* 2024 Dec 26. doi: 10.1002/dta.3843. Epub ahead of print.

Schulte J, Hotz G, Szinnai G, Christ E, Foderà G, Krüsi K, Nussberger P, Kron S, Schulz I. Exploring the potential of genetic analysis in historical blood spots for patients with iodine-deficient goiter and thyroid

carcinomas in Switzerland and Germany (1929-1989). *BMC Med Genomics.* 2024 Jun 28;17(1):171. doi: 10.1186/s12920-024-01947-y.

Schulz I, Schulte J, Wand D. Zygotic-splitting after in vitro fertilization and prenatal parenthood testing after suspected embryo mix-up - a case report. *Int J Legal Med.* 2024 May 2. doi: 10.1007/s00414-024-03245-9.

Monti MC, De Vrieze LM, Vandeputte MM, Persson M, Gréen H, Stove CP, Schlotterbeck G. Detection of N-desethyl etonitazene in a drug checking sample: Chemical analysis and pharmacological characterization of a recent member of the 2-benzylbenzimidazole "nitazene" class. *J Pharm Biomed Anal.* 2024 Dec 15;251:116453. doi: 10.1016/j.jpba.2024.116453. Epub 2024 Aug 25.

Wendebourg MJ, Kesenheimer E, Sander L, Weigel M, Weidensteiner C, Haas T, Madoerin P, Diebold M, Deigendesch N, Neuhaus D, Naumann N, Neuwirth C, Braun N, Weber M, Granziera C, Scheurer E, Lenz C, Schweikert K, Sinnreich M, Lieb J, Bieri O, Schlaeger R. The Lateral Corticospinal Tract Sign: An MRI Marker for Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Radiology.* 2024 Sep;312(3):e231630. doi:10.1148/radiol.231630

Bauer M, Hollenstein C, Lieb JM, Grassegger S, Haas T, **Egloff L**, **Berger C**, **Scheurer E**, **Lenz C**. Longitudinal visibility of MRI findings in living victims of strangulation. *Int J Legal Med*. 2024 Jul;138(4):1425-1436. doi: 10.1007/s00414-024-03207-1. Epub 2024 Apr 2.

Bienek O, Allott K, Antonucci L, Bertolino A, Bonivento C, Borgwardt S, Brambilla P, Chisholm K, Dannlowski U, Lichtenstein TK, Kambeitz J, Kambeitz-Illankovic L, Koutsouleris N, Lencer R, Griffiths SL, Maggioni E, Meisenzahl E, Pantelis C, Rosen M, Ruhrmann S, Salokangas RKR, Stainton A, Surmann M, Upthegrove R, Wenzel J, Wood SJ, Romer G, Müller JM; PRONIA Consortium (... , **Lenz C**, ...). Neurocognitive dysfunction in adolescents with recent onset major depressive disorder: a cross-sectional comparative study. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2024 Nov 6. doi: 10.1007/s00787-024-02599-0. Epub ahead of print.

Hogg J, Vandepoele ACW, Zaccheo N, **Schulte J**, **Schulz I**, Dubois J, Frank M, Marciano MA. Targeted recovery of male cells in a male and female same-cell mixture. *J Forensic Sci*. 2024 Jul;69(4):1183-1197. doi: 10.1111/1556-4029.15514.

Schulz I, **Scheurer E**. DNA-Analyse in der Forensik – wissenschaftliche Grundlagen und rechtliche Implikationen. *Zeitschrift für Schweizerisches Recht*. 2024; 143 (1): 233-252.

Hoheisel L, Kambeitz-Illankovic L, Wenzel J, Haas SS, Antonucci LA, Ruef A, Penzel N, Schultze-Lutter F, Lichtenstein T, Rosen M, Dwyer DB, Salokangas RKR, Lencer R, Brambilla P, Borgwardt S, Wood SJ, Upthegrove R, Bertolino A, Ruhrmann S, Meisenzahl E, Koutsouleris N, Fink GR, Daun S, Kambeitz J; PRONIA Consortium (... , **Lenz C**, ...). Alterations of Functional Connectivity Dynamics in Affective and Psychotic Disorders. *Biol Psychiatry Cogn Neurosci Neuroimaging*. 2024 Mar 8:S2451-9022(24)00065-X. doi: 10.1016/j.bpsc.2024.02.013. Online ahead of print.

