101. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin

Lugano, 31. August–2. September 2022

Inhaltsverzeichnis/Table of contents

Vorträge/Lectures

321 Klassische Rechtsmedizin V-RM-1 bis V-RM-27
330 Klinische Rechtsmedizin V-KL-1 bis V-KL-9
333 Toxikologie V-TX-1 bis V-TX9
336 Traumatologie Verkehr V-TR-1 bis V-TR-3
337 Forensische Molekularbiologie, Lehre V-FM-1 bis V-FM2
338 Bildgebung, Identifikation V-BI-1 bis V-BI-9

Poster/Poster

342 Klassische Rechtsmedizin P-RM-1 bis P-RM-15
347 Klinische Rechtsmedizin P-KL-1
347 Toxikologie P-TX-1 bis P-TX-5
349 Traumatologie Verkehr P-TR-1
349 Forensische Molekularbiologie, Lehre P-FM-1 bis P-FM-2
350 Bildgebung, Identifikation P-BI-1 bis P-BI-2
V- RM-1
Post mortem brain, rectal, and forehead temperature profiles and their relations

C. Berger, M. Bauer, H. Wittig, K. Gerlach, E. Scheurer, C. Lenz
Department of Biomedical Engineering, Health Department, Institute of Forensic Medicine, University of Basel, Basel, Switzerland

Aim: Postmortem temperatures play a key role in forensic investigations for estimating the time of death [1–2]. Furthermore, it is well known that postmortem magnetic resonance imaging (PMMRI) is temperature sensitive [3]. Therefore, exact temperature determination of the investigated body site, e.g. brain, is crucial. However, direct brain temperature measurements are invasive and inconvenient. Thus, this study aims at investigating the direct relation between the brain and the forehead temperature for modelling the brain temperature based on the non-invasive forehead temperature. This would allow to correct PMMRI of the brain more precisely by using the forehead temperature compared to the standard procedure based on the rectal temperature, as the forehead temperature is not influenced by body composition. In addition, the brain temperature will be compared to the rectal temperature.

Methods: The rectal, brain and forehead temperature profiles of 16 deceased subjects were acquired continuously. The brain temperature was assessed by placing a temperature probe transethmoidally between both brain hemispheres in the centre of the brain. The position of the probe was controlled using computed tomography. For the analysis, the temperature data was normalized according to Henssge [1]. A linear model was fitted to the brain-forehead temperature relation and brain-rectal temperature relation, respectively.

Results: Significant linear relations have been found between the brain and the forehead temperature

\[
\text{norm. } T_{\text{brain}} = \text{norm. } T_{\text{forehead}} \times 1.85 - 0.011, \quad \text{adjusted } R^2 = 0.93, p < 0.01\]


\[
\text{norm. } T_{\text{brain}} = \text{norm. } T_{\text{rectal}} \times 0.71 - 0.046, \quad \text{adjusted } R^2 = 0.91, p < 0.01
\]

(see Fig. 1).

Conclusion: The results indicate that the forehead, as well as the rectal temperature, can be used to model the brain temperature. However, superior fit results have been observed for the brain-forehead temperature relation compared to the brain-core temperature relation. Combined with the fact that the forehead temperature overcomes the problem of measurement invasiveness, the results suggest using the forehead temperature rather than the rectal temperature for modelling the brain temperature.

References
1. Henssge, FSi (1988) 38
2. Henssge et al (1984) Rechtsmed 83
3. Berger et al (2021) MAGMA

V- RM-2
Eine einfache Methode zum Studium des normalen und pathologisch veränderten menschlichen zentralen Nervensystems

S. Bohnert1, S. Trella1, C. Monoranu2, B. Ondruschka3, M. Bohnert1, H. Heinsen1
1Institut für Rechtsmedizin, Universität Würzburg, Würzburg, Deutschland; 2Institut für Pathologie, Neuropathologie, Universität Würzburg, Würzburg, Deutschland; 3Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland

Das menschliche zentrale Nervensystem (ZNS) zeichnet sich durch seine Größe und Komplexität aus. Die mikroskopische Untersuchung des gesamten ZNS ist wegen des hohen Zeit- und Personalaufwandes weltweit nur wenige finanziell gut ausgestatteten Einrichtungen vorbehalten. Diagnostisch und Verlaufskontrollen von Fällen mit neurodegenerativen oder traumatisch bedingten Hirnschädigungen beschränken sich daher weitgehend auf bildgebende Verfahren. Die Einbettung ganzer Gehirne oder Hirnscheiben mit einer modifizierten Zelloidinmethode, das Schneiden des kompletten Gehirns einschließlich des Hirnstammes in 400 µm dicke Serienschnitte und ihre Färbung mit Gallocyanin, einem Nisslfarbstoff, erlaubt auch Einrichtungen mit den üblichen Haushaltsmitteln die Anwendung dieser Methode. An ausgewählten Fällen wollen wir die diagnostischen und wissenschaftlichen Möglichkeiten dieser Methode darstellen. In Zusammenarbeit mit Klinikern, Radiologen und Biochemikern können die Ergebnisse der Teildiagnosen in einem komplexeren Gesamtbild zusammengefasst und drängende Fragen im Zusammenhang mit traumatisch oder neurodegenerativ bedingten Veränderungen interdisziplinär im Humboldt’schen Sinne beantwortet werden.

V- RM-3
Neuroforensomics: endogene Stoffwechselprodukte im Liquor cerebrospinalis als Biomarker von neuropathologischen Abläufen des menschlichen zentralen Nervensystems

S. Bohnert1, C. Reinert1, W. Schmitz2, S. Trella1, H. Heinsen1, C. Monoranu2, B. Ondruschka3, M. Bohnert1
1Institut für Rechtsmedizin, Universität Würzburg, Würzburg, Deutschland; 2Institut für Pathologie, Neuropathologie, Universität Würzburg, Würzburg, Deutschland; 3Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland

In den letzten Jahren hat sich in der Medizin die quantitative Analyse von Metaboliten in Körperflüssigkeiten mittels LC/MS etabliert. Sie wird sowohl in der Routinediagnostik als auch im Rahmen klinischer Studien eingesetzt. Im klinischen Labor werden Analysen des Metaboloms („Metabolomik“), vor allem für die Identifizierung von Biomarkern für die Prädisposition, Diagnose oder Therapie verschiedener Erkrankungen verwendet. Durch die Erstellung von Metaboliten-Profilen in biologischen Proben ist es möglich, pathophysiologische Zusammenhänge – wie die Entstehung von Krankheiten oder die Traumatisierung von Gewebe – auf biochemischer und damit auf funktioneller Ebene nachzuvollziehen. Ein weiterer Vorteil dieses Ansatzes besteht darin, dass die Metabolite und Stoffwechselwege von Aminosäuren, Kohlenhydraten und Lipiden be-
Die Leiche im Zelt – Verwesung und Insektenbesiedlung

L. Lutz1, J. Heimer1, M. A. Verhoff2, J. Amendt1, L. Thümmel1
1Institut für Rechtsmedizin, Forensische Biologie, Universitätsklinikum, Frankfurt am Main, Deutschland; 2Institut für Rechtsmedizin, Medizin, Universitätsklinikum, Frankfurt am Main, Deutschland

In der rechtsmedizinischen Praxis wird man häufig mit Leichen in unterschiedlichsten Auffindesituationen konfrontiert, wobei diese durch spezifische Parameter wie veränderte Temperatur oder Luftfeuchtigkeit Einfluss auf die Verwesung eines Leichnams und dessen Besiedlung durchnekrophage Insekten nimmt. Bei Fällen, in denen ein Leichnam durch eine physikalische Barriere von der Umwelt isoliert ist (z. B. vergraben, im Koffer, in einer Plastiktüte, etc.) ist die Interpretation erschwert, da die Verwesung des Leichnams oft „untypisch“ verläuft und somit zu Problemen bei der Liegezeitbestimmung führen kann. Während es wenige Untersuchungen zu Leichen unter Verschluss situationen wie z. B. Autos oder Koffern gibt, sind bislang keine Daten über die spezifische Umgebung von Zelten veröffentlicht.

Ausgehend von zwei entsprechend gelagerten Fällen wurde im Sommer 2021 ein Freilandexperiment mit 10 Schweinekadavern durchgeführt, wobei fünf Tiere frei liegend platzierten und die verbleibenden fünf Tiere in jeweils einem geschlossenen Zwei-Personen-Zelt gelagert wurden. Ziel der Studie war es, die Verwesung mithilfe des Total Body Scores (TBS) zu klassifizieren und die Insektenbesiedlung (Artenzusammensetzung, Sukzessivität) der Kadaver vergleichend zwischen Zelt und Freiland zu untersuchen. Um die Einflussnahme innerhalb der Zelte zu minimieren, wurden diese nur alle fünf Tage für die Begutachtung und Probenentnahme geöffnet. Die Zelttemperaturen folgten dem Muster der Umgebungstemperatur, lagern aber immer um 1–2 °C über dieser. Die Freilandkadaver wurden nur wenige Minuten nach dem Auslegen durch Schmeißfliegen besiedelt, wohingegen die Kadaver in den geschlossenen Zelten nicht erreichbar waren für adulte Fliegen und Käfer. Die Fliegen legten ihre Eier jedoch auf die Reißverschlüsse der Zelteingänge ab, so dass die geschlüpften Maden mit Verzögerung Zugang zu den Kadavern erhielten. Diese Verzögerung ging einher mit einem geringeren Insektenbefall und führte somit zu einer stark reduzierten Verwesungsrate. Die Freilandkadaver zeigten das erwarte tete Verwesungsmuster mit großen Madenmassen, die von der Schmeißfliege Lucilia caesar dominiert wurden. Während die Freilandkadaver nach 25 Tagen vollständig zersetzt waren (TBS 32), erweisen sich die Kadaver in den Zelten als noch weitestgehend erhalten (TBS 23).

Die Ergebnisse dieser Studie können zu einer besseren Bewertung der Liegezeit von Leichen in speziellen Auffindesituationen führen.
Zielsubstanzgruppen und analytische Verfahren für den Nachweis von VVOC/VOC und geruchsrelevanter Substanzen aus Leichensackluft und Raumluft

**Ergebnisse/Diskussion:** In allen Stadien postmortaler Veränderung wurde eine Vielzahl an Emittenten in der Leichensackluft detektiert ohne störende Hintergrundgerüche. Da das Material des Leichensacks selbst eine starke Emissionsquelle darstellen kann, ist eine separate Prüfung für die eindeutige Zuordnung der identifizierten Verbindungen notwendig. Als Leitsubstanzgruppen wurden in allen Stadien Ketone, Alkohole, aromatische Kohlenwasserstoffe, Terpene sowie schwefel- und stickstoffhaltige Verbindungen nachgewiesen, deren Emissionsanteile so- wohl zwischen den als auch innerhalb der Stadien variierten. Die Identifizierung eines eindeutigen „Fingerprints“ je Verwesungsgrad war daher (noch) nicht möglich. Die Gerüche der Einzelsubstanzen wurden primär negativ assoziiert (u. a. säuerlich, faulig, fischig), in Stadium 1 teilweise auch als minzig und blumig beschrieben.

**Literatur**
1. Cabik et al (2012) FSI 220
2. Irish et al (2019) SJ 59
Ein Zebra – oder Todesfall nach COVID-19-Impfung

L. Woydt\textsuperscript{1}, R. Lessig\textsuperscript{2}, A. Büttner\textsuperscript{2}, C. Richter\textsuperscript{1}
\textsuperscript{1}Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland; \textsuperscript{2}Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland

Ein rechtsmedizinisch scheinbar „einfacher“ Fall einer todesursächlichen Perthes-Stauung nimmt im Verlauf der vier Jahre andauernden juristischen Aufarbeitung sehr verschiedene Wendungen und führt schließlich zu einem überraschenden Ergebnis.

Obwohl primär als Verkehrsunfall eingestuft, erfolgte die weitere Bearbeitung durch das Fachkommissariat, da es sich um einen unbekannten Toten handelte. Nach CT-Untersuchung und Sektion im Mai 2017 mit Klärung der Identität und der Todesursache gab es keine Anfragen. Plötzlich (August 2020) erfolgte eine Ladung vor die Schwurgerichtskammer des Landgerichtes bei Anklage wegen Körperverletzung mit Todesfolge. Akteneinsicht wurde nicht gewährt.

Bei der Vorbereitung auf den Termin fiel auf, dass zwischen der Bodenfreiheit des PKW und den Körpermaßen eine Diskrepanz bestand. Der PKW wurde zur Verfügung gestellt. Bei der Vorbereitung auf den Termin fiel auf, dass zwischen der Bodenfreiheit des PKW und den Körpermaßen eine Diskrepanz bestand. Der PKW wurde zur Verfügung gestellt. Bei der Vorbereitung auf den Termin fiel auf, dass zwischen der Bodenfreiheit des PKW und den Körpermaßen eine Diskrepanz bestand. Der PKW wurde zur Verfügung gestellt. Bei der Vorbereitung auf den Termin fiel auf, dass zwischen der Bodenfreiheit des PKW und den Körpermaßen eine Diskrepanz bestand. Der PKW wurde zur Verfügung gestellt. Bei der Vorbereitung auf den Termin fiel auf, dass zwischen der Bodenfreiheit des PKW und den Körpermaßen eine Diskrepanz bestand.
V-RM-12

Vor der Bestattung (more teutonico) gekocht oder nicht gekocht? – Einfache „Rezepte“ sind manchmal nicht die besten …

M. Schröder1, L. König1, A. Reckert1, H. Fangerau2, S. Ritz-Timme2

1Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum, Düsseldorf, Deutschland; 2Institut für Geschichte, Theorie und Ethik in der Medizin, Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf, Deutschland

„Die Deutschen entnehmen die Eingeweide aus den Leichnamen hochgestellter Männer, wenn diese in fremden Ländern sterben, und lassen das Übrige so lange in Kesseln abkochen, bis alles Fleisch, die Sehnen und die Knorpel von den Knochen getrennt sind; diese Knochen, gewaschen in wohlriechendem Wein und bestreut mit Spezereien, bringen sie dann anschließend in ihre Heimat fort“ [1]. Damit beschreibt Boncompagno da Signa eine um das 12./13. Jahrhundert durchgeführte Bestattung für hochgestellte Personen – eine Bestattung more teutonico („auf deutsche Art“).

Auf Bitten der Museen der Stadt Aschaffenburg prüften wir, ob eine Bestattung more teutonico über D-Asparaginsäure in Knochenprotein nachweisbar ist. Ein Vergleich von Prozessen mit ähnlichem Todeszeitraum zur Verfügung standen und die Leichenöffnungen in Prosekturen der umliegenden pathologischen Einrichtungen durchgeführt werden mussten, erfolgte ab dem Jahr 1987 die Planung eines neuen Funktionsgebäudes, etwa 50 m gegenüber dem Lindstedter Schloss, dessen Eröffnung 1994 durch die Ministerin für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Frauen, Frau Regine Hildebrandt, vorgenommen wurde. Zuvor, im Juni 1991, besiegelte ein Kabinettsbeschluss die Fortführung der gerichtlichen Medizin im Land Brandenburg als eine dem Landesministerium nachgeordnete Behörde durch die Fusion der beiden Institute Potsdam und Frankfurt/Oder – das Brandenburgische Landesinstitut für Rechtsmedizin (BLR) nahm unter neuer Bezeichnung ihren Dienst auf. Nach stetiger Weiterentwicklung der Versorgungsstrukturen und technischen Untersuchungsmöglichkeiten, welches u. a. durch die Inbetriebnahme eines in der Computertomographen im Jahr 2018 gekennzeichnet ist, konnte im Folgejahr die Anbindung des Instituts an die Medizinische Hochschule Brandenburg (MHB) fixiert werden.

V-RM-13

Von der geschichtlichen Entwicklung der gerichtlichen Medizin in Brandenburg

K. Albrecht

Brandenburgisches Landesinstitut für Rechtsmedizin (BLR), Potsdam, Deutschland; Medizinische Hochschule Brandenburg (MHB), Neuruppin, Deutschland

Brandenburg wurde in der Zeit der territorialen Neuaufrichtung des Landes nach dem II. Weltkrieg durch die Institute für Gerichtliche Medizin der Humboldt-Universität zu Berlin und der Hochschule „Carl-Gustav-Carus“ in Dresden mitversorgt, wobei im Raum Fürstenwalde zusätzlich ein Institut der Militärmedizinischen Akademie ansässig war. Auf Initiative des damaligen Leiters des Instituts für Gerichtliche Medizin der Charité, dem geborenen Österreichischer Prof. Dr. Otto Prokop (1921–2009), erfolgte der Aufbau von zwei Bezirksinstituten in Potsdam und Frankfurt/Oder. Ein zusätzlich geplantes Institut in Cottbus wurde nicht realisiert. Ab dem Jahr 1982 wurde Medizinrat Dr. Kurt Markert mit dem Aufbau des Instituts in Potsdam betraut. Vom heimischen Schreibtisch aus organisierte er die nötigen Strukturen und übernahm das kleine Stadtchloss Lindstedt als Institutsgebäude, welches jedoch ausschließlich der administrativen Arbeit und Labortätigkeiten diente.

Da im Schloss aufgrund des Denkmalschutzes keine Sektionsräumlichkeiten zur Verfügung standen und die Leichenöffnungen in Prosekturen der umliegenden pathologischen Einrichtungen durchgeführt werden mussten, erfolgte ab dem Jahr 1987 die Planung eines neuen Funktionsgebäudes, etwa 50 m gegenüber dem Lindstedter Schloss, dessen Eröffnung 1994 durch die Ministerin für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Frauen, Frau Regine Hildebrandt, vorgenommen wurde. Zuvor, im Juni 1991, besiegelte ein Kabinettsbeschluss die Fortführung der gerichtlichen Medizin im Land Brandenburg als eine dem Landesministerium nachgeordnete Behörde durch die Fusion der beiden Institute Potsdam und Frankfurt/Oder – das Brandenburgische Landesinstitut für Rechtsmedizin (BLR) nahm unter neuer Bezeichnung ihren Dienst auf. Nach stetiger Weiterentwicklung der Versorgungsstrukturen und technischen Untersuchungsmöglichkeiten, welches u. a. durch die Inbetriebnahme eines in der Computertomographen im Jahr 2018 gekennzeichnet ist, konnte im Folgejahr die Anbindung des Instituts an die Medizinische Hochschule Brandenburg (MHB) fixiert werden.

V-RM-14

Postmortale Patientenaktenanalyse (POMPA) – eine systematische Betrachtung aller Todesfälle am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

A. S. Schröder1, K. Kokartis2, M. Schönfeld3, L. Kriston3, M. Härter2, H.-J. Bartz2

1Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland; 2Geschäftsbereich Qualitätsmanagement und klinisches Prozessmanagement, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland; 3Institut und Poliklinik für Medizinische Psychologie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland

Behandlungskomplikationen kommen auch in einem Krankenhaus der Maximalversorgung vor und einige dieser Komplikationen sind todesursächlich relevant. Die Mortalitätsrate wird von vermeidbaren und von unvermeidbaren Faktoren des Behandlungsprozesses beeinflusst. Zur stetigen Verbesserung der Patientensicherheit ist das Erkennen der kritisch-fachliche Diskussion von Behandlungskomplikationen notwendig. Die Angaben in der Todesbescheinigung sind erfahrungsgemäß unzuverlässig und beschränken sich häufig auf todesursächliche Komplikationen. Die Obduktionsrate ist in Deutschland gleichbleibend niedrig. Ergebnisse rechtsmedizinischer Obduktionen werden nicht regelhaft dem Kliniker:innen mitgeteilt. In Mortalitäts- und Morbiditätskonferenzen (MMK) werden nur ausgewählte Fälle besprochen. Es stellte sich daher die Frage, ob eine systematische Aktenanalyse aller Todesfälle aus einem Krankenhaus zur Identifizierung von vermeidbaren Behandlungskomplikationen geeignet ist und zur Erhöhung der Patientensicherheit beitragen kann. Weiterhin muss überprüft werden, ob eine derartige systematische Analyse im klinischen Alltag umsetzbar und lagerfristig praktikabel ist.

Mit dem POMPA-Projekt* wurde ein standardisierter, mehrstufiger Review-Prozess zur Erfassung und Analyse der Krankenhausbehandlung verstorbener Patient:innen entwickelt und als Studie in das klinische Risikomanagement integriert. Die Reviews erfolgen durch die Behandler:innen, das Projektteam und ausgewählte Spezialist:innen. In einigen Fällen findet ein Austausch in einer MMK oder durch die klinische Risikomanagement statt. Derzeit läuft eine einjährige Pilotierung des Projekts am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, mit anschließender Evaluationsphase. Wir stellen Ihnen das Erhebungsinstrument (u. a. Checkliste), den Prozessablauf sowie erste Zwischenergebnisse mit rechtsmedizinischem Bezug aus der laufenden Pilotierung vor.

*Das POMPA Projekt wird vom Innovationsfonds des B-GA gefördert (Ref. 01VSF18033)
Die Ergebnisse der genetischen Untersuchungen der Eltern sind ausstehend. Die uns bislang vorliegenden, noch unvollständigen klinischen Be funde der Eltern begründen noch keine eindeutige klinische Diagnose ei ner arrhythmogenen Erkrankung, obwohl es Hinweise auf ein LQTS im EKG des Vaters bei ausgeprägter Sinusbradykardie und leicht verlängerter QT Zeit gibt. Zudem wurden im väterlichen Zweig der Familie zwei plötzliche ungeklärte Todesfälle bei vierzigerjährigen Angehörigen im Alter von etwa 30 Jahren beschrieben.

Im Rahmen der postmortalen Fremdanamneseerhebung wurde eine Syn kope der Verstorbenen im Alter von 16 Jahren beim Gang an die Tafel in der Schule berichtet. Die nochmalige Befundung des bei der damaligen Abklärung des Ereignisses aufgezeichneten EKGS zeigte ein verlängertes QT-Intervall und negative T-Wellen in den Ableitungen V1 bis V3, welche einen Hinweis für das Vorliegen eines ARVC bei der Verstorbenen dar stellten.

Zusammenfassend konnte bei der Verstorbenen und bei ihrem lebenden Bruder im Rahmen der molekularen Autopsie ein LQTS Typ 2 diagnosti ziert werden. Ohne die genetische Untersuchung wäre eine Subtypisie rung des LQTS nicht möglich gewesen. Diese hat jedoch therapeutische Konsequenzen hinsichtlich der Medierung spezifischer Arrhythmietriger für Träger dieser Genvariante. Die Bedeutung der Variante im TMEM43-Gen ist derzeit noch nicht eindeutig bekannt. Es ist jedoch möglich, dass diese eine erhebliche Rolle im Sinne einer zusätzlichen Risikoerhöhung für den plötzlichen Herztod der Verstorbenen gespielt hat.

**V-RM-16**

**Plötzlicher Herztod im Alter von 18 Jahren bei Vorliegen von 2 Risikovarianten für arrhythmogene Herzerkrankungen**

B. M. Beckmann, S. Scheiper, T. Jenewein, R. Dettmeyer, C. Geisen, J. Manhart, A. Böttner, M. A. Verhoff, S. Kaufearstein

1Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland; 2Universitäres Herz- und Gefäßzentrum, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland; 3Institut für Medizinische Biometrie und Epidemiologie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland

In der rechtsmedizinischen Obduktionspraxis werden standardmäßig die ventrikulären Wanddicken bestimmten. Unseres Wissens nach existieren bisher nur historische Daten zum Vergleich mit antemortal echoardiogra fisch bestimmten Werten. Erwartbar können die bestimmten Herzwand dicken voneinander abweichen, da diese auf unterschiedlichen und bisher nicht zueinander abgeglichenen Messmethoden basieren – dies bietet Raum für Vorwürfe seitens der Angehörigen bezüglich nicht diag nostizierter Vorerkrankungen mit entsprechender Bedeutung für die gut achterliche Praxis.

Es soll eine monozentrische, prospektive Studie des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf vorgestellt werden. Inkludiert werden vorstorbene Patienten, wenn innerhalb der letzten sechs Monate vor dem Versterben eine echoangiografische Untersuchung im Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf erfolgte. Die Herzen werden mittels „Insight“-Studie – Vergleich der ante- und postmortalen Herzkammerwanddicke und der Herzmasse mittels kardialer Bildgebung und Obduktionsbefund. (Insight = Anatomical correlatioN of cardiovascuar pathologies obtained through autopsy in comparison to echocardiographHy in patientS of a forensic medicine cohort)

L. Lohner, C. Sinning, A. I. Suling, B. Ondruscha

1Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland; 2Universitäres Herz- und Gefäßzentrum, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland; 3Institut für Medizinische Biometrie und Epidemiologie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland

Die Bedeutung von petechialen Einblutungen im Gesichtsbereich bei der 2. Leiche vor der Feuerbestattung

J. Wudtke, Y. Knoppik, M. Dokter, B. Bockholdt

Institut für Rechtsmedizin, Universitätsmedizin Greifswald, Greifswald, Deutschland

Die 2. Leichenschau vor der Feuerbestattung dient im Wesentlichen der Erkennung von nicht natürlichen Todesfällen, welche im Rahmen der 1. Leichenschau nicht als solche erkannt wurden. Immer wieder fallen dabei punktförmige Einblutungen im Gesichtsbereich, insbesondere in den Lid- und Lidbindebäuchen auf. Neben krankhaften und lagebedingten Ursachen können diese Einblutungen der einzige äußerlich erkennbare Hinweis für eine stattgebahnte Halskompression sein. Bei Feststellung derartiger Einblutungen im Rahmen der 2. Leichenschau wird der Sterbefall „angehalten“ und bei der Kriminalpolizei angezeigt. Für einen 12-Jahreszeitraum (2010–2021) wurden retrospektiv alle angehaltenen Sterbefälle mit festgestellten Petechien analysiert. Von 2010 bis 2021 wurden in den Krematorien, für die das Institut für Rechtsmedizin Greifswald verantwortlich ist, insgesamt 2822 Sterbefälle angehalten. In 282 Fällen erfolgte diese Anhaltung aufgrund petechialer Einblutungen im Gesichtsbereich. Durch die zuständige Staatsanwaltschaft wurde in ca. 50 % der Fälle eine gerichtliche Obduktion angeordnet. Es wurden auch durch die Staatsanwaltschaft zur Bestattung freigegebene Sterbefälle aufgrund punktförmiger Einblutungen, die weder im Rahmen der obligatorischen ärztlichen Leichenschau, noch der polizeilichen Leichenschau erkannt wurden und somit der Staatsanwaltschaft unbekannt waren, angehalten. Im Beobachtungszeitraum fanden sich zwei Tötungsdelikte (w., 69 Jahre und w., 85 Jahre) die erst durch die 2. Leichenschau vor der Feuerbestattung festgestellt wurden. Die Untersuchung zeigt, dass petechiale Einblutungen als Anhaltspunkt für einen nicht natürlichen Tod nicht ausreichend sind. Vorliegen von 2 Risikovarianten für arrhythmogene Herzerkrankungen, welche durch die genetische Untersuchung bestätigt werden konnten, wurden bei der Verstorbenen und bei ihrem lebenden Bruder im Rahmen der molekularen Autopsie erstmals festgestellt.
mortalen Befunden in die postmortale Diagnostik und Begutachtung zu integrieren.

**V-RM-18**

**EKG-Aufzeichnung während des Erhängungsprozesses**

E. M. Ungrermann¹, S. Rechtsteiner², R. Krämer³, J. Hemker², M. Balikowski¹
¹Institut für Rechts- und Verkehrsmedizin, Rechtsmedizin, Universitätssklinikum, Heidelberg, Deutschland; ²Niedergelassener Kardiologe, Zero Praxen, Ludwigshafen, Deutschland

**Hintergrund:** Eine 48 Jahre alt gewordene Frau wurde tot aufgefunden, nachdem sie sich im Badezimmer erhängt hatte. Der Leichnam wurde vor der Badewanne kniend aufgefunen, mit dem Rücken zur Badewanne und mit einem satinierten Gürtel erhängt, der am Rahmen der Badekabin befestigt war. Der Knoten des Strangwerkzeugs befand sich auf der linken Halsseite. Die Verstorbene trug aufgrund von Thoraxschmerzen in der Vorgeschichte ein am Sterbetag durch einen Kardiologen angebrachtes Langzeit-EKG.

In der Gesamtschau wurde der Tod als Suizid eingestuft.

**Ergebnisse:** Ergebnisse der Autopsie

Als Todesursache wurde eine zentrale Regulationsstörung infolge eines Herzinfarktes diagnostiziert. Als Todeszeit wurde ein Zeitraum von 1–2 Stunden nach der letzten Beobachtung festgestellt.

**Diskussion:** Dieser Fall zeigt die Notwendigkeit einer thoraxärztlichen Untersuchung bei der Obduktion, um eine korrekte Todeszeit zu bestimmen.

**Literatur**

1. Choi et al. (2018) Resuscitation 124
2. Clément et al. (2019) JFS 55
3. Madea B (2015) Befunderhebung, Rekonstruktion, Begutachtung, Rechtsmedizin. https://doi.org/10.1007/978-3-662-43500-7

**V-RM-19**

**Rekonstruktion eines zweifachen Infantizides mittels Bauschaum**

A. Engel¹, U. Flössel¹, S. Clas¹, R. Schubert¹, S. Holtzhause¹, S. Heide¹
¹Institut für Rechtsmedizin Dresden, Technische Universität, Dresden, Deutschland; ²Kriminalwissenschaftliches und -technisches Institut, Kriminaltechnik, Landeskriminalamt Sachsen, Dresden, Deutschland; ³Institut für Maschinenleitende und maschinenkonstruktion, Professor für virtuelle Produktentwicklung, Technische Universität, Dresden, Deutschland

Bauschaum (PU-Schaum) wird gewöhnlicherweise zur Abdichtung und Füllung von Lücken oder zur Isolierung im Baugewerbe verwendet. Der Schaum weist nach dem Versprühen eine starke klebrige Konsistenz auf, er nimmt massiv an Volumen zu und härtest nach einiger Zeit aus. Die Anwendung als Tatmittel durch Einbringung in menschliche Körperöffnungen ist eher als Rarität anzusehen.

Es erfolgte die kasuistische Darstellung eines zweifachen Infantizides (2-jährige Tochter und 5-jähriger Sohn) und der untersuchten Tötung der 26-jährigen Kindesmutter durch den 55-jährigen Kindesvater. Dabei kam es zu einem Ersticken der Kinder durch eine Kombination von Würgen und Einbringung von Bauschaum in Mund, Nase und Rachen. Der Kindesvater machte vom Beginn des Ermittlungsverfahrens bis kurz vor dem Ende der Hauptverhandlung von seinem Aussageverweigerungsrecht Gebrauch. Eine selbstständige Schilderung der Tatverhältnisse unterblieb vollständig, so dass zur Rekonstruktion des Tatgeschehens und zur Interpretation der Verletzungsmuster umfangreiche kriminalisti sche und rechtsmedizini sche Untersuchungen erforderlich waren.

Zunächst wurde die routinemäßige rechtsmedizinische Leichenschau, Tatorbeschichtigung und Obduktion der beiden Kinder sowie die körperliche Untersuchung und Spurensicherung bei der Kindesmutter und beim Täter durchgeführt. Darüber hinaus erfolgte aber auch eine interdisziplinäre Anordnung durch die Zentralstelle der Pathologie der Landeskriminalämter.

Zunächst wurde die routinemäßige rechtsmedizinische Leichenschau, Tatorbeschichtigung und Obduktion der beiden Kinder sowie die körperliche Untersuchung und Spurensicherung bei der Kindesmutter und beim Täter durchgeführt. Darüber hinaus erfolgte aber auch eine interdisziplinäre Anordnung durch die Zentralstelle der Pathologie der Landeskriminalämter.

**V-RM-20**

**Forensic pathological study on temporal appearance of dendritic cells in skin wounds**

T. Kondo, Y. Ishida, Y. Kuninaka, A. Ishigami, M. Kawaguchi, J. Matsuki, H. Yasuda, S. Hata

Wakayama Medical University, Forensic Medicine, Wakayama, Japan

Observation of cutaneous wounds is a basic and important issue in forensic autopsies. When a wound (or wounds) is existing, the determination of wound age including wound vitality is always required. Elucidation of the sequential histopathological changes occurring in wound-healing processes can be employed for determining the age of the wounds. Dendritic cells (DCs) can essentially contribute to innate and adaptive immune system in various organs. Here, we examined temporal expression of CD11c+ and HLA-DR+ DCs in human skin wounds and discussed their forensic significance in wound age determination.

A double-color immunofluorescence analysis was carried out with anti-CD11c and HLA-DR+ antibodies to detect DCs in S3 skin wounds (their post-injury intervals: group I, 0–3 days; group II, 4–7 days; group III, 9–14 days; and group IV, 17–21 days). As reported previously, morphometry was carried out for a semiquantitative evaluation. Briefly, five high power microscopic fields (×200) were randomly chosen in each section, and the number of CD11c+HLA-DR+ DCs was counted, and the average number was evaluated in each wound specimen.

In this study, we investigated the time-dependent appearance of DCs in skin wounds, since it seemed to take several days for DCs to infiltrate from bone marrows and the peripheral circulation. Although DCs were scarcely detected in wounds aged 1 day or less, DC accumulation was time-dependently enhanced in wounds aged 3–14 days. These observations proposed that DCs might be a useful cellular marker in the determination of the wound age. As there is no single marker for the determination of DCs, we utilized two different markers for the detection of DCs in human skin wound samples. Both CD11c and HLA-DR+ are widely used for the
V-RM-21
Die Farbe postmortaler Liquors

S. Trella1, H. Heinsen1, C. Monoranu2, B. Ondruschka3, M. Bohnert1, S. Bohnert1

1Institut für Rechtsmedizin, Universität Würzburg, Würzburg, Deutschland; 2Institut für Pathologie, Neuropathologie, Universität Würzburg, Hamburg, Deutschland; 3Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland

Die Analyse des postmortalen Liquor cerebrospinalis (cerebrospinal fluid, CSF) hat bis dato keinen Einzug in die Routinediagnostik der forensischen Medizin erhalten. Zweifel bestehen hinsichtlich der Stabilität der CSF gegenüber autolytischen und Fäulnisprozessen mit daraus resultierender eingeschränkter Aussagekraft von Messergebnissen. Immer wieder wurde argumentiert, dass die postmortale CSF als Untersuchungsmedium ungeeignet sei, da sie grundsätzlich blutig oder zumindest hämolytisch sei. Dieser Einwand widerspricht unserer Erfahrung und wir haben ihn zum Anlass genommen, die im Rahmen von gerichtlichen Obduktionen entnommenen Liquorproben eines Jahres systematisch konsekutiv und unabhängig von den Todesursachen oder postmortalen Intervallen auf seine Farbqualität zu untersuchen. Insgesamt wurden über 180 Proben von CSF gesammelt. Die Farbqualität wurde nach Zentrifugation zunächst visuell beobachtet. In der überwiegenden Mehrzahl war der Liquor klar, durchsichtig und wies Farbqualitäten zwischen roséfarben über bernsteinfarben bis zu schwarz hin. In der überwiegenden Mehrzahl war der Liquor nahezu ausschließlich beim Vorliegen einer Subarachnoidalblutung beobachtet. In der überwiegenden Mehrzahl war der Liquor klar, durchsichtig und wies Farbqualitäten zwischen roséfarben über bernsteinfarben bis zu schwarz hin. In der überwiegenden Mehrzahl war der Liquor nahezu ausschließlich beim Vorliegen einer Subarachnoidalblutung beobachtet. In der überwiegenden Mehrzahl war der Liquor klar, durchsichtig und wies Farbqualitäten zwischen roséfarben über bernsteinfarben bis zu schwarz hin. In der überwiegenden Mehrzahl war der Liquor klar, durchsichtig und wies Farbqualitäten zwischen roséfarben über bernsteinfarben bis zu schwarz hin. In der überwiegenden Mehrzahl war der Liquor klar, durchsichtig und wies Farbqualitäten zwischen roséfarben über bernsteinfarben bis zu schwarz hin. In der überwiegenden Mehrzahl war der Liquor klar, durchsichtig und wies Farbqualitäten zwischen roséfarben über bernsteinfarben bis zu schwarz hin. In der überwiegenden Mehrzahl war der Liquor klar, durchsichtig und wies Farbqualitäten zwischen roséfarben über bernsteinfarben bis zu schwarz hin. In der überwiegenden Mehrzahl war der Liquor klar, durchsichtig und wies Farbqualitäten zwischen roséfarben über bernsteinfarben bis zu schwarz hin. In der überwiegenden Mehrzahl war der Liquor klar, durchsichtig und wies Farbqualitäten zwischen roséfarben über bernsteinfarben bis zu schwarz hin.

V-RM-22
‘Forensic tissue mechanics’ for time since death estimations–A proof of concept

J. Zwirner1, P. Devananthan1, P. Docherty2, B. Ondruschka3, N. Kabaliuk2

1University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Institute of Legal Medicine, Hamburg, Germany; 2University of Canterbury, Department of Mechanical Engineering, Christchurch, New Zealand

Aims: This study investigated the value of biomechanical testing for possible time since death estimations. Here, the authors share their first experiences as a proof of concept for the newly proposed section ‘forensic tissue mechanics’ being a subsection of ‘forensic biomechanics’.

Methods: Sheep brains were retrieved immediately after slaughtering and stored at 4 °C (three right hemispheres, medulla and cerebellum) as well as at 20 °C (three left hemispheres, medulla and cerebellum). After 24, 48 and 72 h, samples from the frontal lobe, parietal lobe, anterior and posterior deep brain structures as well as the medulla and the cerebellum were tested in a 20 °C physiological saline solution using a modular compact rheometer. Biomechanical properties from the tests were computed. All brains were photo-documented.

Results: A total of 57 mechanical tests were performed. Overall, sheep brain samples showed a progressive decrease in storage modulus, loss modulus, shear stress, complex shear modulus, torque, deflection angle and gap values with increasing time post mortem (see Table 1). The rheological properties of samples stored at 20 °C for one day were similar to the ones of samples that were stored at 4 °C for three days. The photo-documentation highlighted an increased degree of decomposition for the brains that were stored at 4 °C.

Conclusion: The rheological properties of sheep brain samples changed with increasing post mortem intervals. Temperature seems to have a strong influence on the biomechanical properties of sheep brain samples. Based on the here provided preliminary results, biomechanical investigations could provide alternative evidence for time since death estimations, e.g. in dismemberment cases with decapitation. Future steps should include both different tissue types and mechanical tests to thoroughly explore the potential of forensic tissue mechanics for routine casework.

Table 1 | V-RM-22 The observed decrease of the 72-hour values in relation to the 24-hour values for both temperature groups are depicted. For this, the different sampling locations were pooled for the here given analysis

| Storage modulus (%) | Loss modulus (%) | Shear stress (%) | Complex shear modulus (%) | Torque (%) | Deflection angle (%) | Gap (%) |
|---------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|------------|---------------------|--------|
| 4 °C                | −12             | −5              | −11                      | −12        | −11                 | −1     |
| 20 °C               | −22             | −8              | −20                      | −20        | −29                 | −12    |

Hintergrund: Brand-assoziierte Todesfälle stellen im rechtsmedizinischen Alltag immer noch eine vergleichsweise seltene Erscheinung dar. Durch die systematische Untersuchung der Brand-assoziierten Todesfälle aus dem Sektionsgut des Institutes der Rechtsmedizin Gießen der Jahre 2000 bis 2021 soll erforscht werden, welche (u. a. morphologischen) Besonderheiten im Sektionsgut vorliegen und ob sich aus rechtsmedizinischen Feststellungen Hypothesen ableiten lassen.

Methodik: Die Sektionsprotokolle des rechtsmedizinischen Instituts Gießen und der zugehörigen Außenstellen in Kassel der Jahre 2000 bis 2021 wurden bei brand-assoziierten Todesumständen mitsamt vorhandener Lichtbilder ausgewertet.

Ergebnisse: Es werden Daten präsentiert zu u. a. Anzahl, Alter und Geschlecht, Brandart, jahreszeitliche Verteilung, bei der Obduktion erhobene morphologische Befunde und deren Häufigkeit, Unterschiede der Brandzehrungsgrade der Leichname, Rußaspirationsgrade, CO-Hb-Konzentrationen insgesamt und in Relation zu Variablen wie Geschlecht und Alter, besondere Einzelfälle, Anzeichen brandfremder Gewalt sowie Anzahl und Art weiterführender Untersuchungen nach der Obduktion.
Es zeigte sich, dass die Dokumentation brand-assoziiertener Todesfälle im Sektionsgut im Verlauf der zeitlichen Entwicklung eine große Varianz aufweist. Eine generelle Zunahme der Beschreibungstiefe und Dokumentation konnte festgestellt werden.

**Diskussion:** Die Betrachtung des Sektionsgutes aus Gießen kann nicht zur Generierung genereller Aussagen zu Brand-assoziierten Todesfällen herangezogen werden, sondern kann einen zeitlich und örtlich begrenzten Einblick in diese vergleichsweise seltene Todesursache gewähren. Es erfolgte zudem eine Prüfung der Hypothese, ob eine Relation zwischen Alter der Verstorbenen und CO-Hb-Konzentration ableitbar ist.

**V-RM-24**

Anaphylaxiemarker in der postmortalen Diagnostik

J. Sidaoui, S. Gumpert, J. Preuß-Wöttner
Rechtsmedizin, Morphologie, Kiel, Deutschland

**Hintergrund:** Der Nachweis einer ggf. todesursächlichen anaphylaktischen Reaktion gestaltet sich schwierig, insbesondere wenn Angaben zum Sachverhalt und zu Vorverletzungen fehlen. Da wegweisende, spezifische Obduktionsbefunde/makroskopische Organveränderungen fehlen, gibt lediglich eine zeitnah zum Tod beschriebene allergische Reaktion Anhaltspunkte für eine todesursächliche anaphylaktische Reaktion.

**Methode:** Es wurden im Zeitraum von 2019–2021 im Rahmen gerichtlicher Leichenöffnungen die Konzentrationen der Parameter Tryptase, IgE und IL-6 im Herzblut, Venenblut, Liquor und Augenkammerwasser bestimmt und die Messwerte hinsichtlich möglicher Einflussfaktoren abgeglichen.

**Ergebnisse:** Es zeigte sich ein signifikanter Einfluss entzündlicher Veränderungen auf einige gemessene Allergieparameter. Entzündungszeichen hatte einen größeren Einfluss hinsichtlich der Konzentrationen der Parameter in Liquor und Augenkammer. Das Vorliegen einer Herzvorschädigung hatte einen signifikanten Einfluss auf die Tryptasekonzentration im Herz- und Femoralvenenblut. Signifikante Konzentrationsunterschiede des IgE im Herz- und Femoralvenenblut zeigten sich bei chronisch obstruktiven Lungenenerkrankungen.