Schulte J, Caliebe A, Marciano M, Neuschwander P, **Seiberle I**, **Scheurer E**, **Schulz I**. DEPAArray™ single-cell technology: A validation study for forensic applications. *Forensic Sci Int Genet*. 2024 Feb 16;70:103026. doi: 10.1016/j.fsigen.2024.103026. Epub ahead of print

Zirn A, **Scheurer E**, **Lenz C**. Automated detection of fatal cerebral haemorrhage in postmortem CT data. *Int J Legal Med*. 2024 Feb 8. doi: 10.1007/s00414-024-03183-6. Epub ahead of print

Lanshoeft C, Schütz R, Lozac'h F, **Schlotterbeck G**, Walles M. Potential of measured relative shifts in collision cross section values for biotransformation studies. *Anal Bioanal Chem*. 2024 Jan;416(2):559-568. doi: 10.1007/s00216-023-05063-1. Epub 2023 Dec 2.

Wenzel J, Badde L, Haas SS, Bonivento C, Van Rheenen TE, Antonucci LA, Ruef A, Penzel N, Rosen M, Lichtenstein T, Lalouis PA, Paolini M, Stainton A, Dannlowski U, Romer G, Brambilla P, Wood SJ, Upthegrove R, Borgwardt S, Meisenzahl E, Salokangas RKR, Pantelis C, Lencer R, Bertolino A, Kambeitz J, Koutsouleris N, Dwyer DB, Kambeitz-Illankovic L; PRONIA Consortium (... , **Lenz C**, ...). Transdiagnostic subgroups of cognitive impairment in early affective and psychotic illness. *Neuropsychopharmacology*. 2024 Feb;49(3):573-583. doi: 10.1038/s41386-023-01729-7. Epub 2023 Sep 22

Kamau Y, Tuwei M, Wanjiku C, Ominde K, Ngama M, Karisa J, Babu L, Muturi M, Mwatasa M, Adetifa J, Kern C, **Duthaler U**, Hammann F, Rabinovich R, Chaccour C, Maia MF. Mosquitocidal efficacy and pharmacokinetics of single-dose ivermectin versus three-day dose regimen for malaria vector control compared with albendazole and no treatment: An open-label randomized controlled trial. *Int J Infect Dis*. 2024 Nov;148:107236. doi: 10.1016/j.ijid.2024.107236. Epub 2024 Sep 6.

Luethi D, Rudin D, Straumann I, Thomann J, Avedisian I, Liechti ME, **Duthaler U**. Derivatization-free determination of chiral plasma pharmacokinetics of MDMA and its enantiomers. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci*. 2024 May 1;1238:124123. doi: 10.1016/j.jchromb.2024.124123. Epub 2024 Apr 9.

Thomann J, Vogt SB, Guessoum A, Meyer M, Vogel M, Liechti ME, Luethi D, **Duthaler U**. Development and validation of an LC-MS/MS method for quantifying di-amorphine and its major metabolites 6-monoacetylmorphine, morphine, morphine-3-glucuronide, and morphine-6-glucuronide in human plasma. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci*. 2024 Apr 15;1237:124104. doi: 10.1016/j.jchromb.2024.124104. Epub 2024 Mar 25.

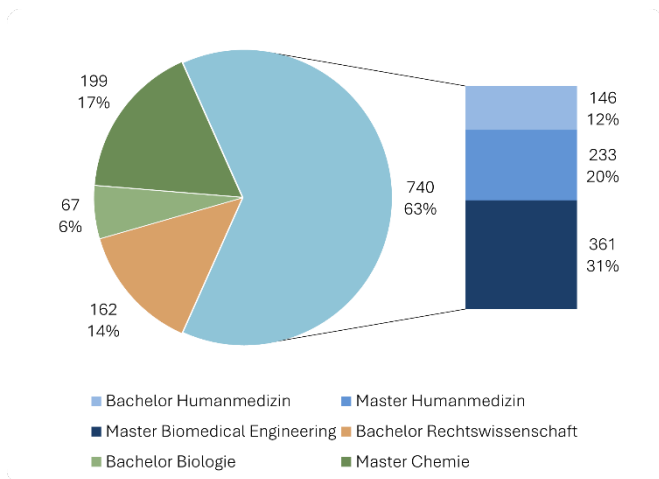
Thomann J, Kolaczynska KE, Stoeckmann OV, Rudin D, Vizeli P, Hoener MC, Pryce CR, Vollenweider FX, Liechti ME, **Duthaler U**. In vitro and in vivo metabolism of psilocybin's active metabolite psilocin. *Front Pharmacol*. 2024 Apr 29;15:1391689. doi: 10.3389/fphar.2024.1391689. eCollection 2024.

Lehre

Das IRM vermittelt forensisches Fachwissen an drei Fakultäten der Universität Basel sowie in zahlreichen nicht-akademischen Schulungen. Mit innovativen Lehrformaten und praxisnahen Workshops trägt das IRM zur interdisziplinären Ausbildung bei und stärkt die Schnittstelle zwischen Wissenschaft, Medizin und Rechtssystem.

Lehrveranstaltungen an der Universität Basel

Die Lehrleistung des Instituts für Rechtsmedizin an der Universität Basel erstreckt sich über drei Fakultäten und umfasst diverse Studiengänge. Die Mitarbeitenden des IRM engagieren sich in verschiedenen Lehrformaten – von klassischen Vorlesungen über praktische Workshops bis hin zu innovativen Lehrkonzepten im Rahmen des neuen Masterstudiengangs Biomedical Engineering.



IRM Lehrleistung, aufgeschlüsselt nach Studiengängen, in Lehraufwandstunden (LAS). Der Hauptanteil der Lehre entfällt mit 63% auf die Medizinische Fakultät (blaue Bereiche), aufgeteilt in Bachelor Humanmedizin (12%), Master Humanmedizin (20%) und Master Biomedical Engineering (31%). Die Juristische Fakultät (orange) mit dem Bachelor Rechtswissenschaften macht 14% der Lehrleistung aus. Die Philosophisch-naturwissenschaftliche Fakultät (grün) ist mit dem Bachelor Biologie (6%) und dem Master Chemie (17%) vertreten. Die Angabe in Lehraufwandstunden berücksichtigt neben der reinen Kontaktzeit auch den Aufwand für Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungen und verdeutlicht den erheblichen Lehrbeitrag des IRM zu an drei Fakultäten.

Besonders hervorzuheben ist die Breite des Angebots: Es reicht von Grundlagenveranstaltungen in der Humanmedizin über spezialisierte Kurse in den

Naturwissenschaften bis hin zur rechtswissenschaftlichen Ausbildung. Diese fakultätsübergreifende Lehrtätigkeit unterstreicht den interdisziplinären Charakter der Rechtsmedizin und trägt zur Vernetzung verschiedener Fachbereiche bei.

Eine ausführliche Übersicht der Lehrveranstaltungen des IRM an der Universität Basel findet sich auf unserer Webseite: <https://www.bs.ch/gd/irm/lehre-fortbildung/universitaere-lehrveranstaltungen>

Schwerpunkt 2024: Neuer Masterstudiengang

Ein wichtiger Schwerpunkt der Lehrtätigkeit des IRM im Jahr 2024 war die Beteiligung am neuen Joint Masterstudiengang «[Master of Science in Biomedical Engineering](#)». Dieser Studiengang, der von der School of Life Sciences der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) und des Department of Biomedical Engineering (DBE) der Medizinischen Fakultät der Universität Basel gemeinsam angeboten wird, startete 2023 und spricht Studierende mit Hintergrund in Ingenieurwesen, Naturwissenschaften, Informatik, Medizin und Gesundheitswissenschaften an.

Das IRM ist mit mehreren Kursen im Curriculum vertreten: Dr. Iris Schulz und Dr. Götz Schlotterbeck konzipierten und implementierten den Kurs «Applied Methods in Forensic Genetics and Forensic Toxicology». Dr. Claudia Lenz und ihr Team entwickelten die Kurse «Forensic Imaging» sowie den praktischen Kurs «Hands on MRI and CT». Zusätzlich steuerten Dr. Urs Duthaler mit «Bioengineering Basics I» und Dr. Götz Schlotterbeck mit «Bioengineering Basics II» wichtige Grundlagenveranstaltungen bei.