**Diskussion:** Postmortal biochemische Untersuchungen können in Zukunft insbesondere bei unklarer Todesursache zusätzlich zu den makroskopisch erhobenen Obduktionsbefunden hilfreich zur weiterführenden Beurteilung sein.

**V-RM-25**

Auswertung von Todesfällen in der JVA im Einzugsgebiet des Instituts für Rechtsmedizin Gießen: Krank in der JVA, Management von Erkrankungen Inhaftierter

F. Olker, G. Laszczkowski, R. Dettmeyer
Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Giessen und Marburg, Gießen, Deutschland

Ausgehend von einem Todesfall eines Inhaftierten mit nicht erkennbarer Entstehung der Arrosion der Leistengefäße und Verbluten in die freie Bauchöhle konnte festgestellt werden, dass obduktionsbedingt die genannten Verletzungen (als Folge einer Kreuzigung?) abgebildet sind. Das Originaltuch steht seit 1988 nicht mehr für direkte wissenschaftliche Untersuchungen zur Verfügung. Trotz der sorgfältigen wissenschaftlichen Erkenntnisse und der zeitnahen Rekonstruktion der Todesursache kann die „Umstülpung“ der Todesursache nicht mit gesicherter Wahrscheinlichkeit interpretiert werden.

**V-RM-26**

Rechtsmedizinische Anmerkung zur „(Turiner) Grabtuch-Forschung“: Verletzungen durch einen Lanzenstich?

R. Schmölders, M. Jühling, L. König, A. Reckert, S. Ritz-Timme
Rechtsmedizin, Universitätsklinikum, Düsseldorf, Deutschland

Beim dem (Turiner-) Grabtuch handelt es sich um ein Leinentuch, auf dem – die Vorder- und die Rückseite eines Mannes (von Jesus Christus?) mit zahlreichen Verletzungen (als Folge einer Kreuzigung?) abgebildet sind. Das Originaltuch steht seit 1988 nicht mehr für direkte wissenschaftliche Untersuchungen zur Verfügung. Trotz der vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnisse und der zeitnahen Rekonstruktion der Todesursache kann die „Umstülpung“ der Todesursache nicht mit gesicherter Wahrscheinlichkeit interpretiert werden.

**V-RM-27**

Postgraduate studies in forensic medicine in Mexico: a mosaic stone of a functioning rule of law

F. Holz1, G. G. Carrillo Núñez2, G. Quezada Esparza2, A. A. Rivera Martínez2, I. G. de la Peña Jiménez4, R. Bonilla Virgen5, C. G. Birngruber1
1Institut für Rechtsmedizin, Forensische Medizin, Universitätsklinikum Frankfurt, Goethe Universität, Frankfurt am Main, Germany; 2Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Departamento de Morfología, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Mexico; 3Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses, Directoria, Jalisco, Guadalajara, Mexico; 4Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses, Servicio Médico Forense, Jalisco, Guadalajara, Mexico; 5Antiguo Hospital Civil de Guadalajara, Servicio de Cirugía Médica Legal, Jalisco, Guadalajara, Mexico

**Background:** One fundamental aspect of a functioning rule of law is legal certainty. In order to guarantee this, there is, among other things, a need for Institutes of Forensic Medicine that deal with legally relevant medical issues in a scientifically sound and independent manner, with good equipment and specialized employees.
Material & methods: Within the framework of the GIZ and DAAD funded project “German-Mexican University Collaboration to Promote Academic Exchange between Forensic Doctors in Mexico and Germany–CoCiMex”, the education and training of forensic doctors in Mexico is analyzed and critically compared to the working tasks and conditions. Results: After a 6-year medical study at a public or private university, graduates receive their work permit as physicians. Subsequently, interested graduates can apply for a two- or three-year further education program to become a forensic doctor at one of currently two universities in Mexico. At the Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, Mexico City), 5 places are available annually, and at the Instituto Politécnico Nacional (IPN, Mexico City), 2–20 places are available every two years. A lot of forensic institutes in the country leave their legal medical cases in the hands of general practitioners who have been authorized to work as experts by this very institutes. The average salary for forensic physicians is less than 1000 euros per month, which is below the Mexican average for specialist doctors. Discussion: The small number of training slots for postgraduates contrasts with about 100 homicides per day, whose victims need to be examined in 32 forensic institutes nationwide. It is obvious that there is a need for an increased supply of possibilities to specialize. In addition, salaries should be adjusted, as the current average income necessitates second and third jobs and can be an obstacle for independent expert work. One component of the GIZ and DAAD funded project is the creation and support of a postgraduate specialization “Especialidad en Medicina Legal” at the University of Gudalajara. It is to be launched in the near future and will provide the opportunity to obtain a specialization in the field of Forensic and Legal Medicine.

V-KL-1 bis V-KL-9

Klinische Rechtsmedizin – Vortragsprogramm

V-KL-1

The First Forensic Nursing Forum in Switzerland: the fundamental cornerstone for the sustainable implementation of Forensic Nursing

V. Kägi1, J. Galli1, S. Schärli2, M. Thali3

1Institut für Rechtsmedizin, Forensische Medizin und Bildgebung, Universität Zürich, Zürich, Switzerland; 2Institut für Rechtsmedizin, Direktor, Universität Zürich, Zürich, Switzerland; 3Institut für Rechtsmedizin, Forensische Morphologie, Universitätsklinikum, Düsseldorf, Deutschland

The general demand for Forensic Nursing in Switzerland and Europe is increasingly growing in many hospitals and institutions. For this reason, the educational programs for nurses in the field of Forensic Nursing continue to be promoted, advanced and developed. Interfaces such as law enforcement authorities, health care facilities and counseling centers have an important role in the implementation of Forensic Nursing. A sustainable anchoring of this nursing specialization in the health and legal system requires a clearly defined role of forensic nurses as well as regulated institutional, political and legal structures and frameworks. To sustainably promote an interactive and productive exchange between the involved authorities and decision-makers of Forensic Nursing, the First Forensic Nursing Forum will take place in Switzerland in May 2022. After 5 years of the Certificate of Advanced Studies (CAS) in Forensic Nursing at the University of Zurich and 5 years after founding the Swiss Association for Forensic Nursing, it is time to unite the visions and missions and to strengthen each other in the common Forensic Nursing strategy. For this purpose, an innovative Forensic Nursing development platform COMPETENCE LAB was created for the first time in Switzerland and also wider, with the aim of establishing sustainable strategies and solutions in the implementation of Forensic Nursing as an essential binding element between the health and legal systems.

V-KL-2

Gutachten zu Folterfolgen gemäß Istanbul-Protokoll in Deutschland – Erfahrungen aus dem in:Fo-Projekt

F. Mayer1, M. Jühling2, L. König2, H. Gruber2, V. Wolf2, St. Ritz-Timme2

1Institut für Rechtsmedizin, Forensische Morphologie, Universitätsklinikum, Düsseldorf, Deutschland; 2Psychosoziales Zentrum, Düsseldorf, Deutschland

Das Handbuch der Vereinten Nationen zur Untersuchung und Dokumentation von Folter und Menschenrechtsverletzungen, das sog. Istanbul-Protokoll (IP), sieht zur Sachverhaltsaufklärung bei vorgetragenem Folterleiden einen interdisziplinären Ansatz aus körperlicher und psychologischer/psychiatrischer Begutachtung vor. Die körperlichen Befunde sollen anhand einer vorgegebenen Gradeinteilung bewertet werden. Im Rahmen eines drittmittelgeförderten Projekts wurden in Deutschland zum ersten Mal in nennenswerter Zahl Gutachten entsprechend den IP-Vorgaben erstellt, wobei die Bewertung von körperlichen Gewaltschäden durch Rechtsmediziner*innen erfolgte. Nach Abschluss des Projekts erfolgte eine Auswertung der Gutachten mit Blick auf deren Einfluss auf anhängige Asyl-/Aufenthaltsverfahren sowie auf die Versorgung der Betroffenen. Insgesamt wurden 130 Personen in das Projekt aufgenommen, 98 wurden rechtsmedizinisch untersucht; in 92 Fällen wurde ein Gutachten verfasst. Die retrospektive Auswertung erfolgte unter Berücksichtigung verschiedener, für die statistische Analyse relevanter Variablen (z. B. Gutachten ja/nein, Anzahl von Verletzungen, Nutzung der IP-Grade, …). Außerdem wurden die Antworten aus einem Fragebogen und Rückmeldung der Projektteilnehmer*innen betreffenden Mitarbeiter*innen, u. a. bezüglich einer möglichen Änderung des Asylstatus, berücksichtigt. Die so ermittelten Variablen wurden bivariat oder über lineare und logistische Regression analysiert.

Für keine der definierten Variablen konnte ein Einfluss auf den Asylstatus der untersuchten Personen sicher nachgewiesen werden. Dies steht in gewissem Widerspruch zu Studien aus anderen Ländern, nach welchen insbesondere die Vergabe hoher IP-Grade oder auch das Vorliegen zahlreicher oder sehr eindrücklicher Verletzungen hier eine Vorhersage erlauben würde. Dies könnte sich auf Unterschiede in den „Studienpopulationen“, u. a. bezüglich des Asylverfahrensstatus oder der Latenz zwischen Gewalt erleben und Begutachtung begründen. Dennoch wurde das Erstellen der Gutachten von den betreuenden Mitarbeiter*innen als hilfreich für die im Projekt aufgenommen Personen bewertet – sowohl mit Blick auf das Asylverfahren, als auch aus einer diagnostischen/therapeutischen Perspektive. Darüber hinaus zeigte die Auswertung der Gutachten Probleme bei der Verwendung der vorgegebenen IP-Grade auf. Auch im Vergleich mit ähnlichen Studien ergeben sich hier Unschärfen hinsichtlich deren Nutzung und Auslegung.
Forensic age estimation at the University Center of Legal Medicine Lausanne–Geneva: a retrospective study over 11 years

F. Thicot1, C. Eggert1, C. Castiglioni1, V. Magnin1, S. Bouddabous5, N. Angelakopoulos6, S. Grabrerr1, P. Genett

1Hôpitaux Universitaires de Genève, Unité de Médecine Forensic–Centre Universitaire de médecine légale, Lausanne, Suisse; 2Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Department of Orthodontics and Dentofacial orthopaedics, Centre Universitaire Romand de Médecine Légale, Lausanne and Berne, Suisse; 3Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Department of Orthodontics and Dentofacial orthopaedics, Centre Universitaire Romand de Médecine Légale, Lausanne and Berne, Suisse; 4Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Department of Orthodontics and Dentofacial orthopaedics, Centre Universitaire Romand de Médecine Légale, Lausanne and Berne, Suisse; 5Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Department of Orthodontics and Dentofacial orthopaedics, Centre Universitaire Romand de Médecine Légale, Lausanne and Berne, Suisse; 6Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Department of Orthodontics and Dentofacial orthopaedics, Centre Universitaire Romand de Médecine Légale, Lausanne and Berne, Suisse

Background: During the last years, an important increase of cross-border migration has been observed in Europe. Specifically, Switzerland registered e.g. 535 asylum requests from unaccompanied minors in 2020. When minority is doubtful, authorities might request a forensic assessment of an individual's age; age estimation of living individuals has therefore become an essential part of the routine work of most of the medical-legal centers in Europe. According to the AGFAD recommendations (Study Group on Forensic Age Diagnostics of the German Society of Forensic Medicine), age estimation should rely on a combination of anamnesis and physical examination, dental examination (dental status and X-ray examination of the dentition), and an evaluation of the skeletal development by analysis of an X-ray examination of the left hand and, in case of complete maturation of the hand skeleton, a CT-scan of the sternoclavicular joints. This study aims to review all cases of forensic age estimations carried out in our center between 2010 and 2021, in order to provide a detailed analysis of epidemiological data to subsequently achieve harmonization of the forensic age procedures in Europe.

Material and methods: Expert reports of forensic age estimation performed in our institute between 2010 and 2021 were retrospectively analyzed. We evaluated demographic data (sex, country of origin), morphological characteristics, alleged age in comparison to an estimated minimum and mean age, along with sexual, dental and bone maturation. We also collected, when available, data regarding family history, records of torture-related or self-inflicted injuries, the presence of previous diseases, and information about eating habits that might affect skeletal development.

Results: Data collection amounted to a total of 445 cases over the selected period. Forensic age estimations ordered by the Swiss Secretariat for Migration (SEM) represented 64.3% of all cases and 35.7% of the cases were ordered by the juvenile court or the prosecutor’s office. The vast majority of alleged minors were male (92.8%). Further demographics and statistical analysis will be presented and discussed in detail at the conference.

Conclusion: This study aims to further widen our knowledge regarding forensic age estimations. Given the ever-increasing migration inflow, we can safely predict a subsequent increase in the frequency of these demands. This study should furthermore encourage a multidisciplinary approach and the harmonization of the estimations’ methodology across Europe, to limit disparities in the treatment of the alleged minors.

Qualität der ärztlichen Befunddokumentation in Strafverfahren

C. Walz, C.-S. Schwarz, K. Imdahl, T. Germerott

Institut für Rechtsmedizin, Rechtsmedizin, Universitätsmedizin, Mainz, Deutschland

Einleitung: Untersuchungen von Gewaltbetroffenen erfordern einen gerichtsverwertbaren Standard, da die Behandlungsunterlagen in Strafverfahren zur Beweissicherung herangezogen werden können. Die rechtsmedizinische Erfahrung zeigt, dass ärztliche Dokumentationen häufig Qualitätsmängel hinsichtlich forensischer Standards aufweisen. Die vorliegende Studie untersucht die Qualität der ärztlichen Befunddokumentation in Strafverfahren, um die Versorgung von Gewaltbetroffenen einschließlich der Rechtssicherheit zu verbessern.

Material und Methoden: In einer retrospektiven Querschnittsstudie wurden die im Zeitraum 2015–2018 durch die Rechtsmedizin nach Aktenlage begutachteten Fälle nach körperlicher und sexualisierter Gewalt von Personen aller Altersstufen (n = 132) ausgewertet. Als Kontrollgruppe wurden durch die Rechtsmedizin durchgeführte körperliche Untersuchungen herangezogen, wobei Fälle und Kontrollen anhand der Art der Gewaltbeiwirkung individuell gematcht wurden. Die Dokumentationen wurden hinsichtlich der Einhaltung forensischer Standards (z.B. Fotos mit Maßstab) bei den Untersuchungen ausgewertet.

Ergebnisse: Die Auswertung ergab statistisch signifikante Unterschiede zwischen den verglichenen Gruppen in nahezu allen Bereichen, die für eine gerichtsverwertbare Befundssicherung ausschlaggebend sind. Eine Ganzkörperuntersuchung wurde in den Fällen ohne rechtsmedizinische Untersuchung lediglich in 37,9% durchgeführt, nur in 9,8% wurden die verdeckten Körperstellen untersucht. Wenn eine Fotodokumentation erfolgte (70,5%), wurde sie in der Hälfte ohne Maßstab angefertigt (59,1%). Häufig fehlten Übersichtsaufnahmen und die Fotos waren unscharf bzw. schlecht belichtet. Bei der Beschreibung der Verletzungen war ein Ziel der Wahrnehmung der tatsächlichen Verletzung entgegen. Die Untersuchungen von Gewaltbetroffenen erfordern einen geachtet auf, dass sehr oft Angaben zur Größe, Farbe, Form und Beschaffenheit fehlten. In etwa jeder dritten Untersuchung wurden Befunde nicht rein objektiv beschrieben (36,4% terminologisch nicht korrekt, 27,3% verallgemeinert, 12,9% interpretierend). Ein Körperschema wurde in weniger als jeder zehnten Untersuchung verwendet (8,3%).

Diskussion: Die vorliegende Studie ergab erhebliche Qualitätsmängel in der ärztlichen Befunddokumentation in Strafverfahren. Vor dem Hintergrund der Istanbul-Konvention soll in Deutschland eine Beweissicherung ohne Strafanzeige flächendeckend ermöglicht werden. Um die politischen Bestrebungen unter Einhaltung geforderter Standards umzusetzen, ist unbedingt eine intensive Einbindung rechtsmedizinischer Expertise zu fordern.

Challenges – Social Media – Gefährliche Trends des selbstverletzenden Verhaltens bei Kindern und Jugendlichen

N. Wilke-Schalhorn, J. Preuß-Wüssner

Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel/Lübeck, Deutschland

Die Frage der Selbstbeibringung ist immer wieder Gegenstand der rechtsmedizinischen Begutachtung. Dabei findet sie sich zumeist im Zusammenhang mit Borderline-Persönlichkeitsstörungen, Vortäuschen einer Strafstat, Versicherungsbetrug oder an Leichenfundorten. Als Verletzungbefunde stehen dabei in den meisten Fällen Folgen einer scharen Gewalt einwirkung im Vordergrund. Durch die erstmalige Aufnahmen des Nicht-suizidalen selbstverletzenden Verhaltens (NSSV) in die 5. Auflage des DSM der amerikanischen psychiatrischen Gesellschaft als diagnostische Kategorie ist dieses in den letzten Jahren vermehrt in den Fokus der Wissenschaft gerückt. Seit Beginn der
Pandemie wird in diesem Kontext in der Literatur auf einen besonderen Trend aufmerksam gemacht. Durch die pandemiebedingte Isolation der Kinder und Jugendlichen und der damit verbundenen vermehrten Nutzung der vielfältigen Social Media-Angebote gewannen diverse Challenges mit der Aufforderung zur Selbstverletzung und Videodokumentation an Bedeutung. Auch der Jugendsschutz in Deutschland ist auf diese zunehmende Gefährdung aufmerksam geworden und warnt in seinem Jahresbericht 2020 davor. Das Schlucken von Zimt, das Essen von Waschmittelpads, das Anzünden von eigenen Körperteilen, Ohnmachts spiele und Verursachen von Kurzschlüssen sind nur eine Auswahl. Aufgrund der vielfältigen, daraus resultierenden Verletzungsbilder sollte dieser Trend zwingend auch in der rechtsmedizinischen Fachgesellschaft bekannt sein. In diesem Beitrag wird ein Überblick über die einzelnen Challenges vor dem Hintergrund der aktuellen Literatur gegeben.

V-KL-6 Befragung zur Thematik häusliche Gewalt in der hausärztlichen Praxis in Hamburg und Schleswig-Holstein

S. Anders¹, A. K. Precht¹, M. Erhardt², H. Kaduszkievicz², B. Ondruschka¹, D. Seifert¹, S. Wilms¹

¹Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland; ²Institut für Allgemeinmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland; ³Institut und Poliklinik für Allgemeinmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel, Deutschland

Hintergrund: Allgemeinmedizinern, praktischen Ärzten und hausärztlich tätigen Internisten wird als primären Ansprechpartnern für Opfer von häuslicher Gewalt (HG) eine wichtige Rolle zugeschrieben. Bislang existieren nur wenige Daten zu den hierfür erforderlichen Kompetenzen.

Methoden: Alle auf den Internetseiten der Ärztekammern Hamburg (n=1571) und Schleswig-Holstein (n=1365) verzeichneten Allgemeinmediziner, praktischen Ärzte und hausärztlich tätigen Internisten (n gesamt=2936) wurden mittels einerfragebogenbasierten Faxumfrage kontaktiert. Neben soziodemographischen Daten und Fragen zur Häufigkeit und Nutzung von Hilfsmitteln wurde um eine Selbsteinschätzung zu Kompetenzen in der Gewaltdiagnostik und -dokumentation gebeten.

Ergebnisse: In die Auswertung konnten 479 von 2780 erfolgreich übermittelten Fragebögen einbezogen werden (Rücklaufquote 16,9 %). Das Geschlechtsverhältnis zeigte sich ausgewogen, der Großteil der Ärzte war zwischen 11 und 40 Jahren alt. Die Studienteilnehmer in Hamburg sahen sich seltener mit HG konfrontiert, als die Ärzte in Schleswig-Holstein. Existent Leitfäden der Ärztekammern zum Umgang mit Opfern von häuslicher Gewalt werden nur von 9,6 % der Ärzte genutzt. Hinsichtlich der kompetenzbasierten Selbsteinschätzungen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Bundesländern. Während sich hinsichtlich des Erkennens und der Untersuchung bei HG ein heterogenes Bild ergab, zeigten sich Unsicherheiten bei der Dokumentation und dem Informationsstand zu polizeilichen Maßnahmen und rechtlichen Möglichkeiten. Die Zustimmung zur Integration der Thematik in ärztlicher Aus- und Weiterbildung war hoch. Zudem zeigten sich positive Korrelationen zwischen einer höheren Selbsteinschätzung und der Nutzung von Leitfäden sowie insbesondere praktischer Aus- und Fortbildung zu dieser Thematik.

Diskussion: Die Ergebnisse zeigen ein hinsichtlich der einzelnen Kompetenzen heterogenes Bild auf und weisen auf die Wertigkeit von praxis-tauglichen Materialien und Veranstaltungen in Aus- und Fortbildung hin. Der überwiegende Anteil der Ärztinnen und Ärzte unterstützt die Integration der Thematik HG in die fachärztliche Weiterbildung und hat ein großes Interesse an Fortbildungsveranstaltungen, für deren Inhalte sich aus den Ergebnissen geeignete Schwerpunkte ableiten lassen und unser Fach mit der höchsten Expertise in HG fordern werden.