Die Entwicklung dieser neuen Lehrveranstaltungen stellte eine besondere Herausforderung dar, da spezifische forensische Expertise mit didaktischen Konzepten für Studierende aus unterschiedlichen Fachrichtungen verbunden werden musste. Der neue Studiengang bietet dem IRM die Möglichkeit, die Bedeutung forensisch-medizinischer und forensisch-naturwissenschaftlichen Methoden in einem interdisziplinären Kontext zu vermitteln und zukünftige Fachkräfte für diese Bereiche zu sensibilisieren.

Nicht-akademische Lehrtätigkeiten

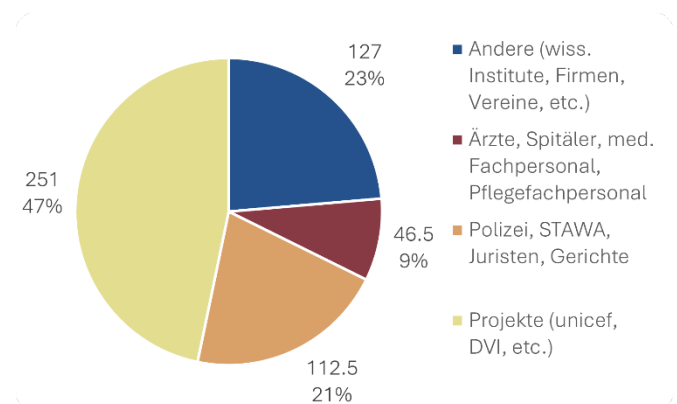
Im Jahr 2024 wurden durch IRM-Mitarbeitende insgesamt 537 Stunden für nicht-akademische Lehrtätigkeiten aufgewendet. Diese Leistungen verteilten sich auf 58 Veranstaltungen in verschiedenen Formaten wie Workshops, Schulungen, Fort- und Weiterbildungen. Das Engagement in diesem Bereich unterstreicht die wichtige Rolle des IRM als Wissens- und Kompetenzzentrum für verschiedene Berufsgruppen und Organisationen in der Region und darüber hinaus.

Die nicht-akademischen Lehraktivitäten des IRM richteten sich an diverse Zielgruppen und deckten ein breites Themenspektrum ab:

- **Projekte (UNICEF, DVI, etc.)** bildeten mit 251 Stunden einen besonders bedeutsamen Bereich. Hier ist vor allem das UNICEF-Mandat im Libanon (Link zum entsprechenden Projekt) hervorzuheben, das allein 198 Stunden umfasste und dem Aufbau von Kinderschutzmassnahmen im Rahmen von Strafverfahren diente. Auch die Mitarbeit im DVI-Team (Disaster Victim Identification) war ein wichtiger Bestandteil der projektbezogenen Tätigkeiten, ebenso wie die Ausbildung von Spezialisten in diesem Bereich.
- Für **Fachgremien** wurden 127 Stunden aufgewendet, dazu zählen das Engagement in der Schweizerischen Gesellschaft für Rechtsmedizin, Fachtagungen zu

verkehrsmedizinischen und forensischen Themen, sowie Koordinationstreffen zum Thema «Gewalt an Senioren».

- **Polizei, Staatsanwaltschaft, Juristen und Gerichte** erhielten mit ca. 113 Stunden intensive Schulungen zu verschiedenen Themen. Inhaltliche Schwerpunkte waren hierbei FACE-Schulungen für die Verkehrspolizei Basel-Stadt, Weiterbildungen zur Revision des Sexualstrafrechts für Staatsanwaltschaften und DEPAArray-Technologie für DNA-Analysen
- **Medizinisches Fachpersonal** wurde mit ca. 46 Stunden in verschiedenen Bereichen weitergebildet wie z.B. Todesfallmanagement und Leichenschau für Ärzte und Notärzte sowie verkehrsmedizinische Themen, z.B. die Beurteilung der Fahreignung.



Verteilung der nicht-akademischen Lehrtätigkeiten des IRM 2024 nach Zielgruppen

Die nicht-akademischen Lehrtätigkeiten des Instituts für Rechtsmedizin im Jahr 2024 verdeutlichen das breite Spektrum an Expertise, das über die universitäre Lehre hinaus in die Praxis getragen wird. Die vielfältigen Schulungs- und Beratungsangebote unterstreichen die wichtige Schnittstellenfunktion des IRM zwischen Wissenschaft, Medizin und Rechtssystem und unseren Beitrag zur Qualitätssicherung in der forensischen Arbeit für unsere Auftraggeber.

Qualifikationsarbeiten 2024 (Bachelor, Master und Doktorat)

Am IRM werden regelmässig studentische Arbeiten, d.h. Bachelor- und Masterarbeiten sowie Doktorarbeiten betreut und durchgeführt. Zusätzlich betreuen Mitarbeitende des IRM als Zweitbetreuer studentische Arbeiten, die an anderen Instituten durchgeführt werden.

Folgende Arbeiten wurden 2024 abgeschlossen

- Moana Heller: Untersuchung und Optimierung verschiedener Folien für die forensische Spurensicherung, Bachelorarbeit (Hochschule Hamm-Lippstadt, Betreuung: Iris Schulz)
- Lara Magro: Development of a method for methylation-based age prediction using next generation sequencing, Bachelorarbeit (Van Hall Larenstein University, Betreuung: Iris Schulz)
- Dominique Neuhaus: Postmortem Imaging using CT and MRI for Process Automation and Biomarker Development, PhD Doktorarbeit (Universität Basel, Betreuung: Claudia Lenz)
- Janine Schulte: Establishment, Optimisation and Validation of Single Cell Isolation Technologies from DNA Mixtures in Forensic Genetics by using DEPAarray NxT, PhD Doktorarbeit (Universität Basel, Betreuung: Iris Schulz)
- Kenny Wirth, Comparative analysis of CEDIA immunoassay, high-resolution mass spectrometry, and rapid testing for urine screening of benzodiazepines and other drugs of abuse, Masterarbeit (Universität Basel, Betreuung: Urs Duthaler)

Laufende Arbeiten zum Ende des Berichtsjahres 2024

- Nico Betz: Strafrechtliche Abklärung von Todesfällen von Senioren, Masterarbeit (Universität Basel, Betreuung: Kathrin Gerlach)
- Rebecca Gafner, Fracture dating in long bone fractures using MRI in children aged 5-15 years – a pilot study, Medizinische Doktorarbeit (Universität Basel, Betreuung: Eva Scheurer)
- Linda Hauenstein: Forensische Fotodokumentation: Untersuchung des Nutzens eines Teachings zur Qualitätsoptimierung der forensischen Fotodokumentation, Masterarbeit (Universität Basel, Betreuung: Thomas Rost, Eva Scheurer)
- Laurence Martin: Normalbefunde des weiblichen Genitales, Medizinische Doktorarbeit (Universität Basel, Betreuung: Kathrin Gerlach)
- Nora Vaniapurackal: Validation and optimization of m-/mi-RNA 19-plex panel for forensic body fluid identification of sexual assaults, Bachelorarbeit (IMC FH Krems, Betreuung: Iris Schulz)
- Joëlle Werren: Beyond THC: Pharmacological Inquiry into Phyto-cannabinoids in Plants and Humans, Masterarbeit (Universität Basel, Betreuung: Urs Duthaler und Anna Stoll)
- Daniel Wolter: Die Nutzung des IMW zur Todeszeitschätzung im frühen postmortalen Intervall, Medizinische Doktorarbeit (Universität Basel, Betreuung: Kathrin Gerlach)

Weitere Aktivitäten

Das IRM verzeichnete 2024 bedeutende Erfolge in der Anerkennung der wissenschaftlichen Arbeit seiner Mitarbeitenden. Neben der Auszeichnung mit dem DGRM-Promotionspreis wurde die fachliche Expertise auch durch neue Fachtitel gestärkt. Die aktive Mitarbeit in nationalen und internationalen Fachgremien sowie die erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit unterstreichen die wichtige Rolle des Instituts in Wissenschaft und Gesellschaft. Verschiedene Teamevents förderten den internen Zusammenhalt und das gesundheitsbewusste Arbeitsumfeld.

Drittmittel, Stipendien und Preise

DGRM-Promotionspreis 2024 für Dr. Celine Berger

Wir freuen uns besonders, dass unsere Mitarbeiterin Dr. Celine Berger mit dem Promotionspreis der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin (DGRM) ausgezeichnet wurde. Der Preis wurde ihr im Rahmen der DGRM-Jahrestagung 2024 in Potsdam für ihre herausragende Dissertation zum Thema «Post mortem temperature and its effect on quantitative magnetic resonance imaging» überreicht. Mit dieser Arbeit gelang es ihr, bedeutende Erkenntnisse zur Temperaturabhängigkeit von MRI-Parametern bei postmortalen Untersuchungen zu gewinnen und Korrekturmodelle zu entwickeln, die eine präzise postmortale Bildgebung ermöglichen.