V-KL-7 Kinderschutz während der Pandemie: Auswirkungen SARS-CoV-2- bedingter Kindergarten- und Schulschließungen auf die Fallzahlen im Kinder-Kompetenzzentrum Hamburg

L. Behrend, L. Lohner, B. Ondruschka, D. Seifert

Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland

Einleitung: In Hamburg erfolgt die Abklärung rechtsmedizinischer Fragestellungen bei dem V.a. Kindeswohlegefährdung über eine Vorstellung im Institut für Rechtsmedizin. Durch die seit dem 11. März 2020 passagere geltenden pandemiebedingten Kontaktbeschränkungen mit ab dem 16. März 2020 geltenden Kindergarten- und Schulschließungen fielen vorübergehend wichtige Stütze für die Detektion sämtlicher Formen der Kindeswohlegefährdung aus. Ob gesellschaftliche Krisen wie die Corona-Pandemie das generelle Risiko für Kindesmisshandlung erhöhen, ist von da an Diskurs wissenschaftlicher Untersuchungen.

Methoden: Es wurden die Untersuchungsdaten des Kinder-Kompetenzzentrums Hamburg im Zeitraum vom 01.01.2020 bis zum 31.12.2020 mit denen der vergangenen zwölf Jahre (2008–2019) seit Etablierung der Versorgungsstruktur verglichen.

Ergebnisse: Im Jahr 2020 verzeichnete das Kinder-Kompetenzzentrum einen Rückgang der absoluten Untersuchungsfallzahlen von 12,4 %. Der prozentuale Anteil der Meldungen durch die Jugendämter nahm ab, wohlgehen die durch Polizei, Gerichte und Kinderärzte beauftragten Untersuchungen mengenmäßig anstiegen. Die diskutierte Fallzahlzunahme spiegelte sich für Hamburg in den blanken Untersuchungsfallzahlen nicht wieder.

Diskussion: Der Rückgang der Untersuchungsfallzahlen im Jahr 2020 ist mit den Coronaschutzmaßnahmen in Zusammenhang zu bringen und wurde auch in der assoziierten internationalen Literatur beschrieben. Vor dem Hintergrund einer möglichen Zunahme von Kindesmisshandlungen in Deutschland durch gesellschaftliche Isolation, Quarantäne und Lockdowns im Jahr 2020, spricht eine Reduktion der Untersuchungsanfälle für ein Verschieben des Dunkelfelds während der Corona-Pandemie. Die Weichenfunktion der Kinderärzte beim Erkennen von Kindesmisshandlung muss beim Ausfall anderer Stützen in weiteren Pandemien besonders betont und wahrgenommen werden.

V-KL-8 ARMED – telemedizinische Untersuchung von Kindern nach Misshandlung und Missbrauch

K. Yen, S. Heinze

Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum, Heidelberg, Deutschland

Mit den aktuellen Änderungen des SGB V, welches in Deutschland einen Rechtsanspruch gesetzlich Versicherter auf eine verfahrensunabhängige Beweissicherung vorsieht, steigen die Anforderungen an eine möglichst flächendeckende klinisch-forensische Versorgung auf fachärztlichem Niveau. Das telemedizinische Projekt ARMED (Augmented Reality assisted, forensic Medical Evidence collection and Documentation) hat das Ziel, unsichtbare Funktion der Kinderärzte beim Erkennen von Kindesmisshandlung über eine Vorstellung bei den Coronaschutzmaßnahmen in Zusammenhang zu bringen und wurde auch in der assoziierten internationalen Literatur beschrieben. Vor dem Hintergrund einer möglichen Zunahme von Kindesmisshandlungen in Deutschland durch gesellschaftliche Isolation, Quarantäne und Lockdowns im Jahr 2020, spricht eine Reduktion der Untersuchungsanfälle für ein Verschieben des Dunkelfelds während der Corona-Pandemie. Die Weichenfunktion der Kinderärzte beim Erkennen von Kindesmisshandlung muss beim Ausfall anderer Stützen in weiteren Pandemien besonders betont und wahrgenommen werden.
 durch die rechtsmedizinische Begleitung und die Archivierung der Daten definiert. Im Beitrag werden der Aufbau und die Entwicklung des Systems für telemedizinische forensische Untersuchungen an Kindern nach Gewalt vorgestellt. Neben dem grundsätzlichen Vorgehen bei der Durchführung der forensisch begleiteten Untersuchungen wird auf die funktionalen Anforderungen an das System, den Weg der Datenübertragung und Sicherheitsanforderungen sowie die Thematik der Datenspeicherung eingegangen. Zudem werden Erfahrungen aus den ersten Testuntersuchungen vorgestellt.

Das Projekt wird im Auftrag des Ministeriums für Soziales und Integration durchgeführt und aus Mitteln des Landes Baden-Württemberg finanziert.

**V-KL-9**

**Der Fausthammer – eine seltene Form stumpfer Gewalteinwirkung**

I. Ackermann, A. Müller, S. N. Kunz
Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Ulm und Universität Ulm, Ulm, Deutschland

**Hintergrund:** Die Beurteilung maximal möglicher Kraftübertragung bei stumpfer Gewalteinwirkung gegenüber dem menschlichen Schädel und die hieraus ergebenden potenziellen Verletzungen und Verletzungsfolgen sind gängige Bestandteile rechtsmedizinischer Gutachtererstellung. Bei Schlägen mit der Faust spielt dabei vor allem auch die Schlagtechnik eine entscheidende Rolle. Zum einen beschränkt die subjektiv gefühlte Angst vor Eigenverletzung eine maximale Kraftausübung und zum anderen kommt es je nach Kontaktfläche zu einer unterschiedlichen Kraftübertragung.

In der vorliegenden Studie werden die maximale Kraftübertragung und das Verletzungspotential einer Hammerfaust experimentell untersucht. Die Hammerfaust ist ein Schlag mit der Unterseite einer geballten Faust, die durch eine schwingende Bewegung, dem Schlag eines Hammers gleicht, von oben nach unten ein Ziel trifft. Durch diesen Schlag ist die Verletzungsgefahr des Schädels und der Gesichtsknochen eindeutig und die der Schädelknochen zum Teil übersteigt. Hammerschläge mit der Faust auf den Kopf einer Person sind gängige Bestandteile rechtsmedizinischer Gutachtererstellung und die übertragene Kraft gemessen.

**Material und Methoden:** Ein Probandenkollektiv von 10 Männern und 10 Frauen haben mit intendierter, subjektiv empfundener leichter, mittlerer und Maximalkraft auf eine Schweinswange mit Fett und Muskulatatien einer Hammerfaust ausgeführt. Das Weichgewebsimulating wurde auf eine Schweinsangewen und Maximalkraft auf eine Schweineschwarte mit Fett und Muskulatatien ausgewogen und die gewonnenen Mittelwerte nach der so durchgeführten Wassergerichtsbestimmung auf einen Wassergehalt von 80 % normiert. Urin wurde analog ohne Wassergerichtsbestimmung vermessen. Im Urin ergab sich ein Mittelwert von 4,58 ‰, in HB 4,24 ‰, in Gehirn 2,83 ‰, Leber 3,21 ‰, Niere 3,78 ‰ sowie im Mageninhalt 2,92 ‰. Damit ergibt sich im vorliegenden Fall das Bild einer hochgradig alkoholisierten Person, deren Fähigkeit, sich dem Brandgeschehen zu entziehen, ja nach Toleranz hochgradig eingeschränkt gewesen sein dürfte. Anhand der vorliegenden Befunde scheint die alkoholaufnahme aus dem Magen-Darm-Trakt bereits abgeschlossen gewesen zu sein, eine hochgradige postmortale Umverteilung ins HB daher unwahrscheinlich. Die Alkoholkonzentration im Gehirn zeigt sich verglichen mit der BAK sowie den proximalen Körpergeweben deutlich niedriger. Immerhin wurden noch etwa zwei Drittel der BAK im Gehirn als im Zielorgan der biologischen Wirkung nachgewiesen. Gerade bei nicht abgeschlossener Ethanolresorption zum Todeszeitpunkt, infolge derer die Konzentrationen in HB und Geweben der Bauchhöhle aufgrund postmortaler Umverteilung aus dem Magen-Darm-Trakt stark verfälscht sein könnten, erscheint Hirngewebe auch bei starkem Brandzweck einwirkung zumindest grundlegend geeignet, eine höhergradige Alkoholisierung nachzuweisen.
Ergebnisse: Die Proband*innen erreichten maximal gemessene Blutalkoholkonzentrationen zwischen 0,33 % und 0,70 % bzw. umgerechnet zwischen 0,41 und 0,87 g/l. Entsprechend wurden im Vergleich dazu im Gehirn Ethanolkonzentrationen zwischen 0,12 und 0,27 g/l berechnet. Die MRS-Werte korrelieren im absteigenden Kurventeil gut mit den BAK-Werten (r = 0,93), sowohl bei den einzelnen Proband*innen als auch über die gesamte Kohorte. Messtechnisch bedingt gelang es nur bei drei Proband*innen, auch Teile des ansteigenden Kurvenschenkels darzustellen.

Diskussion: Die angewandte MRS-Messung erscheint methodisch geeignet, Hirnethanolkonzentrationen valide darzustellen. Erwartungsgemäß werden im Gehirn sehr rasch Ethanolkonzentrationen aufgebaut.

V- TX-3
Phosphatidylethanol-Nachweis nach einmaliger Ethanolaufnahme mit anvisierten Blutalkoholkonzentrationen in Höhe von 0,60 % bzw. 0,75 %
P. Pütz1, F. Stöth1, D. Schuldies1, A. Thierauf-Emberger1, W. Weinmann2
1Institut für Rechtsmedizin, Forensische Medizin, Universitätsklinikum, Freiburg; 2Institut für Rechtsmedizin, Forensische Toxikologie und Chemie, Universität, Bern

Einleitung: Während Phosphatidylethanol (PEth) als Marker für chronisch gesteigerten Alkoholkonsum gut beforscht ist, liegen vergleichsweise wenige Daten zu den Voraussetzungen der PEth-Bildung nach einmaligem Konsum moderater Mengen vor.

Methodik: Dazu haben wir einen Trinkversuch mit insgesamt 17 freiwilligen Teilnehmer*innen (9 Männer, 8 Frauen) durchgeführt, die nach 4-wöchiger Alkoholobsterrnisse und Entnahme einer „Nullprobe“ Ethanol in einer MRS-Werte korrelieren im absteigenden Kurventeil gut mit den BAK-Werten einhielten. Die gewählte Alkoholmenge scheint in etwa die erforderliche Mindestmenge für die PEth-Bildung darzustellen. Die PEth-Konzentrationen ermöglichen, dass nicht alle Proband*innen die Abstinenz-Vorgänge erkennen. Wenige Proband*innen ließen einen PEth-Anstieg zwischen den Trinkereignissen erkennen. Wenige Proband*innen zeigten die PEth-Negativität, die PEth-Bildung war die 4-wöchige Abstinenz nicht ausreichend, um PEth zu generieren. Bei einigen Teilnehmer*innen war die 4-wöchige Abstinenz nicht ausreichend, um PEth-Negativität zu führen. Wenige Proband*innen ließen einen PEth-Anstieg zwischen den Trinkereignissen erkennen.

Diskussion: Die gewählte Alkoholmenge scheint in etwa die erforderliche Mindestmenge für die PEth-Bildung darzustellen. Die PEth-Konzentrationen lassen vermuten, dass nicht alle Proband*innen die Abstinenz-Vorgänge einhielten.

V- TX-4
Anreicherung von Diphenhydramin in Speckkäferlarven
M. Schwarz1, C. Babian1, M. Portius1, A. Fürll1, T. Reemtsma1, J. Dreßler1
1Institut für Rechtsmedizin, Universität Leipzig, Leipzig, Deutschland; 2Institut für analytische Chemie, Helmholtz Zentrum für Umweltforschung UFZ, Leipzig, Deutschland

Hintergrund: Untersuchungen zur toxikologischen Auswertbarkeit von ausbesiedelnden Käfern nehmen bisher in der wissenschaftlichen Datenlage einen geringen Anteil ein [1, 2]. Auch wenn offensichtlich das Interesse eher auf die Schmiegfliegen gerichtet ist, so ist es wichtig, auch spätzuständige Arten, wie Aas- und Speckkäfer, auf ihre Auswertbarkeit hin zu überprüfen.

Methodik: Im vorgestellten Beitrag wurden adulte Speckkäfer der Art Der- mestes ater auf eine mit 34 mg/kg Diphenhydramin dotierte Trockenprobe aus Schweinemuskel aufgebracht und zur Eiablage gebracht. Die Larven wurden bei konstanten Temperatur- und Luftfeuchteverhältnissen gezüchtet und überwacht. In den definierten Intervallen wurden Larven entnommen und toxikologisch ausgewertet.

Ergebnisse: Es war zu erkennen, dass für Diphenhydramin und einen bisher in der Literatur unbekannten Metaboliten ein Bioakkumulationspotential besteht. Dies spricht dafür, dass Käferlarven und ihre Exuvien, Überreste aus dem Häutungsprozess, theoretisch als Langzeitspeicher fungieren können. Damit stellen die tierischen Überreste für sehr späte Zersetzungsstadien von Verstorbenen ein vergleichsweise einfach auswertbares Probenmaterial dar, das von einem Großteil der toxikologischen Abteilungen bearbeitet werden kann.

Ausblick: Des Weiteren wurden über den Ursprung dieses Metaboliten erste Untersuchungen angestellt und ein körpereigener Mechanismus der Käferlarven festgestellt. Über die Studie, die Erfahrungen aus dem Experiment sowie die Ergebnisse soll berichtet werden.

Literatur
1. Da Silva et al (2017) ULM 131
2. Chophi et al (2019) JFLM 67

V- TX-5
Metabolismus von 5-Methylmethiopropamin (5-MMPA, Mephedren) und postmortale Untersuchungen einer tödlichen Vergiftung
H. M. Schwelm1, F. Gaunitz2, J. Beike3, V. Auswärter4
1Institut für Rechtsmedizin, Forensische Toxikologie, Universitätsklinikum, Freiburg i. Br.; 2Institut für Rechtsmedizin, Forensische Toxikologie, Universitätsklinikum, Münster

Hintergrund: 5-Methylmethiopropamin (5-MMPA, Mephedren) wird vor allem online als „Research Chemical“ vertrieben und wurde 2020 erstmals von deutschen Behörden sichergestellt. Bislang liegen keine wissenschaftlichen Daten zu den pharmakologischen Wirkungen bzw. der Verstoffwechselung der Verbindung im menschlichen Körper vor. Nachdem 5-MMPA in einem tödlichen Vergiftungsfall nachgewiesen wurde, wurden Untersuchungen zum Metabolismus der Substanz durchgeführt.

Methodik: Zur Identifizierung von möglichen Phase-I-Metaboliten wurde der genom des gepoolten humanen Lebemikrosomen (pHLM) inkubiert. Zusätzlich wurde eine authentische Urinprobe durch Proteinreinigung vor und nach Glucuronidspaltung aufgearbeitet. Die Identifizierung der Metaboliten wurde mittels LC-ESI(+)-QTOF-HRMS durchgeführt. Die Quantifizierung von 5-MMPA im Oberschenkel-Venenblut erfolgte per Standardadditionsverfahren mit automatischer SPE und anschließender LC-MS/MS.

Ergebnisse: Im pHLM-Assay wurden drei Phase-I-Metaboliten identifiziert, von denen nur zwei in der verfügbaren authentischen Urinprobe bestätigt werden konnten. In der analysierten Urinprobe wurden zusätzlich sechs weitere Phase-I- und zwei Phase-II-Metaboliten nachgewiesen. Hydroxylierung, Oxidation, N-Dealkylierung, Glucuronidierung und Kombinationen dieser Reaktionen wurden beobachtet. Im Urin wurde ein Ox-Hydroxy-Metabolit, der im pHLM-Assay nicht nachgewiesen werden konnte, mit der höchsten Intensität detektiert. Die Konzentration von 5-MMPA im Oberschenkel-Venenblut betrug 7100 ± 600 ng/ml.

Diskussion: Der in-vitro-pHLM-Assay konnte vorliegend die Kombinationen dieser Reaktionen werden beobachtet. Im Urin wurde ein Ox-Hydroxy-Metabolit, der im pHLM-Assay nicht nachgewiesen werden konnte, mit der höchsten Intensität detektiert. Die Konzentration von 5-MMPA im Oberschenkel-Venenblut betrug 7100 ± 600 ng/ml.

Ergebnisse: Im pHLM-Assay wurden drei Phase-I-Metaboliten identifiziert, von denen nur zwei in der verfügbaren authentischen Urinprobe bestätigt werden konnten. In der analysierten Urinprobe wurden zusätzlich sechs weitere Phase-I- und zwei Phase-II-Metaboliten nachgewiesen. Hydroxylierung, Oxidation, N-Dealkylierung, Glucuronidierung und Kombinationen dieser Reaktionen wurden beobachtet. Im Urin wurde ein Ox-Hydroxy-Metabolit, der im pHLM-Assay nicht nachgewiesen werden konnte, mit der höchsten Intensität detektiert. Die Konzentration von 5-MMPA im Oberschenkel-Venenblut betrug 7100 ± 600 ng/ml.

Diskussion: Der in-vitro-pHLM-Assay konnte vorliegend die Hauptmetaboliten von 5-MMPA in der verfügbaren realen Urinprobe nicht bestätigen. Insofern scheinen die Kombinationen dieser Reaktionen wichtig für die Toxizität/den Tod verantwortlich. Insofern scheinen die Kombinationen dieser Reaktionen wichtig für die Toxizität/den Tod verantwortlich.
den ersten dokumentierten Todesfall im Zusammenhang mit dem Kon- sum von 5-MMPA.

Literatur
1. Elliott et al. (2018) DTA 10

V-TX-6
Seltener Vergiftungsfall mit Rittersporn
J. Görg1, V. Héroux2, T. Germerott3, C. Hess3, J. Röhrich4, C. Wunder4
1Institut für Rechtsmedizin, Forensische Medizin, Universitätsmedizin, Mainz, Deutschland; 2Medizinischer Dienst der Kranken-versicherung RLP, Alzey, Deutschland; 3MVZ Dr. Stein und Kollegen, Forensische Toxikologie, Mönchengladbach, Deutschland; 4Institut für Rechtsmedizin, Forensische Toxikologie, Universitätsmedizin, Mainz, Deutschland

Hintergrund: Ein 23 Jahre alt gewordener, bekannter Betäubungsmittel-konsument wurde tot aufgefunden. Er habe zuvor „unterschiedliche Sa- men“ mit hallucinogener Wirkung im Internet bestellt und konsumiert. Im Umfeld des Leichnams sowie im Erbrochenen seien zahlreiche Samen aufgefunden worden. Ermittlungen ließen vermuten, dass in suizidaler Absicht Samen der Pflanze Rittersporn eingenommen wurden. Die Ob- duktion erbrachte keine sicher fassbare Todesursache, jedoch intoxikati- onstypische Befunde und reichlich Samen im Mageninhalt, sodass eine außerst seltene Vergiftung mit Rittersporn in Betracht zu ziehen war.

Methodik: Es wurden chemisch-toxikologische Untersuchungen der As- servate Mageninhalt, Urin und Femoralvenenblut durchgeführt (Immuno- chemie, GC/MS, LC/MS-MS, LC/QToF-MS). Ferner wurden die Samen des Mageninhalts sowie kommerziell erworbene Ritterspornsamen mittels LC/QToF-MS analysiert.

Ergebnisse: In den Samen des Mageninhaltes sowie den Leichenasser- vaten konnten mehr als 20 Alkaloide des Ritterspornes wie z.B. Lycoto- nin, Delphinin, Delphphin, Dihydrodrogadines oder Neolin nachgewiesen werden, welche sich ebenso in den erworbenen Samen fanden. Im Fe- moralvenenblut wurden zudem die Arzneimittel Oxazepam (1100 ng/ml), Olanzapin (53 ng/ml) und Diphenhydramin (350 ng/ml) nachgewiesen, letztere fanden sich auch im Mageninhalt und im Urin wieder. Eine Unter- suchung auf neue psychoaktive Substanzen verlief negativ.

Diskussion: Die Blutkonzentrationen an Oxazepam, Olanzapin und Diphenhydramin waren nicht zwingend als todesursächlich einzudordnen. Der Nachweis der Rittersporn-Alkaloide legte eine Intoxikation mit diesen Pflanzen-Inhaltsstoffen nahe. Rittersporn enthält zahlreiche stark toxische Alkaloida wie z.B. Delphinin, das eine ähnliche Wirkung wie Aconitin be- fällt. Es handelt sich vorrangig um neurotoxische Effekte, die zu Muskel- lähmungen, u.a. des Herzmuskels, führen. Eine Quantifizierung der Alka- loide war aufgrund fehlender kommerziell erhältlicher Reinsubstanzen zwar nicht möglich, dennoch war durch qualitativen Nachweis eine Inges- tion sicher belegt.

Die Identifizierung der Inhaltsstoffe von Giftpflanzen ist kein routinemäßi- ges Unterfangen, sodass die genaue Kenntnis der aufgenommenen Pflan- ze für den Nachweis essentiell ist. Erstrebenswert wären daher Datenbanken für toxikologisch relevante Pflanzen-Inhaltsstoffe, um diese auch bei routinemäßigen forensisch-toxikologischen Analysen erfassen zu können.