Preisübergabe des DGRM Promotionspreises an Celine Berger (links)

Bereits zum dritten Mal in Folge wurden damit Mitarbeiterinnen unseres Instituts mit diesem renommierten Preis gewürdigt. Dies unterstreicht die Relevanz von kontinuierlicher Nachwuchsförderung, die am IRM einen hohen Stellenwert hat.

Wissenschaftliche Gesellschaften, Arbeitsgruppen und Kommissionen

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IRM sind in zahlreichen wissenschaftlichen Gesellschaften, Arbeitsgruppen und Kommissionen auf nationaler und internationaler Ebene vertreten. Durch dieses Engagement stärken wir den wissenschaftlichen Austausch und tragen zur Weiterentwicklung forensischer Standards bei. Besonders eng ist unsere Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Gesellschaft für Rechtsmedizin.

Eine aktuelle Auflistung findet sich auf unserer Webseite: <https://www.bs.ch/gd/irm/team/fachliche-vernetzung-und-engagement>

Am IRM abgeschlossene Fachtitel

Ilona Seiberle hat am 04.10.2024 den Fachtitel «Forensische Genetikerin SGRM» erworben. Dieser Titel stellt eine besondere fachliche Qualifikation im Bereich der forensisch-genetischen DNA-Analytik dar und wird nur nach intensiver theoretischer und praktischer Weiterbildung im Fachbereich erlangt. Die



Ilona Seiberle ist neu «Forensische Genetikerin SGRM»

Anforderungen umfassen unter anderem eine mindestens fünfjährige Tätigkeit als forensische Gutachterin sowie ein umfangreiches Weiterbildungscurriculum. Mit dieser Qualifikation ist Frau Seiberle nun berechtigt, selbstständig forensisch-genetische Gutachten in allen Teilgebieten der DNA-Analytik zu erstellen. Für unser Institut bedeutet dies eine weitere Stärkung unserer forensisch-genetischen Expertise und die Möglichkeit, die steigende Nachfrage nach qualifizierten molekulargenetischen Untersuchungen noch besser bewältigen zu können.

Teamevents



Unser Team am IRM im März 2024

Beim traditionellen Neujahrsessen des IRM genoss das Team einen gelungenen Abend mit ausgezeichnete Küche – der perfekte Start ins neue Jahr.

Der Sommeranlass 2024 begann mit einer besonderen internen Präsentation: Die Mitarbeitenden hatten die Gelegenheit, die Ausstellungsstationen und Plakate des Tags der offenen Tür vom April zu besichtigen. Diese interne Ausstellung ermöglichte es, die Arbeit der Kolleginnen und Kollegen in Ruhe zu würdigen – dies war während der stark frequentierten öffentlichen Veranstaltung selbst nicht möglich gewesen. Anschliessend folgte der gesellige Teil des Abends im Volta Bräu.

Das IRM beteiligte sich auch 2024 wieder an den schweizweiten Aktionen «bike to work» und B2Run.

Public Relations – das IRM in den Medien

Die mediale Präsenz des Instituts für Rechtsmedizin Basel spiegelt das öffentliche Interesse an unserer Arbeit wider. Als wissenschaftliche Institution sehen wir es als unsere Aufgabe, komplexe forensische Sachverhalte verständlich zu vermitteln und dabei Fakten von Fiktion zu trennen.

Liste der IRM Medienpräsenz 2024:

- Interview mit Holger Wittig in einem [Radiobeitrag zum Thema Altersbestimmung](#) im Regionaljournal bei Radio SRF 1, 26.03.2024
- Tagesanzeiger, 06.04.2024: [Vier Frauen erzählen, wie sie Verbrechen aufklären](#)
- MedInside.ch, 20.05.2024: [Uni Basel: Neue Dekanin der Medizinischen Fakultät](#)
- «Schweiz aktuell»-Themenwoche: «Heiss und kalt», Sendung vom 18.07.2024, [«Der Tod, heiss und kalt»](#) – Einblick in die Arbeit des IRM und Interview mit Eva Scheurer
- BaseJetzt.ch, 17.12.2024: [Photovoltaik-Anlage für Institut für Rechtsmedizin](#)



Interview mit Eva Scheurer