Literatur
1. In et al. (2018) JFTP 7
2. Lotfalani et al. (2021) JHP 10

V-TX-7
Minor cannabinoid fingerprinting of cannabis
inflorescences employing targeted and untargeted analysis of cannabis varieties
M. C. Monti, P. Frei, S. Weber, E. Scheurer, K. Mercer-Chalmers-Bender
University of Basel, Institute of Forensic Medicine, Department of Biomedical Enginee- ring, Basel, Switzerland

Recent years have been marked by the spread of Cannabis sativa (C. sativa) and cannabis based products for recreational and medical use [1]. C. sativa is commonly chemically characterized based on Δ9-tetrahydrocannabinol (THC) and cannabidiol (CBD) contents. However, nearly 150 further phyto- cannabinoids are known today [2]. These typically less abundant cannabino- noids are referred to as minor cannabinoids [3]. Minor cannabinoids are of increasing interest for various applications, including product characteri- zation and standardization for medical products [4] as well as their poten- tial use as markers for improved bioanalytical data interpretation in the medico-legal field [1, 5]. The aim of the presented study was to develop a comprehensive analytical method allowing for extensive phytocannabi- noid characterization of cannabis inflorescences.

An analytical method for major and minor cannabinoids using liquid chro- matography coupled to high-resolution mass spectrometry was devel- oped and validated. A targeted method for the quantification of 15 can- nabinoids was complemented by an untargeted analysis employing in silico assisted metabolomics. This method was applied for the analysis of 18 cannabis varieties that have been cultivated under identical controlled conditions. Principal component analysis (PCA) was conducted to investi- gate differences and similarities between varieties.

Quantitative values for cannabinoids were obtained allowing the investiga- tion of intra- and inter-variety abundance of the phytocannabinoids abundances between plants. The untargeted analysis led to the detection of 19 additional compounds, of which 9 were annotated to cannabinoids previously described in literature. PCA of the targeted and untargeted dataset enabled the identification of chemical subgroups that comple- ment commonly used classification systems based on THC and CBD alone. Tetrahydrocannabivarinic acid (THCVA), cannabigerolic acid (CBGA), shorter alkyl-side chain homologues of THC (THC) and cannabidiol (CBD) are key for future applications, such as the implementation of minor cannabinoids into forensic toxicological analyses.

References
1. Karschner et al. (2020) CC 66
2. Vásquez-Ocmín et al. (2021) ACA 1184
3. Cerrato et al. (2021) Talanta 230
4. Ladha et al. (2020)
5. Scheunemann et al. (2021) Metabolites 11

V-TX-8
Unterschätzte Gefährlichkeit hochpotenter Designer-Opioide
C. Wunder1, J. Röhrich1, C. S. Schwarz1, K. Elsner1, T. Germerott1, B. Pulver1, V. Auwärter1, S. Zörntlein1
1Institut für Rechtsmedizin, Forensische Toxikologie, Universitätsmedizin, Mainz; 2Institut für Rechtsmedizin, Forensische Medizin, Universitätsmedizin, Mainz; 3Institut für Rechts- medizin, Forensische Toxikologie Betäubungsmittel/toxikologie, Universitätsklinikum – Freiburg und Landeskriminalamt Schleswig-Holstein – Kiel; 4Institut für Rechtsmedizin, Forensische Toxikologie, Universitätsklinikum – Freiburg: Betäubungsmittel/toxikologie, Landeskriminalamt Rheinland-Pfalz, Mainz

Hintergrund: Mit dem Begriff Designer-Drogen oder NPS werden meist synthetische Cannabinoide oder Designer-Stimulanzien assoziiert. In den letzten Jahren gewannen aber auch Benzodiazepine und Opioide an Be- deutung. Im IRM Mainz wurden 2021 innerhalb kurzer Zeit 2 Todesfälle mit Designer-Opioiden untersucht. Fall 1 war als Patient stationär in einer psychiatrischen Klinik und wurde dort tot neben seinem Bett aufgefun- den. Neben dem Bett fanden sich Utensilien, wie sie zum Rauchen von Be- täubungsmittel verwendet werden. Im zweiten Fall sei eine unbekannte Substanz geraucht worden.
Methodik: Die Obduktion der Verstorbenen ergab keine pathologisch fassbare Todesursache. Die Befunde wiesen auf eine Intoxikation hin. Da- her wurden chemisch-toxikologische Untersuchungen durchgeführt (Im- munchemie, GC/MS, LC/MS-MS, LC/QTof-MS). Bei der Untersuchung der aufgefundenen Konsumuntensilien im LKA RLP und SH wurden u. a. die Designer-Opioide Etonizepipine und Etazen nachgewiesen.

Ergebnisse: Im ersten Todesfall wurden die folgenden Ergebnisse erhal- ten: Etonizepipine ca. 0,9 ng/ml, Doxepin 520 ng/ml, Nordoxepin 340 ng/ ml, Sertralin 240 ng/ml, Quetiapin 240 ng/ml, Chlorprothixen 3,2 ng/ml und Trazodon 750 ng/ml. Beim zweiten Todesfall wurden die Substanzen Etazen 4,6 ng/ml, Etoni- tazepyne (Hinweis), Mitragynin 77, 7-Hydroxymitragynin 5,4 ng/ml Mor- phin 2,1 ng/ml, Tilidin 19 ng/ml, Nortilidin 74 ng/ml, Bisnortilidin 770 ng/ ml, Naloxon 8,2 ng/ml, Diazepam 2,2 ng/ml, Delorazepam 32 ng/ml, Lorazepam 1,1 ng/ml, Lorazepam 10 ng/ml, Etizolam <1,0 ng/ml und THC-COOH 10 ng/ml nachgewiesen.

Diskussion: Die beiden nachgewiesenen Benzimidazol-Derivate Etonizepi- pine und Etazen sind potente µ-Opioidrezeptoragonisten, die im Maus- modell mindestens um Faktor 70 potenter sind als Morphin. Insbesonde- re bei inhalativer Aufnahme ist eine solch hohe Dosis erstmals in Deutschland berichtet worden. Die Todesfälle waren auf eine Intoxikation mit diesen Substanzen zurückzuführen. Beim ersten Todesfall wurden die folgenden Ergebnisse erhal- ten: Etonizepipine ca. 0,9 ng/ml, Doxepin 520 ng/ml, Nordoxepin 340 ng/ ml, Sertralin 240 ng/ml, Quetiapin 240 ng/ml, Chlorprothixen 3,2 ng/ml und Trazodon 750 ng/ml. Beim zweiten Todesfall wurden die Substanzen Etazen 4,6 ng/ml, Etoni- tazepyne (Hinweis), Mitragynin 77, 7-Hydroxymitragynin 5,4 ng/ml Mor- phin 2,1 ng/ml, Tilidin 19 ng/ml, Nortilidin 74 ng/ml, Bisnortilidin 770 ng/ ml, Naloxon 8,2 ng/ml, Diazepam 2,2 ng/ml, Delorazepam 32 ng/ml, Lorazepam 1,1 ng/ml, Lorazepam 10 ng/ml, Etizolam <1,0 ng/ml und THC-COOH 10 ng/ml nachgewiesen.

V-TX-9 Amphetaminkonzentrationen im Haar nach externer Kontamination mit Straßenamphetamin

J. Kaudewitz, W. Schwelm, V. Auwärter
Institut für Rechtsmedizin, Forensische Toxikologie, Universitätsklinikum, Freiburg

Hintergrund: Amphetamine gehören neben Cannabis zu den am häufigst- en konsumierten illegalen Drogen in Deutschland. Laut der Europäischen Beobachtungstelle für Drogen und Drogensucht (EBDD) konsumieren in Deutschland ca. 1,9 % der jungen Erwachsenen zwischen 18 und 34 Jahr- ren Amphetamine. Amphetamine wird überwiegend nasal appliziert und ist in der Partyszene sehr beliebt. Um eine Drogenabstinenz z. B. im Zu- sammenhang mit einer Fahreignungsüberprüfung oder in Sorgerechts- streitigkeiten zu überprüfen, wird häufig eine Haaranalyse durchgeführt, wobei über eine segmentweise Analyse ggf. eine zeitlich aufgeschlüssel- te Konsumhistorie abgebildet werden soll. Es ist bisher bekannt, dass es bei der Haaranalyse grundsätzlich auch durch externe Kontamination zu positiven Ergebnissen kommen kann. In dieser Studie sollte daher unter- sucht werden, ob eine Handhabung bzw. ein Körperkontakt mit Amphet-amin ausreichen kann, um im Haar relevante Mengen von Amphetamine nachzuweisen.

Methodik: 25 Probanden stellten eine realitätsnahe Handhabung von Amphetamine über einen kurzen Zeitraum nach, wie sie etwa bei einer ty- pischen Konsumsituation oder beim Verpacken kleiner Mengen Amphet-amin zum Verkauf zu erwarten sind. Die im Institut für Rechtsmedizin in Freiburg entnommenen Haarproben der Probanden wurden auf Amphetamine analysiert, wobei auch des En- antiotomenverhältnis betrachtet wurde. Die Haaranalyse umfasste ein Waschverfahren (Wasser, Aceton und Petrolether), eine methanolische Extraktion über Nacht mit anschließender Festphasenextraktion und die Analyse der Amphetamin-Enantiomere mittels LC-MS/MS.

Ergebnisse: Der Umgang mit Straßenamphetamin führte zu einer Einla- gerung von Amphetamine im Kopfhaar, wobei eine Aufnahme von Am-phetamin durch Untersuchung von Urinproben ausgeschlossen wurde. Amphetamine wurde direkt nach der Exposition mit Amphetamine in relativ hohen Konzentrationen nachgewiesen, war aber auch vier bzw. acht Wo- chen später noch im Haar nachweisbar.

Diskussion: Das Waschen der Haarproben reichte nicht aus, um die exter- ne Amphetaminkontamination vollständig zu entfernen. Es ist daher von einer Diffusion von Amphetamine in die Haarmatrix auszugehen. Bei der Interpretation positiver Amphetamin-Ergebnisse in Haarproben ist inso- fern Vorsicht geboten. In weiteren Studien soll die Menge der Ampha- tin-Enantiomere, die über andere Wege (Blutkreislauf, Schweiß, Talg) ins Haar gelangen, untersucht werden, um die Interpretationsgrundlage für haaranalytische Befunde zu verbessern.

V-TR-3 Euphoria: Prävalenz von Neuen Psychoaktiven Substanzen (NPS) im Kontext von Fahreignungsbegutachtungen

A. Holzer1, F. Musshoff2, M. Graw1, T. Wagner1, D. DeVol4, H. Fels2
1Institut für Rechtsmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität, München, Deutschland; 2Forensisch Toxikologisches Centrum (FTC), München, Deutschland; 3DEKRA, Dresden, Deutschland; 4TÜV Thüringen, Erfurt, Deutschland

Hintergrund: Da sich Abstinenzkontrollen im Rahmen von Fahreignungs- begutachtungen von Personen mit einer Drogenvorgeschichte meist auf klassische, § 24a-Drogen” beschränken, erscheint ein Konsum-Shift hin zu neuen psychoaktiven Substanzen (NPS) nicht unwahrscheinlich, da die- se in den routinemäßig durchgeführten Drogenscreenings typischerweise nicht detektiert werden.

Methodik: In einer multizentrischen Studie wurden insgesamt 1037 anony- misierte Urin- und/oder Haarproben von 949 Klienten, die aufgrund ei- ner Drogenauslieferung in den routinemäßig durchgeführten Drogenscreenings typischerweise nicht detektiert wurden.

Ergebnisse: In 4,2 % der reanalysierten Proben konnten NPS nachge- wiesen werden. Sämtliche der 44 NPS-positiven Proben enthielten synthetische Cannabinoida, in 3 der Proben wurden zusätzlich Designerti- stilmantien/Dissoziativa identifiziert, wobei der Nachweis von NPS fast ausschließlich in Haarproben gelang.

Diskussion: Die Ergebnisse der Studie belegen, dass die Aufnahme von NPS in einem nicht unerheblichen Ausmaß im Kontext von drogenasso- ziierten Fahreignungs begutachtungen zu beobachten ist. Aufgrund der hier erhobenen Daten erscheint es sinnvoll, bei substanzbedingten Frage- stellungen das Routinescreening zum Abstinenznachweis auf NPS zu erweitern, um die Anzahl derjenigen Klienten zu reduzieren, die trotz fort- gesetztem Drogenkonsum ihre Fahrerlaubnis (wieder)erhalten.
**V-TR-2**

Zum Parkverhalten unter Alkoholeinfluss

A. Tank1, T. Tietz1, J. Loskant1, S. Ritz-Timme1, B. Hartung1

1Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum, Düsseldorf, Deutschland; 2Mathematisches Institut, Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf, Deutschland; 3DEKRA Automobil GmbH, Niederlassung Düsseldorf, Deutschland; 4Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum, Düsseldorf, Deutschland; 5Institut für Rechtsmedizin, Universität, München, Deutschland

**Hintergrund:** Unfälle im Straßenverkehr können eine relative Fahrsicherheit belegen, wenn der Unfallablauf als alkoholtypisch anzusehen ist. Während dies für bestimmte Unfallarten gut belegt ist (Unfälle aufgrund überhöhter Geschwindigkeit oder bei Abkommen von der Fahrspur), wird ein Zusammenhang zu Rangier- bzw. Einparkunfällen teils angezweifelt oder abgelehnt. Die bekannten Untersuchungen zu solchen Rangierunfällen sind in der Regel retrospektive, statistische Analysen; neuere, systematische Realversuche zum Parkverhalten unter Alkoholeinfluss fehlen.

**Methodik:** Es wurden Fahrversuche in geschwindigkeitsgedrosselten PKW mit insgesamt 29 gesunden Proband*innen (13 männlich, 16 weiblich) durchgeführt. Die Proband*innen absolvierten zu drei unterschiedlichen Zeitpunkten jeweils drei Parkvorgänge (vorwärts und rückwärts in einer um 90° versetzten Parklücke, rückwärts in einer parallel verlaufende Parkbucht) auf einem umfriedeten, privaten Testgelände. Nach jeder Fahrt erfolgte eine Blutentnahme zur Bestimmung der BAK. Vier der Proband*innen (je 2 weiblich und 2 männlich) dienten als nüchterne Kontrollgruppe. Die übrigen Proband*innen konsumierten innerhalb der ersten Fahrt (Nüchternfahrt) über einen Zeitraum von etwa 2 h alkoholische Getränke gemäß Trinkschema (Ziel-BAK: 1,1 ‰); die zweite Fahrt erfolgte nach Abschluss des Alkoholkonsums (durchschnittliche BAK: 0,99 ‰), die dritte Fahrt etwa 2 h später (durchschnittliche BAK: 0,74 ‰). Die Fahrten wurden videografiert und anschließend ausgewertet.

**Ergebnisse:** Unter Berücksichtigung eines, trotz Eingewöhnungsfahrten festgestellten, Lerneneffektes während des Versuchs war ein signifikanter Anstieg an Unfällen mit zunehmender BAK nachzuweisen (p = 0,04). Trotz der Untersuchungsergebnisse von mehr als einem Unfall ging innerhalb der beobachteten Zeit mit einem signifikanten Lerneffekt im Versuch, motivierte Probanden in einer gezielten, gleichmäßigen Richtungsanweisung in der Regel signifikant besser. Die bekannteste Ausnahme war ein deutlicher Anstieg an Unfällen bei verfeinerten Rangierübungen.

**Diskussion:** Trotz der bestehenden Limitationen der Studie (u.a. kleines Probandenkollektiv, Lerneffekt im Versuch, motivierte Probanden in einer offensichtlichen Testsituation), wurden mit zunehmender BAK signifikant mehr Unfälle im Rahmen von Einparkvorgängen verzeichnet. Obgleich ein einzelner Unfall für sich betrachtet nicht alkoholtypisch ist, bleibt festzustellen, dass mit zunehmender BAK das Risiko für Einparkfehler mit Unfallfolge steigt.

---

**V-TR-3**

Simulanz oder doch nur Beschussmedium?

C. Schyma, M. Glardon, T. Neufeldtschoeller

Institut für Rechtsmedizin, Forensische Medizin und Bildgebung, Universität Bern, Bern, Schweiz

Seit Jahrzehnten werden in der Wundballistik die sogenannten Simulanzen 10 % Gelatine, 20 % Gelatine und Glyzerinseife als Ersatz für biologisches Gewebe verwendet. Zumeist werden diese in unterschiedliche Dimensionen, je nach Erfordernis, beschossen. Üblicherweise werden dabei die typischen Blöcke von 25 cm x 25 cm x 40 cm auf einer festen Unterlage platziert. Der vorgestellte Versuch soll die Splitterausbreitung von Jagdmunition im Simulanzumfang darstellen. Beschossen wurden je drei Würfel von 25 cm Kantenlänge aus jedem der drei Simulanzien. Die Würfel wurden dabei auch auf Schwämmen elastisch gelagert. Als Vertreter eines klassischen Jagdgeschosses wurde das 11,7 g schwere TUG Brenneke von RWS im Kaliber .308 Win gewählt und mit etwa 10 m Entfernung aus einem Messlauf auf Lafette verschossen. Geschwindigkeitsmessungen wurden mittels Lichtschranken und Hochgeschwindigkeitskamera durchgeführt. Die beschossenen Würfel wurden computertomographisch dokumentiert. Die Gelatineblöcke wurden zu dem senkrecht zum Schusskanal lamelliert. Die Geschoss- und Geschwindigkeitsmessungen betrugen etwa 790 m/s. Alle neun Beschüsse führten zu Durchschüssen. Die kinetische Energie wurde zu über 90 % auf das Ziel übertragen. Das Geschossrestgewicht lag bei etwa 6,5 g. Die CT-Aufnahmen zeigten eine recht gleichmässig über die gesamte Schusskanallänge verteilte Ausbreitung der Bleipartikel, welche die Form der temporären Wundhöhle nachzeichnete. Während die Geschossgröße innerhalb des Gelatinomodells auch entlang der Risse verteilt waren, lagen sie in den Seibleiblagen naturgemäß im Rand der Kaverne. Die räumliche Verteilung der Bleipartikel imponierte auf den breitsten in der 10 % Gelatine, gefolgt von 20 % Gelatine und Seife, was den unterschiedlich grossen Ausprägungen der temporären Hohle im jeweiligen Simulanz entspricht. Die Hochgeschwindigkeitsaufnahmen zeigten eine massive Kompression der untergelegten Schwämme nicht nur bei den Gelatinewürfeln, sondern auch bei den Seibleiblagen. Die temporäre Hohle in den Gelatinomodellen führte zu einer fast kugelförmigen Deformation des Würfels mit anschliessendem, fast symmetrischem Kollaps. In der Diskussion stellt sich die Frage, was ein Simulanz eigentlich simuliert.

**Forensische Molekularbiologie und Lehre – Vortragsprogramm**

**V-FM-1 bis V-FM-2**

Molekulare Autopsie: Klassifikation und Evaluierung genetischer Befunde bei plötzlichen Todesfällen in jungen Jahren

S. Scheiper-Welling1, B. M. Beckmann1, T. Jenewein1, C. Niess2, C. Geisen3, M. A. Verkoff2, S. Kauerstein1

1Institut für Rechtsmedizin, Forensische Molekularpathologie, Universitätsklinikum, Goethe-Universität, Frankfurt am Main, Deutschland; 2Institut für Rechtsmedizin, Forensische Medizin, Universität, München, Deutschland

**Hintergrund:** Genetisch bedingte arrhythmogene Erkrankungen sind für einen bedeutenden Anteil plötzlicher Herztodesfälle in jungen Jahren verantwortlich. Eine Molekulare Autopsie kann zur Aufklärung dieser unerwarteten Todesfälle beitragen und von essentieller Bedeutung für betroffene Angehörige sein. Eine Panel-basierte Diagnostik mittels Next-Generation Sequencing (NGS) stellt aktuell die Methode der Wahl für postmortale genetische Analysen sowie die Untersuchung potenzieller Risikopersonen oder klinisch auffälliger Patienten dar. Allerdings bringt die hohe Detektionsrate von Varianten unklarer Signifikanz (VUS) neue Herausforderungen mit sich.

**Methodik:** Eine Molekulare Autopsie wurde in plötzlichen Todesfällen im Alter von 1–50 Jahren durchgeführt. 56 Fälle wurden genetisch untersucht und retrospektiv aufgearbeitet. Der Weiterer wurde in 89 Familien mit insgesamt 149 Angehörigen ein genetisches Screening in Kombination mit Familienuntersuchungen durchgeführt. Die Sequenzierung der Proben erfolgte mittels NGS und eines definierten Gen-Panel. Detektierte Varianten wurden entsprechend der ACMG-Richtlinien bewertet und klassifiziert.

**Ergebnisse:** In den 56 plötzlichen Todesfällen wurden 53 seltene Varianten (MAF 0,2 %) nachgewiesen, von denen 13 % als potenziell klinisch relevant (pathogen, wahrscheinlich pathogen, VUS-potenziell pathogen) bewertet wurden und für ein familiäres Kaskaden-Testing in Betracht kommen. In den Fällen, bei denen eine Molekulare Autopsie in Kombinati...
on mit Familienuntersuchungen durchgeführt wurde, konnte in 24 % eine möglich ursächliche hereditäre Herzrhythmusstörung nachgewiesen werden. In 67 % der Fälle sind die Untersuchungen bislang noch nicht abgeschlossen.

**Diskussion:** Eine postmortale Gendiagnostik ist bei plötzlichen Todesfällen junger Menschen, bei denen sich nach Ausschöpfen der üblichen Diagnostik (Makroskopie, Toxikologie, Histologie) keine Todesursache feststellen lässt, von enormer Relevanz. Jedoch bleiben die genetischen Befunde ohne eine weitere multidisziplinäre Aufarbeitung inklusive der Familienanamnese häufig von theoretischer Bedeutung und ohne diagnostischen Wert. Unsere Daten zeigen, dass eine molekulare Autopsie in Verbindung mit einer strukturierten Evaluierung der Befunde betroffener Familien in einer deutlich erhöhten Aufklärungsrate dieser Fälle resultiert.

**V-FM-2**
Identifizierung von Verstorbenen in Mexiko – Distale Extremitätensehnen als alternatives DNA-Material?

V. L. Birne, F. Holz, Z. Zehner, M. A. Verhoff, C. G. Birngrube

1Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum, Goethe-Universität, Frankfurt am Main, Deutschland; 2Institut für Rechtsmedizin, Forensische Medizin, Universität, Frankfurt am Main, Deutschland

**Hintergrund:** In Mexiko gelten aktuell nahezu 100.000 Menschen als verschwunden und 52.000 Leichen als nicht identifiziert. Offizielle Stellen sprechen von einer humanitären und forensischen Krise, die Betroffenheit, Gesellschaft und Rechtssstaat in hohem Maße belasten. Faktoren, welche die Aufarbeitung von Massengräbern und die Identifizierung der Leichen(teile) erschweren, sind limitierte personelle und materielle Ressourcen, der Erhaltungszustand der sterblichen Überreste sowie der große Aufwand der Probenbearbeitung in den überlasteten Laborvort Ort. Die DNA-Analyse von Leichen(teilen) mit längerer Liegezeit ist aufgrund der Degradation herausfordernd. Die Aufarbeitung von üblicherweise verwendeten Zähnen und Knochenproben ist aufwändig.

**Methodik:** Im Rahmen des von GIZ und DAAD geförderten Projekts „CoMex“ wurde eine Studie durchgeführt, in der (distale) Extremitätensehnen auf ihre Geeignetheit als alternatives DNA-Material untersucht wurden. Hierzu wurden unterschiedliche Proben von Sehnen von Verstorbenen junger Menschen, bei denen eine Vielzahl von Leichen(teilen) mit längerer Liegezeit zu identifizieren ist und nur begrenzte Ressourcen zur Verfügung stehen. Die Degradierung der DNA tritt erwartungsgemäß in Abhängigkeit des Verwesungsgrades auf. Implikationen für die Identifizierung der unbekannten Toten in Mexiko werden diskutiert.

**Diskussion:** Die Erfolgsaussichten der Typisierung von Hand- und Fußgelenksssehnen sind grundsätzlich gegeben. Sie scheinen als alternatives Probenmaterial geeignet in Fällen, bei denen eine Vielzahl von Leichen(teilen) mit längerer Liegezeit zu identifizieren ist und nur begrenzte Ressourcen zur Verfügung stehen. Die Degradierung der DNA tritt erwartungsgemäß in Abhängigkeit des Verwesungsgrades auf. Implikationen für die Identifizierung der unbekannten Toten in Mexiko werden diskutiert.

**Bildgebung/Identifikation – Vortragsprogramm**

**V-BI-1 bis V-BI-9**

**V-BI-1**
Knochen ist nicht gleich Knochen – auch nicht bei der molekularen Altersschätzung auf Basis posttranslationaler Proteinmodifikationen

L. König, J. Becker, A. Reckert, S. Ritz-Timme
Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum, Düsseldorf, Deutschland

Die Identifikation unbekannter Verstorber (und dabei die Schätzung des erreichten Lebensalters) ist für die Ermittlungsbehörden von zentraler Bedeutung. In einschlägigen Fällen geht es häufig um (teil-)skelettierte Leichen. Bei skelettierten Leichen stehen zur Altersschätzung theoretisch Zähne und Knochen zur Verfügung, häufig aber auch nur Knochen, oft auch nur Skelettteile. Im Erwachsenenalter sind mit konventionellen, morphologischen Verfahren im Allgemeinen keine zuverlässigen Altersschätzungen mehr möglich.

Die Nutzung molekularer Parameter zur Altersschätzung eröffnet hier deutlich bessere Möglichkeiten. Dies gilt neben der DNA-Methylierung insbesondere für die Bestimmung des D-Asparaginsäueregelhaltes (D-Asp) und der Konzentration des Advanced Glycation End Products (AGE) Pentosidin (Pen) in langlebigen Proteinen.

Diese molekularen Parameter wurden auch bereits erfolgreich zur Altersschätzung an Knochen eingesetzt; dazu gibt es aber vergleichsweise wenige Daten. Es ist insbesondere noch unklar, (1.) ob Daten von Proben einer Skelettregion (z.B. für Kalotte) auch zur Altersschätzung von Proben anderer Regionen (z.B. Femur) genutzt werden können und (2.) ob bestimmte Regionen für die Analysen zu bevorzugen sind. Unter diesem Aspekt wurden der D-Asparaginsäuregehalt und die Pentosidinkonzentration in Knochenproben aus drei Skelettregionen (Kalotte, Clavicula, Rippe) des jeweils selben Individuums an einem Kollektiv von 50 Personen im Alter von 2,5 Monaten bis 94 Jahren bestimmt. Unterschiede zwischen den Knochenarten wurden mittels ANCOVA getestet, Korrelationskoefizienten (p) nach Spearman berechnet.

Für beide Parameter (D-Asp und Pen) wurden Unterschiede zwischen den Proben aus unterschiedlichen Regionen festgestellt. Die besten Ergebnisse wurden mit Pen in Kalottenproben (p=0,95) erzielt, die schlechtesten für D-Asp in Kalotten- und Rippenproben (p=0,84). Die erhobenen Daten belegen, dass (1.) für Knochenregionen spezifische Datensätze nötig sind, (2.) bevorzugt die Kalotte und/oder Proben aus mehreren Regionen untersucht werden sollten.

**Abstracts**

| #  | Extremitätensehne | [pg/μL] | D21511/FGA | Power-Plex |
|---|------------------|--------|------------|------------|
|   |                  |        | Duplex | ESI (Pro-mega) |
| 1 | Rechtes Handgelenk | 12,9   | 2/2 Loci | 16/17 Loci |
| 2 | Linkes Handgelenk | 37,9   | 2/2 Loci | 17/17 Loci |
| 3 | Rechter Handrücken | 2554,12 | 2/2 Loci | 17/17 Loci |
| 4 | Linker Fußgelenkssehne | 8916,6 | 2/2 Loci | 17/17 Loci |
| 5 | Linkes Handgelenk | 36,8   | 2/2 Loci | 17/17 Loci |
| 6 | Linke Fußgelenkssehne | 99,9 | 2/2 Loci | 17/17 Loci |
| 7 | Rechter Fußgelenkssehne | 1241,06 | 2/2 Loci | 17/17 Loci |
| 8 | Linker Fußgelenkssehne | 1467,4 | 2/2 Loci | 17/17 Loci |
| 9 | Rechter Fußrücken | 19,2   | 2/2 Loci | 11/17 Loci |
| 10| Linker Fußrücken | 5,3    | 2/2 Loci | 11/17 Loci |
Im Rahmen der Studie zur Altersschätzung anhand von Knochenproben bei Nutzung der Proteinmarker D-Asp und Pen wurden Unterschiede in Abhängigkeit des Knochentypes gefunden. Da bekannt ist, dass eine Altersschätzung auch mittels der DNA-Methylierung (DNAm) von Knochenproben möglich ist und es zu diesem Gewebe jedoch bislang vergleichsweise wenige Daten gibt, sollte untersucht werden, ob bekannte altersabhängige DNA-Methylierungsmerkmale (1) auch in verschiedenen Skelettreihen eine starke Korrelation mit dem Lebensoralter zeigen und (2) ob dabei die gleiche DNA-Methylierungsgenlehre gemessen wird.

Vor diesem Hintergrund wurde die DNAm in Abschnitten der Genorte ELOVL2, KLF14, PDE4C, RPS2, TRIM59 und ZYG11A in drei Knochenarten (Kalotte, Clavicula, Rippe) jeweils vom selben Individuum an einem Kollektiv von 50 Personen im Alter von 2,5 Monate bis 94 Jahre mittels massiver paralleler Sequenzierung (MPS) untersucht. Die Starke der Korrelation zwischen dem Alter und der DNAm an den einzelnen CpG-Positionen wurde mit dem Spearman Korrelationskoeffizienten (ρ) berechnet. Des Weiteren wurde mittels ANCOVA untersucht, inwieweit sich Unterschiede zwischen den Knochenarten feststellen lassen (Stärke der DNAm, Veränderung im Laufe des Lebens).

Alle sechs untersuchten Marker zeigten in den drei Knochenarten an mindestens einer CpG-Position eine starke Korrelation mit dem Alter (ρ > 0,8). Es zeigten sich teilweise statistisch signifikante Unterschiede zwischen dem DNAm-Methylierungsverhalten und der Knochenern, wobei insbesondere die DNAm der Rippen statistisch signifikant von denen der beiden anderen Knochenarten unterschieden. Als interessanter Nebenbefund fielen die Befunde für die Proben einer Person mit chronisch lymphatischer Leukämie auf; die Werte wichen in allen sechs untersuchten Genorten von normalen Werten ab. Als interessant ergab sich der Fund, dass bei der Altersschätzung nicht nur die Knochenern, sondern auch die Rippenmethylierung genutzt werden sollte.

Es zeigten sich teilweise statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Knochenarten und den einzelnen Knochenproben. Besonders die DNAm der Rippen statistisch signifikant von denen der beiden anderen Knochenarten unterschieden. Als interessanter Nebenbefund fielen die Befunde für die Proben einer Person mit chronisch lymphatischer Leukämie auf; die Werte wichen in allen sechs untersuchten Genorten von normalen Werten ab. Als interessant ergab sich der Fund, dass bei der Altersschätzung nicht nur die Knochenern, sondern auch die Rippenmethylierung genutzt werden sollte.

### Methodik:

Insgesamt wurden 42 (28 männlich, 14 weiblich) 3D Modelle von linken Femora basierend auf computertomographischen Daten erstellt. Es wurde eine leave-one-out cross-validation (LOOCV) angewendet, bei der 41 Knochen zur Erstellung des SSM und 1 Knochen zur Testung genutzt wurden. Dieser Knochen wurde in zehn 1 cm Schritten gekürzt, sowohl am proximalen, am distalen als auch an beiden Enden gleichzeitig. Diese gekürzten Knochen wurde unter Verwendung des SSM rekonstruiert und mit Hilfe der Methoden nach Stewart [1] und Purkait [2] bzw. Trotter und Gleser [3], als auch basiert auf das SSM Geschlecht und Körpergrösse bestimmt.

### Ergebnisse und Diskussion:

Der Fehler, welcher bei der Rekonstruktion des Femur auftrat war eher gering. In der Anwendung der Körpergrössenberechnung ergab sich bei einseitiger Kürzung des Knochens bis 10 cm ein Fehler von 0,4–1,1 %, bei beielseitiger Kürzung (<6 cm) <2 %. Bei der Bestimmung des Geschlechts zeigte die Methode nach Purkait am rekonstruierten Knochen eine relative hohe Genauigkeit (einseitige Kürzung: 90,5 %, beidseitige Kürzung 78,6 % (10 cm Kürzung) zu 97,6 % (1–3 cm Kürzungen)). Die Anwendung von SSM für die Geschlechtsbestimmung ergab ebenfalls gute Resultate (einseitige Kürzung: 81–85,7 %, beidseitige Kürzung: 59,5–83,3 %)

### Schlussfolgerung:

Im Vergleich zur Bestimmung von Geschlecht und Körpergrösse am vollständig vorliegenden Knochen ist die Rekonstruktion mittels SSM weniger genau. Allerdings kann gerade bei fragmentierten Knochen, wenn herkömmliche anthropologische Methoden nicht anzuwenden sind, die Rekonstruktion mittels SSM eine zusätzliche Möglichkeit zur Erstellung des biologischen Profils sein.

### Literatur

1. Stewart TD (1979) Essentials of forensic anthropology: especially as developed in the United States. Springfield, IL: Charles C. Thomas.
2. Purkait (2005) FSI 147
3. Trotter et al (1952) AJPA 10

---

### V-BI-2

Knochen ist nicht gleich Knochen – auch nicht bei der molekularen Altersschätzung auf Basis der DNA-Methylierung?

J. Becker1, L. König1, A. Reckert1, S. Ritz-Timme1, J. Naue2

1 Institut für Rechtsmedizin, Universität Düsseldorf, Deutschland; 2 Institut für Rechtsmedizin, Medizinische Fakultät, Freiburg

### V-BI-3

Reconstruction of full femora from partial bone fragments for anthropological analyses using statistical shape modelling

L. C. Ebert1, D. Rahbani2, M. Lüthi3, M. J. Thali1, A. M. Christensen1, B. Fliss1

1 Institut für Rechtsmedizin, Zentrum für Medizinische Fakultät, Universität Zürich, Zürich, Schweiz; 2 Institut für Mathematik und Computerwissenschaften, Universität Basel, Basel, Schweiz; 3 Institut für Rechtsmedizin, Forensische Medizin und Bildgebung, Universität Zürich, Zürich, Schweiz.

### V-BI-4

Artifacts in CT-imaging of the brain: A cooling effect?

F. Thicote1, V. Dunet2, V. Magnin3, C. Bruguier4, J. A. Lobrinus5, S. Grabherr6, P. Genet7

1 Hôpitaux Universitaires de Genève, Unité de Médecine Forensique—Centre Universitaire de Médecine Légale, Genève, Suisse; 2 Service de Radiodiagnostic et Radiologie Interventionnelle, Lausanne, Suisse; 3 Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Service de Radiodiagnostic et Radiologie Interventionnelle, Lausanne, Suisse; 4 Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Unité d’imagerie et d’anthropologie forensiques—Centre universitaire de médecine légale, Lausanne, Suisse; 5 Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Unité d’imagerie et d’anthropologie forensiques—Centre universitaire de médecine légale, Lausanne, Suisse; 6 Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Département de pathologie et immunologie, Division de pathologie Clinique, Genève et Lausanne, Suisse; 7 Centre Hospitalier Universitaire Vaudois et Hôpitaux Universitaires de Genève, Direction—Centre universitaire de médecine légale, Genève et Lausanne, Suisse; 8 Centre Hospitalier Universitaire Vaudois et Hôpitaux Universitaires de Genève, Unité d’imagerie et d’anthropologie forensiques et Unité de médecine et imagerie forensiques—Centre universitaire de médecine légale, Genève et Lausanne, Suisse

### Case description:

We would like to present two cases of middle-aged men found dead outdoor, in relatively low temperatures, whose postmortem CT scan carried out before the autopsy showed a centro-planar gradient, appearing as a linear demarcation between the anterior and posterior regions of the brain, along with hypodensity compatible with an increased state of decomposition in the anterior region. The second case involved a 77-year-old man, found dead on the bottom of a cliff where his car was found. Temperatures recorded then approached 9°C. However, a technical malfunction of the cooling cell during the storage of the corpse was reported. The subsequent postmortem CT scan carried out before the autopsy showed a centro-pe-
V-Bl-5
Approaching fatal myocardial ischemia using native PMCT and radiomics
W. Schweitzer, M. Thali, C. Tappero
Zurich Institute of Forensic Medicine, University of Zurich, Zurich, Switzerland

Introduction: Identifying radiological correlates for morphologically identified fatal myocardial ischemic damage can be difficult on basis of native PMCT data. Neither complete thrombotic coronary artery occlusions nor clearly discoloured myocardial infarction zones seem to clearly stand out upon visual examination. We therefore approached the problem to discern morphologically clearly ischemic cardiac deaths from cases without such a clear morphological diagnosis using radiomics.

Methods: We retrospectively selected 19 cases (M) of a study period covering 2015–2019, where the final autopsy report declared acute heart failure due to different ischemia related heart pathologies. We included 6 cases with thrombotic occlusion of a large coronary artery branch in absence of a macroscopically clearly infarcted myocardium, 8 cases with clearly discernible yellow discoloration of the myocardium, in absence of a full thrombotic occlusion of a coronary artery, 4 cases with both full thrombotic coronary artery occlusion and yellowish infarcted area of the myocardium, as well as 1 further case with suspected macroscopic infarction and absent of thrombotic occlusion. The study collective was then completed with 25 control cases (C) that were randomly chosen for what was issued as non-cardiac cause of death according to the final report, statistically matching sex and age distribution. For all cases, calcium scores were obtained. Radiomics classifiers were obtained using the Pyradiomics library after manual segmentation of the data using Slicer 3D. Statistics using software by SAS.

Results: From a first data viewing, a rapid manual selection of 15 classifiers from the Pyradiomics evaluation was performed, with preference for a compact data point distribution and a uniform or near-normal distribution. There was no liner intercorrelation coefficient in excess of 0.90. Across five random training (n = 33) (75 %) and test (n = 11) (25 %) splits, a linear discriminant analysis yielded a correct recognition rate of 63–72 % for the test sets and internal cross validation of 86–91 % for the training sets.

Discussion: While initial results appear to be certainly interesting, the potential of this radiomics data was only tapped upon by first rapid analysis. The real challenge may lie in trying to understand any possible cause why a particular classifier, or combinations of classifiers, allow for a particular group distinction.

V-Bl-6
Concept for image- and haptic-guided biopsy in post-mortem robot-assisted minimally invasive tissue sampling
R. Mieling1, M. Neidhardt1, C. Stapper1, A. Schlaefer1, B. Ondruschka1, A. Heinemann1
1Hamburg University of Technology, Institute of Medical Technology and Intelligent Systems, Hamburg, Germany; 2University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Institute of Legal Medicine, Hamburg, Germany

Minimally invasive tissue sampling (MITS) provides access to the corpse in times of declining rates of conventional autopsies, granting effective post-mortem examination while addressing ethical objections. In minimally invasive post-mortem procedures, volumetric imaging such as computed tomography (CT) or magnetic resonance imaging (MRI) is complemented by biopsies to achieve high sensitivity regarding tissue pathologies for research and in the best case the cause of death. Ultrasound is the gold standard for image guidance in biopsy. However, tissue structures like lymph nodes or even larger regions of interest meet challenges due to bone shadowing and signal attenuation. Alternatively, CT or MRI can be used for robotic biopsy with an image-guided planning system. Robotic biopsy offers high placement accuracy and safe tissue sample collection, even for infectious corpses. One remaining drawback of post-mortem biopsies compared to conventional autopsy is the missing ability to palpate tissue, which is typically useful in diagnosing pathologies. Naturally, physicians navigate by their sense of touch, feeling for tissue interfaces and elastic properties.

We propose a collaborative concept where the physician virtually feels the tissue plasticity with a robot. We therefore combine image and haptic guidance in post-mortem robotic biopsy. The biopsy target is selected in an image-guided planning system and the selection of an appropriate entry point is facilitated. A 7-DOF lightweight robot first aligns the needle with the selected insertion path. The puncture is then performed by a physician in a collaborative manner, as shown in Fig. 1. Force sensing at the needle tip was added to the system to recover the tactile responses lost during percutaneous insertion. The forces are presented to the physician via the robotic arm, where the robot acts against the physician’s movements to mimic the forces at the needle tip. Furthermore, the forces are scaled to increase sensitivity to only minute changes in resistance.

We evaluate our system with experienced forensic pathologists. We are able to show that tactile sensing enables detection of tissue properties and interfaces during insertion, restoring the ability to feel transitions between changing tissue properties during needle advancement. In addition, the physician can adjust the planned insertion trajectory to compensate for axial displacement of the biopsy target due to intra-procedural soft-tissue deformations. We are demonstrating our system in the con-

Fig. 1 | V-Bl-6  ▲ Robotic system for image- and haptic-guided biopsy. The robot (a) aligns the needle (c) and the forensic pathologist receives haptic feedback based on the measured needle tip forces, feeling the tissue at the handle (b) during insertion.
V-BI-7
Entwicklung eines Protokolls zur standardisierten Verwendung von PEG als Trägersubstanz in der PMCTA

G. M. Bruch¹, S. Grabherr², F.T. Fischer¹, C. Bruguier³, R. Soto¹, V. Magnin¹, P. Genet²

¹Institut für Rechtsmedizin, Forensische Radiologie, LMU, München, Deutschland; ²Centre Universitaire Romand de Médecine Légale, Directrice, CHUV, Lausanne, Suisse; ³Centre Universitaire Romand de Médecine Légale, Unité d’imagerie et d’anthropologie forensiques, CHUV, Lausanne, Suisse

Hintergrund: In den letzten Jahren gewann die forensisch-rechtsmedizinische Bildgebung immer mehr an Bedeutung. CT-gestützte Methoden, u. a. die Angiographie, werden nun häufiger bei postmortalen (pm) Fällen angewandt. Allerdings variieren bisher die Trägersubstanzen sowie das Kontrastmittel die für die Durchführung von pm-computertomographie-gestützten Angiographien (PMCTA) verwendet werden, und es gibt nicht für alle Methoden ein Protokoll. Standardisierte Protokolle haben den Vor teil, dass sie die durchgeführte Untersuchungseinheit und vergleichbar machen und die Durchführung von PMCTA für Institute mit geringer Erfahrung auf diesem Gebiet erleichtern. Ein bekanntes Standardprotokoll, welches von Grabherr et al. [1] für die PMCTA entwickelt wurde, verwendet Paraffinöl als Trägersubstanz und ein speziell entwickeltes Kontrast mittel Angiofil.

Eine weitere Trägersubstanz ist das wasserlösliche Polyethylenglykol200 (PEG200) in Verbindung mit dem wasserlöslichen Kontrastmittel Accupaque® (GE Healthcare). Hierfür gibt es bisher jedoch kein standardisiertes Protokoll. Um die Lücke in der standardisierten und damit vergleichbaren Durchführung von PMCTA zu schliessen, soll hier ein entsprechendes Protokoll für die PMCTA mit der Trägersubstanz PEG200 präsentiert werden.

Methodik: Zwischen 2020 und 2022 wurden im Rahmen von Routine-PMCTA im Universitätszentrum für Rechtsmedizin Lausanne-Genf insgesamt 22 PMCTA mit PEG 200 und Accupaque® durchgeführt und bezüglich der Bildqualität, v. a. der Darstellung des Gefäßsystems sowie venösen und dynamischen Phase basiert. Als Grundlage wurde das standardisierte Protokoll für Paraffinöl verwendet, welches auf einer arteriellen, venösen und dynamischen Phase basiert. Im Laufe der Anwendung dieser Methodik wurde ein Mischungsverhältnis von 1:8 bis 1:24 (Accupaque300:PEG200) getestet. Für die arterielle und venöse Phase wurden Perfusionsszüge von 985 bis 1970 ml sowie 350 bis 500 ml für die dynamische Phase getestet. Zudem wurden IPerfusionsraten vom 200 bis 800 ml/min für die unterschiedlichen Phasen überprüft.

Ergebnisse: Die CT-Bilder mit der besten Bildqualität konnten bei einem Mischungsverhältnis von 1:15 (Accupaque300:PEG200) und Perfusionsszügen von 1000 ml in der arteriellen, 1400 ml in der venösen und 350 ml in der dynamischen Phase erzielt werden. Die Perfusionsszüge aus dem Protokoll von Grabherr et al. konnten für die drei Phasen bestätigt werden. Insgesamt war die Gefäßdarstellung sehr gut. Allerdings zeigte sich in 13 Fällen, dass auf Grund einer Schichtbildung (Layering) in der Aorta, die rechte Koronararterie nicht kontrastiert wurde.

Zusammenfassung: Mit dem von uns vorgestelltem Protokoll für PMCTA mit PEG200 als Trägersubstanz kann eine insgesamt gute Bildqualität erzielt werden. Dieses Protokoll bietet die Möglichkeit PMCTAs mit PEG zu standardisieren und macht diese PMCTAs vergleichbar.

Literatur
1. Grabherr et al., ULM, 2011, 125.

V-BI-8
Evaluation of the added value of postmortem magnetic resonance imaging in cases of pediatric deaths compared to postmortem computed tomography and autopsy

P. Genet¹, C. Makni², V. Magnin³, C. Bruguier⁴, S. Hanquinet⁵, S. Grabherr⁶

¹Centre Hospitalier Universitaire Vaudois and Hôpitaux Universitaires de Genève, Unité d’imagerie et d’anthropologie forensiques, Centre universitaire de médecine légale, Lausanne and Geneva, Switzerland; ²Centre hospitalier universitaire Farhat Hached, Département de Médecine Légale, Sousse, Tunisia; ³Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Unité d’imagerie et d’anthropologie forensiques–Centre universitaire de médecine légale, Lausanne, Switzerland; ⁴Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Unité d’imagerie et d’anthropologie forensiques–Centre universitaire de médecine légale, Lausanne, Switzerland; ⁵Hôpitaux Universitaires de Genève, Unité de radiologie pédiatrique, Département diagnostique, Lausanne and Geneva, Switzerland; ⁶Centre Hospitalier Universitaire Vaudois and Hôpitaux Universitaires de Genève, Direction–Centre universitaire de médecine légale, Lausanne and Geneva, Switzerland

Introduction: Forensic pathologists are frequently facing pediatric deaths. Until now autopsy is the gold standard to identify the cause of death in children. However, forensic imaging methods are gaining in importance in the field of legal medicine and post-mortem computed tomography (PMCT) is commonly used nowadays in most forensic centers. PMCT is considered as being an ideal technique for analyzing the skeleton, tough it has a limited value in the detection of major pathologies in pediatric cases, mostly because of the poor contrast of the soft tissues and organs, when no contrast medium is injected. On the other hand, post-mortem magnetic resonance imaging (PMMR) is known for its excellent resolution allowing a good differentiation between the soft tissues and organs and a good analysis of the brain parenchyma. With this study, we wanted to investigate the added value of PMMR in cases of pediatric deaths and compare its diagnostic yield to PMCT and autopsy findings.

Material & Methods: Our study included 37 cases (16♂, 21♀, 2 fetuses, 6 newborns, 29 children, 5 yr), which underwent a PMCT (64-row CT Light-Speed VCT & CT750 HD, GE Healthcare, Milwaukee, USA), a PMMR (1,5 T, Ingenia, Philips Healthcare, Best, Netherlands) and have been autopsied, at our institute between 2016–2021. All imaging data were acquired as part of the medicolegal investigation and were evaluated jointly by a forensic pathologist, a radiologist and a pediatric radiologist with long experience in legal medicine. We collected 23 cases of sudden unexpected death, 6 cases of perinatal death, 2 cases of fetal death, 3 cases of trauma, 2 of which were non accidental (shaken baby syndrome), 1 case of drowning and 2 cases with multiple diseases diagnosed prior to death. Firstly, PMMR data were compared to PMCT data and secondly to autopsy data.

Results: PMMR was proven to have an excellent concordance with autopsy in detecting congenital malformations and other fetal and neonatal causes of death. In 1 case, it allowed to analyze a fetal cerebral malformation more precisely than PMCT and autopsy. Furthermore, it was able to detect retinal hemorrhage in both cases of shaken baby syndrome. In cases of perinatal death, it allowed to detect signs of cerebral ischemia, as well as hemorrhages and contusions when abusive trauma was suspected. PMMR was also very efficient in evaluating the anatomy of the heart and was very useful for detecting soft tissues infiltrations and cavity effusions. Fractures were better seen by PMCT and autopsy, but PMMR was superior in dating the fractures.

Discussion & conclusion: PMMR is an important asset to PM imaging and autopsy in pediatric deaths, especially in cases where child abuse, medical liability or congenital malformation are suspected, as in prenatal or neonatal deaths. It has an additional value for the forensic pathologist as it provides evidence of specific findings, which can be helpful before starting the autopsy.
Abstracts

V-BI-9
Anszt zur vollständigen Digitalisierung der Blutspurenmusteranalyse als Schlüssel zur breiteren Anwendung in der Kriminalistik

T. Bergmann, S. Jerauße, M. Klösd, D. Labudde
Institute CB, Forensik, HSMW, Mittweida, Deutschland

Die Blutmusteranalyse (englisch „Blood Pattern Analysis“ – BPA) ist ein Kerngebiet der Kriminalwissenschaften und liefert seit über 100 Jahren einen wichtigen Beitrag für die Tatortrekonstruktion. Allein aus den am Tatort vorhandenen Blutflecken werden in dieser Disziplin wissensbasierte Rückschlüsse gezogen wie z. B. die Anzahl der tatbeteiligten Personen, die Art der eingesetzten Gewalt und die Richtung der Gewalteinwirkungen. Die korrekte Ausführung dieser Methode benötigt viel Expertise und Zeit, im Mittel benötigt ein Spezialistenteam 6 Monate für einen Tatort. Da es pro Bundesland meist nur ein solches Team gibt, beschränkt sich die BPA in Deutschland heutzutage auf wenige, besonders schwerwiegende Fälle. Mit Hilfe von Forogrammmetrie und intelligenten Systemen kann eine digitale Auswertung von Blutspritzmustern ermöglicht werden. Die Digitalisierung der BPA verspricht eine schnelle und weiterhin sichere Spheraufnahme und -analyse. Tatorte müssen nur einmal betreten werden und Ergebnisse können im 3D-Modell visualisiert und noch Jahre später unverändert präsentiert werden.

Dafür wurden, bereits durch die Autoren etablierte, Ansätze zur Digitalisierung von Teilgebieten der BPA validiert und anschließend in eine selbständige Anwendung integriert. Als Ergebnis dieses Projektes entsteht eine Applikation, welche in der Lage ist, die Zugehörigkeit und Herkunft erkennbarer Blutflecken am Tatort vollautomatisch zu bestimmen. In der Veröffentlichung wird der aktuelle Stand dieses neuen Ansatzes dargestellt. Zu den Kernpunkten gehört die Separation und Hintergrundextraktion einzelner Blutspuren aus dem 3D-Modell, die erfolgreiche Evaluierung eines NN zur automatischen Klassifikation von Blutspuren und die Konvergenzpunktbestimmung im 3D-Modell unter Berücksichtigung diverser Umweltparameter.

Poster

Klassische Rechtsmedizin
P-RM-1 bis P-RM-15

P-RM-1
Todesart, Todesursachen und Obduktionen bei Säuglingen, Kindern und Jugendlichen – Ein Überblick aus einer deutschen Großstadt

K. Feld2, D. Feld3, K. Quandel1, S. Banaschak1
1Institut für Rechtsmedizin, Uniklinikum, Köln; 2adiutaByte GmbH, Business Campus, Sankt Augustin

Kindersterblichkeit ist ein Thema, das international immer wieder diskutiert wird und je nach Land und Region und dem jeweiligen Entwicklungsstand starken regionalen Schwankungen unterliegt. Es liegen mehrere Studien zur Kindersterblichkeit z. B. aus den USA vor. Daten aus Deutschland sind bislang wenig detailliert und es werden beispielsweise keine Child Death Review Boards durchgeführt.

Die vorliegende Studie vergleicht Daten zu Todesursachen und Todesarten von Säuglingen, Kindern und Jugendlichen in Deutschland von 2002 bis 2012 auf verschiedenen Ebenen und aus unterschiedlichen Quellen (Institut für Rechtsmedizin und Gesundheitsamt, beide in Köln, sowie bundesweit) mit internationalen Daten. Besonderes Augenmerk wird auf Autopsiezahlen und Fälle eines plötzlichen Kindstods (SIDS) gelegt.

Während des gesamten Beobachtungszeitraums ist die Kindersterblichkeit auf allen Ebenen nach den vorliegenden Daten zurückgegangen. Die Sterblichkeitsraten waren im ersten Lebensjahr am höchsten, wobei natürliche Todesursachen (Frühgeburten, Missbildungen, SIDS) dominierten. Mit zunehmendem Alter stieg die Zahl der nicht natürlichen Todesfälle und damit auch die Zahl der Unfälle mit Todesfolge, insbesondere der Verkehrsunfälle.

Gründe für den Rückgang der Fallzahlen können national wirksame Präventions- und Aufklärungskampagnen sowie eine sich ständig verbessternde medizinische Versorgung sein. Auf lokaler Ebene führte eine gezielte Aufklärungsarbeit zu höheren Obduktionszahlen, insbesondere bei Fällen eines vermutlichen SIDS. Die Ergebnisse dieser Studie sind grundsätzlich mit anderen Studien zur Kindersterblichkeit vergleichbar, wenn gleich die vorliegenden Daten nur bedingt für detaillierte Analysen genutzt werden können.

P-RM-2
Untersuchung der Einflussfaktoren auf eine vorzeitige Beendigung der Teilnahme an rechtsmedizinischen Lehrsektionen

S. Heide1, P. Panusch2, U. Schmidt3, K. Metzler4, M. Weber4
1Institut für Rechtsmedizin, Medizinische Fakultät der Technischen Universität, Dresden; 2Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum, Halle/S.

Rechtsmedizinische Lehrsektionen gehörten vor der aktuellen Pandemie zu den Kerngebieten der Kriminalwissenschaften, da sie den Ausbildungsberuf der Kriminalisten vorbereiten und damit spezifische Kenntnisse und Fähigkeiten vermitteln. In der vorliegenden Untersuchung wurde der Einfluss von verschiedenen Faktoren auf die Teilnahme an rechtsmedizinischen Lehrsektionen (RML) untersucht. Die Datenerhebung umfasste die Erfassung von 54 Lehrsektionen, die von den Instituten der Rechtsmedizin der Technischen Universität Dresden und der Freien Universität Berlin für die Zeitabschnitte 2017–2020 durchgeführt wurden. Die Datenanalyse zeigte, dass die Teilnahme an rechtsmedizinischen Lehrsektionen signifikant häufiger auf als bei Fällen mit natürlicher oder anfallsbedingter Todesursache war. Die Ergebnisse zeigen, dass die Teilnahme an RML nicht nur für die Ausbildung der Kriminalisten von Bedeutung ist, sondern auch für die Prävention von Todesfällen und die Verbesserung der medizinischen Versorgung.

Von den 921 Teilnehmenden an den 54 Lehrsektionen konnten 696 Evaluationen in die Auswertung einbezogen werden. Die Abbruchquote der Sektionen lag bei 9,5 %. Von 66 Teilnehmenden konnte eine nähere Auswertung der Gründe erfolgen. Hierbei dominierte die Wahrnehmung einer Entgleisung des Kreislaufs, folgt von der Betroffenheit über die Maßnahmen zur Eröffnung des Körpers. Insgesamt waren bei nichtmedizinischen Gruppen höherer Abbruchraten als bei medizinischen Berufsgruppen zu verzeichnen. Medizinstudierende aus unterschiedlichen Semesterzeiten zeigten mit 1–4 % nur sehr geringe Abbruchraten, während diese bei den medizinischen Assistenzberufen bei 19 % und bei Studierenden der Rechtswissenschaft/Juristen/Referendaren sogar bei fast einem Drittel lagen. Mit 26 % traten Teilnahmeabbrüche bei traumatólogischen Todesursachen signifikant häufiger auf als bei Fällen mit natürlicher oder makroskopisch unklarer Todesursache.

Es bleibt zu hoffen, dass Lehrsektionen demnächst wieder in größeren Umfang durchgeführt werden können. Um den potenziellen Nutzen für die verschiedenen Studiengänge und Berufsgruppen maximal zu nutzen und negative emotionale und körperliche Auswirkungen, insbesondere Teilnahmeabbrüche, zu reduzieren, sollte eine sorgfältige Vorbereitung und Organisation der Lehrsektionen erfolgen. Aus den festgestellten Ergebnissen lässt sich ableiten, dass eine studiengangs- bzw. berufsgruppenspezifische Einführung und Fallauswahl dazu einen wichtigen Beitrag liefern kann.
Ein 72-jähriger Mann wird aufgrund eines Non-Hodgkin-Lymphoms mit dem humanisierten monoklonalen anti-CD20-Antikörper Obinutuzumab behandelt. Im Verlauf kommt es zu einer erheblichen Verschlechterung des Allgemeinzustandes infolge einer atypischen Pneumonie ohne Erregernachweis. Bei prolongiertem Krankheitsverlauf unter antibiotischer Therapie und High-flow-Sauerstofftherapie wird bei höchstgradiger respiratorischer Insuffizienz die Indikation zur Behandlung mittels ECMO-Therapie gestellt. Bei der ECMO-Anlage verstirbt der Patient infolge eines hämorrhagischen Schocks.

Bei der Obduktion imponieren die Lungen makroskopisch in allen Abschnitten mit scheckiger, gräulich-roséfarbener Zeichnung des Gewebes bei lederartiger Verfestigung und hochgradiger Flüssigkeitseinlagerung. Eine erhöhte Brüchigkeit ist nicht feststellbar. Die Trachea und die Bronchien zeigen in sämtlichen Abschnitten weder entzündliche Schleimhautveränderungen noch entsprechende Sekretsammlungen. Beim Präparieren wurden die Ergebnisse der kriminalpolizeilichen Ermittlungen sowie der Todesursachenstatistik des Statistischen Bundesamtes und des Statistischen Landesamtes des Freistaates Sachsen der Jahre 2015 bis 2020. Die Daten wurden anonymisiert deskriptiv-statistisch ausgewertet.

Ergebnisse: 5 von 72 Suiziden (6,94 %) und 1 von 14 Homiziden (7,14 %) waren durch die COVID-19-Pandemie motiviert. Die Anzahl der Suizide in Deutschland war in den Jahren 2015 bis 2020 insgesamt rückläufig; in Sachsens stieg die Anzahl der Suizide im ersten Pandemiejahr 2020 um 8,7 %. 

Diskussion: In einer retrospektiven Studie wurden 825 Sektoruntersuchungen des Leipziger Instituts für Rechtsmedizin im Jahres 2020 ausgewertet, darunter 72 Suizide und 14 Homizide, welche auf einen Zusammenhang zur COVID-19-Pandemie hin untersucht wurden. Einbezogen wurden die Ergebnisse der kriminalpolizeilichen Ermittlungen sowie die Todesursachenstatistik des Statistischen Bundesamtes und des Statistischen Landesamtes des Freistaates Sachsen der Jahre 2015 bis 2020. Die Daten wurden anonymisiert deskriptiv-statistisch ausgewertet.

Ergebnisse: 5 von 72 Suiziden (6,94 %) und 1 von 14 Homiziden (7,14 %) waren durch die COVID-19-Pandemie motiviert. Die Anzahl der Suizide in Deutschland war in den Jahren 2015 bis 2020 insgesamt rückläufig; in Sachsens stieg die Anzahl der Suizide im ersten Pandemiejahr 2020 um 8,7 %. 

Aims: The aim of the study was detection of left ventricle myocardium impairments associated with abnormal intraventricular chords.

Methods: The study group (group 1) included 98 hearts with abnormal chords (AC) in the left ventricle; deceased average age was 47,1 ± 1,9 years (male – 58 (59.2 %), 46,6 ± 2,2 years; female – 40 (40,8 %), 47,7 ± 3,3 years). The control group (group 2) included 50 hearts with normal structure and matched study group by sex and age. A morphometric study of the microcirculation was performed to assess local blood flow impairment in the AC attachment regions.

Results: The microvessels area in the AC attachment regions significantly exceeded the microvessels areas outside the AC attachment (0,034 ± 0,016 cm² and 0,022 ± 0,013 cm² accordingly, p < 0,01). The length of AC and volume of the fibrous component in AC did not affect the microvessels area in the AC attachment regions. The mean sclerosis area was 0,155 ± 0,017 cm² and significantly exceeded the microvessels areas outside the AC attachment, p < 0,01. It was local cardiomyocytes impairments in the AC attachment regions (0,47 ± 0,029 cm² vs 0,21 ± 0,029 cm² outside AC attachment, p < 0,01). Patient’s age, location of AC and its microscopic structure did not correlate with the volume of local cardiomyocyte impairments. Also, the areas of local cardiomyocyte impairments in the AC attachment regions did not depend on the number of AC in the examined heart or the vessels presence in AC.

Correlation analysis revealed the tendency of increasing the local cardiomyocyte impairments area in the AC attachment regions with decreasing of the AC length.
Conclusions: The traction of the endocardium as a result of the AC tension is associated with microcirculation changes and local remodeling of sub-endocardial region at the AC attachment site. The adaptive heart response is expressed in cardiomyocytes damage, impaired microcirculation in the myocardium and progression of cardiac fibrosis.

P-RM-6
Suizid mit selbstgebautem Schrotschussgerät – Fallvorstellung
S. Chung1, M. Glardon1, U. Preiß1, B. P. Kneubuehl1, M. Bohnert1
1Institut für Rechtsmedizin, Universität Würzburg, Würzburg; 2Institut für Rechtsmedizin, Universität Bern, Bern

Suizide mit selbstgebauten Schussgeräten stellen in der forensischen Praxis eine besondere Herausforderung dar, da die ballistischen Eigenschaf- ten und die Funktionsweise der Waffe nicht im Detail bekannt sind. Vor- gestellt wird der Fall eines 39-jährigen Mannes, der mit stark blutigen Verletzungen im Bereich des Gesichts tot auf einem Parkplatz aufgefun- den wurde. Neben ihm lag ein offensichtlich selbstangefertigtes Schuss- gerät, das aus einem Metallrohr angefertigt worden war. Bei der Ob- duktion fand sich ein Einschuss am Übergang vom harten zum weichen Gaumen, im Schädelinneren eine fast vollständige Durchtrennung des Hirnstamms und größere Zerstörungen des Kleinhirns sowie beider Oc- cipitallappen, wobei sowohl Bleikugeln mit 2 mm als auch 8 mm Durch- messer aufgefunden wurden. Der Schussapparat bestand aus einem Rohrdoppelpinnel, einem Rohrreduktionsstück und einem Kreuzbit mit Einschraubschutz. Verschossen worden war offenbar eine selbst laborier- te Schrotpatrone mit unterschiedlichen Schrotgrößen. Die Bedienung des Schussapparates und seine Wirkung wurden in Schussversuchen auf Gela- tineblöcke nachgestellt. Dabei konnten gezeigt werden, dass zum Auslösen des Apparates eine Fixierung des Rohres mit den Zähnen nötig war und die Schussauslösung durch einen Schlag mit einem Gegenstand (bspw. eines Steines, im Experiment durch einen Hammer) auf den Kreuzbit er- folgt sein musste.

P-RM-7
A case of death in custody from accidental steam inhalation
Y. G. Kolev1, M. A. Tzaneva1, D. V. Yankov1, P. G. Dimitrov1, D. D. Radoimova1
1Medical University of Pleven, General medicine, forensic medicine and deontology, Pleven, Bulgaria; 2Medical University–Varna, General and clinical pathology, Forensic medicine and deontology, Varna, Bulgaria; 3Military medical academy, Thermal trauma, plastic and aesthetic surgery clinic, Varna, Bulgaria; 4UMBAL–Kanev hospital, Forensic medicine, Ruse, Bulgaria; 5LLC, Forensic medicine, Varna, Bulgaria

Aim: The inhalation of steam could be a cause of death, mostly accidental and delayed in time after exposition. It is generally known that findings of heat injury of the respiratory tract are a vital sign. Most cases of inhalation injury were burns with combination of inhalation of heated and toxic gases–products of combustion. In steam inhalation, there is a single effect of humid heat to the airways. It is a rare occurrence to have a lethal effect, especially in a short time after exposure. Our aim is to document the path- ological effects of lethal humid heat to the body–superficial and internal (local and general).

Methods: A case of death of a 33-year-old man in custody is presented. The source of the steam appeared to be a heating radiator pipe damage, with a steam leakage with a temperature of 115–125 degrees Centigrade under pressure of approximately 2–2.5 bars and the time of exposure around 20–30 min. A medicolegal investigation of death was performed with detailed analysis of all the facts/evidence and findings.

Results: The crime scene investigation and the autopsy findings, together with specific histopathology of the airways–second- and third-order bronchi and alveoli with degenerative and necrotic changes and desqua-
P-RM-9
Sectio-assoziierter Todesfall einer 35 Jahre alt gewordenen Frau – ein Fallbericht
A. Weber, R. Dettmeyer
Institut für Rechtsmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund:
A mummified corpse stranded for more than a year

Introduction:
The uncovering of a dead person within home is not a rarity, especially for old people staying alone, abandoned, or in complete social isolation. However, living close to a dead corpse for days, weeks and even longer, is unusual.

Case description:
Forensic experts were required to perform autopsy following a double death in a family. One of the corpses was in a mummified condition, and the cause of death apparently was cachexia. The members of the family (mother and two daughters) seemed to have been suffering a psychotic disorder that led the oldest daughter to a situation of severe anorexia before dying several months before the police broke into the house. The mother and the other daughter anointed the corpse with oil, spices and other lotions, while praying incessantly for her resurrection. Only when the mother passed away some two weeks before the officers’ intervention, the neighbours started suspecting strange odors coming from the house and called for help.

Conclusion:
The uncovering of a cachectic, mummified female corpse within a family setting while the death was remote of several months, is uncommon. With the surviving sister in a psychotic condition and the mother of the family recently dead, the forensic team faced an unprecedented challenge with regard to defining an approximate time of death, as well as a possible cause to it.

P-RM-10
A mummified corpse stranded for more than a year within a family
B. Xhemali¹, I. Deccoli², E. Serani³, G. Vyska¹
¹Institute of Legal Medicine, Ministry of Justice, Forensic Pathology, Tirana, Albania; ²Faculty of Medicine, University of Medicine, Biomedical and Experimental Department, Tirana, Albania

Introduction:
The uncovering of a dead person within home is not a rarity, especially for old people staying alone, abandoned, or in complete social isolation. However, living close to a dead corpse for days, weeks and even longer, is unusual.

Case description:
Forensic experts were required to perform autopsy following a double death in a family. One of the corpses was in a mummified condition, and the cause of death apparently was cachexia. The members of the family (mother and two daughters) seemed to have been suffering a psychotic disorder that led the oldest daughter to a situation of severe anorexia before dying several months before the police broke into the house. The mother and the other daughter anointed the corpse with oil, spices and other lotions, while praying incessantly for her resurrection. Only when the mother passed away some two weeks before the officers’ intervention, the neighbours started suspecting strange odors coming from the house and called for help.

Conclusion:
The uncovering of a cachectic, mummified female corpse within a family setting while the death was remote of several months, is uncommon. With the surviving sister in a psychotic condition and the mother of the family recently dead, the forensic team faced an unprecedented challenge with regard to defining an approximate time of death, as well as a possible cause to it.

P-RM-11
Histologische Organbefunde nach Aspiration von Aktivkohle mit 18tägiger Überlebenszeit
S. Bohnert¹, S. Kircher¹, U. Preiß¹, C. Markus¹, P. Meybom¹, M. Bohnert¹
¹Institut für Rechtsmedizin, Universität Würzburg, Würzburg; ²Klinik für Anaesthesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum, Würzburg, Würzburg

Wir berichten über den Fall eines 14 Jahre alt gewordenen Mädchens, welches in suizidaler Absicht mehrere Tabletten Amitriptylin eingenommen habe. Im erstbehandelnden Krankenhaus erfolgte die Gabe von Aktivkohle über eine Magensonde. Nach Feststellung einer Fehllage der Magensonde in den Luftwegen wurde das Mädchen in das Universitätsklinikum Würzburg verbracht. Die Menge der gegebenen Aktivkohle ist unbekannt. Trotz intensivmedizinischer Therapie und mehrfacher Bronchiallavagen verstarb das Mädchen nach 18 Tagen an einem Atemversagen. Die Resultate der histologischen Aufarbeitung der Organe mit Schwerpunkt auf den Lungenbefunden nach längerer Überlebenszeit werden vorgestellt.

P-RM-12
Comparative analysis of differential capabilities of the method of staining histological specimens by Perls and classical digital correlation-polarization microscopy to establish a time of the formation of hemorrhages of traumatic and non-traumatic genesis into a human brain substance
M. Garazdiuk¹, V. Bachynskyy¹, O. Pavliukovskyi¹, N. Pavliukovskyi¹
¹Bukovinian State Medical University, Forensic Medicine and Medical Law, Chernivtsi, Ukraine; ²Bukovinian State Medical University, Internal Medicine and Occupational Diseases, Chernivtsi, Ukraine

Verification of the exact time of formation of hemorrhages in the human brain substance (HBS) of traumatic (HTG) and non-traumatic (HNG) genesis makes it possible to significantly narrow the circle of suspects in the case of a crime against human life and health. In forensic practice, the classical method of determining the time of hemorrhage formation (THF) is the histological method, in parallel with which it was decided to use a modern light-optical method, namely digital polarization-correlation optical microscopy (DPCOM).

Aim: To develop forensic criteria for the diagnosis of the THF of HNG and HTG by light microscopy and DPCOM histological sections of HBS.

Material and methods: For the study Perls stained and native histological samples of the HBS of 70 corpses were used, with a known time of THF from 2 to 12 days, according to medical documents, in case of death from HNG-25 histological specimens each (group I), deaths from HTG-25 histological samples each (group II). Brain samples in case of death from coronary heart disease were taken for control-20 samples each (group III). Brain samples in case of death from coronary heart disease were taken for control-20 samples each (group III). Brain samples in case of death from coronary heart disease were taken for control-20 samples each (group III). Brain samples in case of death from coronary heart disease were taken for control-20 samples each (group III). Brain samples in case of death from coronary heart disease were taken for control-20 samples each (group III).

Results: Analyzing the available Perls-stained samples, it was found that the corresponding time dependences of the THF are not linear, but do have fluctuations in their values–uneven appearance of iron-containing pigment in HBS with a gradual increase in time since the moment of hemorrhage formation. The results of statistical analysis of the data of the DPCOM method illustrate the significant diagnostic sensitivity of the polarization-correlation approach to the differentiation of the THF of HTG and cerebral infarction of hemorrhagic origin.

Comparative analysis of polarization-correlation mapping data of microscopic images of histological sections of the brain of the dead from all groups together with data of statistical analysis of time dependences of the values of statistical moments (SM) of the 1st–4th orders, which characterize polarization maps of asymmetry and excess (SM of 3rd–4th orders)
Abstracts

of the distributions of the value of the module DPKOP demonstrates their effectiveness for a period of up to 48 h.

Conclusions: 1. Histological examination of micro-preparations of HBS, stained by the method of Perls, is not effective for determining the THF.
2. The accuracy of determining the THF by DPCOM of polarization-inhomogeneous microscopic images of histological sections of the brain is 45 min ± 15 min.

P-RM-13
Quantifizierung der Festigkeit parenchymatöser Organe durch Messung von Gewebehärten zur Definition von Normalwerten und Abgrenzung krankhafter Befunde

R. Barkhoff1, R. Dettmeyer2, B. Vennemann2, M. Klintschar4, L. Hagemeier1
1Carl von Ossietzky Universität, Oldenburg; 2Institut für Rechtsmedizin, Universität Gießen, Gießen; 3Institut für Rechtsmedizin, MHH, Außenstelle Oldenburg; 4Institut für Rechtsmedizin, MHH, Hannover

Hintergrund: Im Rahmen jeder Obduktion wird die Härte von Organgewebe subjektiv durch Obduzenten bewertet. Die objektive durometrische Härtemessung als diagnostische Methode in der Medizin wurde bereits in Studien getestet, beispielsweise in der Vizseralchirurgie [1, 2]. Es sollte geprüft werden, ob sich die subjektive Beurteilung der Gewebeshärte von Leber- und Bauchspeicheldrüsengewebe durch objektive Messungen mittels eines Durometers bestätigen lässt und ob es signifikante Unterschiede zwischen beiden Methoden gibt. Ferner sollten Referenzwerte der Gewebeshärte für nicht krankhaft veränderte Organgewebe (Leber, Bauchspeicheldrüse) sowie für histopathologisch erkrankte Organgewebe definiert werden.

Methodik: In dieser prospektiven Studie wurde die Gewebeshärte von Leber- und Bauchspeicheldrüsengewebe von 100 Verstorbenen mit einem Shore-Durometer systematisch untersucht und in „Shore Units“ (SU) angegeben. Mit einem Durometer wird die Eindruckhärte (eine von der Ein- drucktiefe eines federbelasteten Stifts beeinflusste Größe) eines Stoffes erhaben. Des Weiteren beurteilten die obduzierenden Rechtsmediziner die Gewebeproben beider Organe nach palpatorischer Untersuchung im Hinblick auf ihre bindegewebige und fettige Durchbauung jeweils auf einer Skala von 1–5. Zum Vergleich wurde der Grad der bindegewebigen und fettdurchsetzten histologisch beurteilt.

Ergebnisse: Die Härte von gesundem Lebergewebe beträgt im Median 14 SU gemessen auf dem Organquerschnitt; die Härte von gesundem Bauchspeicheldrüsengewebe beträgt im Median 20 SU. Die palpatorische Beurteilung der bindegewebigen Durchbauung beider Organe korreliert gut mit der durometrisch gemessenen Gewebeshärte (rLeber = 0,668, p < 0,001; rPankreas = 0,391, p < 0,001).

Tastbefund und histologische Beurteilung der Gewebeproben korrelierten ebenfalls gut miteinander (Fig. 1). Alter und Drogen-/Alkoholabusus beeinflussten die Härte der Lebergewebe signifikant, wobei mit zunehmendem Alter die Härte abnahm (p = 0,049) und ein bekannter Drogen-/Alkoholabusus zu signifikant höheren Messwerten der Gewebeshärte führte (p = 0,005).

Diskussion: Die Durometrie bietet sich als zuverlässige, schnelle und objektive Methode zur Messung der Härte von Leber- und Bauchspeicheldrüsengewebe in der Rechtsmedizin an. Die palpatorische Beurteilung von Leber und Bauchspeicheldrüse durch Rechtsmediziner korreliert insgesamt gut mit der histopathologischen Beurteilung und die palpatorische Beurteilung der bindegewebigen Durchbauung beider Organe korreliert gut mit der durometrischen Härtemessung. Es konnten auf Basis der palpatorischen Untersuchung Normalwerte für die postmortale gemessene Härte von Leber- und Bauchspeicheldrüsengewebe definiert werden.

Literatur
1. Fortz et al (2006) LAS 391
2. Yoon et al (2017) ASTR 93

P-RM-14
Spectral change of the degree of depolarization of laser radiation scattered by the myocardial tissue to diagnose the prescription of death coming

O. Pavliukovych1, V. Bachynskyi1, M. Garazdiuk1, N. Pavliukovych1
1Bukovinian State Medical University, Forensic Medicine and Medical Law, Chernivtsi, Ukraine; 2Bukovinian State Medical University, Internal Medicine and Occupational Diseases, Chernivtsi, Ukraine

Introduction: The basic tasks of practical forensic medical experts include establishing the cause of death and the estimating the time of death. The latter can be very complicated when objective information about the circumstances of death is missing.

The aim of the work: The authors carried out a comparative study on the distribution of the degree of depolarization of laser radiation when scattered through the myocardial tissue in order to develop new parameters for estimating the time of death.

Materials and methods: We assessed sections of the myocardial tissue of individuals (60 cases) who had died of mechanical asphyxia (“A”), and of massive blood loss (“B”) (58 cases). The specimens were placed in a laser unit for a collimated beam radiation (Ø = 104 µm) with a He-Ne laser (λ = 0.6328 µm). Polarizing images were formed in the plane of a light-sensitive platform (800×600) of the CCD camera and were sent to a personal computer for mathematical processing.

Results: The myocardial tissue consists of small-scale structures, measuring 10–40 µm. After the passage of the laser beam, the coordinate distribution within the limits of the shear plane forms in the small-scale sites. We detected similar tendencies of change in the two-dimensional and three-dimensional structure of the depolarization degree for laser radiation scattered by the myocardial tissue [1].

This method offers a spectrum of diagnostic possibilities for identifying the cause of death and for the estimating the time of death. It improves the reliability and efficacy of modern assessments for the examination of myocardial tissue, using advanced mathematical programmes for processing the laser polarimetric images obtained.

Conclusion: The use of a three-dimensional parameter of the depolarization of laser radiation scattered by sections of the biological tissues of the human body, especially the myocardial tissue, can offer new possibilities for estimating the time of death.

References
1. Vanchulyak et al., TISOE, 2019, 11105.

P-RM-15
Exhumierungen am Hamburger Institut für Rechtsmedizin

C. Edler, L. Schmitt, J.-P. Sperhake, O. Krebs
Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

Exhumierungen von Leichen bzw. Skeletten oder Skelettteilen sind unter bestimmten gesetzlichen Voraussetzungen möglich. Gründe für Exhumierungen können u. a. staatsanswaltschaftliche Ermittlungsverfahren, versicherungsrechtliche Fragestellungen, wie die Abklärung von Berufs-
Klinische Rechtsmedizin
P-KL-1

P-KL-1
Datenschutz versus Opferschutz?

A. Fokuhl, M. Dokter, B. Bockholdt
Institut f. Rechtsmedizin, Forensische Medizin, Universitätsmedizin Greifswald, Greifswald

Im Jahr 2016 trat die Datenschutzgrundverordnung in Kraft und war ab Mitte des Jahres 2018 anzuwenden. In Mecklenburg-Vorpommern wurde danach das Sicherheits- und Ordnungsgesetz den Vorgaben der Datenschutzgrundverordnung angepasst. Das führte zu einer Veränderung des Meldeverhaltens der Polizei gegenüber den Interventionsstellen für häusliche Gewalt (HG) und Stalking. Die Informationen, die die Interventionsstellen nach einem sogenannten HG-Einsatz der Polizei erhielten, wurden an das Sicherheits- und Ordnungsgesetz den Vorgaben der Datenschutzgrundverordnung angepasst. Das führte zu einer Veränderung des Meldeverhaltens der Polizei gegenüber den Interventionsstellen für häusliche Gewalt (HG) und Stalking. Die Informationen, die die Interventionsstellen nach einem sogenannten HG-Einsatz der Polizei erhielten, wurden an die Datenverarbeitungsbeauftragten der Interventionsstellen übermittelt.

Methodik: Die Stoffasservate wurden gemahlen und Aliquote davon mittels GC/MS untersucht. Urin, Herzblut (HB) und Mageninhalt wurden nach flüssig/flüssig Extraktion einem GC/MS Screening sowie Urin und HB nach Proteinfällung einem LC-QTOF Screening unterzogen. Gehirn, Lunge, Leber, Niere wurden 1 + 4, Gallenflüssigkeit (Ga) 1 + 9 mit Wasser homogenisiert. 4F-MDMB-BICA und DBA wurden nach Standardaddition, enzymatischer Hydrolyse und Festphasenextraktion mittels LC-MS/MS Analyse quantifiziert.

Ergebnisse: Bei den Untersuchungen der Kräutermedikationen fanden sich in allen Asservaten 4F-MDMB-BICA sowie in einem Asservat ADB-BUTINACA. In der Lunge wurden neben Ibuprofen 4F-MDMB-BICA und Metaboliten in Urin, Herzblut und Mageninhalt nachgewiesen. Bei der Quantifizierung ergaben sich für 4F-MDMB-BICA Konzentrationen (Konz.) von 18 ng/ml in HB, 11 ng/ml in VB, 12 ng/ml in Ga sowie geringe Konz. in den anderen Geweben. An DBA konnten Konz. von 100 ng/ml in HB, 31 ng/ml in VB, 96 ng/ml in Lunge, 57 ng/ml in Niere, 2 ng/ml in Gehirn und 9500 ng/ml in Ga nachgewiesen werden. Das in einem Stoffasservat nachgewiesene ADB-BUTINACA fand sich in keinem Sektionssasservat.

Diskussion: Die hohen Konz. an DBA in der Lunge sprechen für eine zum Todesgeschehen zeitnahe akute pulmonale Aufnahme mit rascher Metabolisierung. Die Konz. im HB könnten infolge postmortaler Umverteilung aus der Lunge entstanden sein. Die extrem hohen Konz. an DBA in Ga sprechen für eine wiederholte Aufnahme und einen enterohäpatischen Kreislauf. Zusammenzogen werden die Ergebnisse der Untersuchungen für ein Versterben infolge akuter Aufnahme des SC 4F-MDMB-BICA. Im Gegensatz zu vielen beschriebenen Fällen handelt es sich dabei um eine Monointoxikation.

Toxikologie:
P-TX-1 bis P-TX-5

P-TX-1
Tödliche Monointoxikation nach Konsum des synthetischen Cannabinoids 4F-MDMB-BICA

A. A. Dörr, N. Walle, S. Heinbuch, S. Potente, P.H. Schmidt, N. Schäfer
Institut für Rechtsmedizin, Universität des Saarlandes, Homburg

Hintergrund: Das synthetische Cannabinoid (SC) 4F-MDMB-BICA wurde in jüngerer Vergangenheit in Zusammenhang mit zahlreichen Vergiftungs- und Todesfällen nachgewiesen. SC mit Esterstruktur weisen eine erhöhte Instabilität auf und werden meist rasch zu Dimethylybutan säure-Metaboliten (DBA) abgebaut, so dass die Muttersubstanz häufig nur in geringen Mengen nachweisbar ist. Im vorliegenden Fall sei ein 41 Jahre alt gewordener Mann leblos aufgefunden und nach frustrierer Reanimati on für tot erklärt worden. Die Obduktion ergab keine morphologisch fassbare Todesursache, es fanden sich unter anderem ein Hirn- und Lungenödem sowie eine beginnende Lungenentzündung. Im Umfeld des Toten wurden mehrere „Kräutermedikationen“ nachweisbar.

Methodik: Die Stoffasservate wurden gemahlen und Aliquote davon mittels GC/MS untersucht. Urin, Herzblut (HB) und Mageninhalt wurden nach flüssig/flüssig Extraktion einem GC/MS Screening sowie Urin und HB nach Proteinfällung einem LC-QTOF Screening unterzogen. Gehirn, Lunge, Leber, Niere wurden 1 + 4, Gallenflüssigkeit (Ga) 1 + 9 mit Wasser homogenisiert. 4F-MDMB-BICA und DBA wurden nach Standardaddition, enzymatischer Hydrolyse und Festphasenextraktion mittels LC-MS/MS Analyse quantifiziert.

Ergebnisse: Bei den Untersuchungen der Kräutermedikationen fanden sich in allen Asservaten 4F-MDMB-BICA sowie in einem Asservat ADB-BUTINACA.

In den untersuchten Körperflüssigkeiten wurden neben Ibuprofen 4F-MDMB-BICA und Metaboliten in Urin, Herzblut und Mageninhalt nachgewiesen. Bei der Quantifizierung ergaben sich für 4F-MDMB-BICA Konzentrationen (Konz.) von 18 ng/ml in HB, 11 ng/ml in VB, 12 ng/ml in Ga sowie geringe Konz. in den anderen Geweben. An DBA konnten Konz. von 100 ng/ml in HB, 31 ng/ml in VB, 96 ng/ml in Lunge, 57 ng/ml in Niere, 2 ng/ml in Gehirn und 9500 ng/ml in Ga nachgewiesen werden. Das in einem Stoffasservat nachgewiesene ADB-BUTINACA fand sich in keinem Sektionssasservat.

Diskussion: Die hohen Konz. an DBA in der Lunge sprechen für eine zum Todesgeschehen zeitnahe akute pulmonale Aufnahme mit rascher Metabolisierung. Die Konz. im HB könnten infolge postmortaler Umverteilung aus der Lunge entstanden sein. Die extrem hohen Konz. an DBA in Ga sprechen für eine wiederholte Aufnahme und einen enterohäpatischen Kreislauf. Zusammenzogen werden die Ergebnisse der Untersuchungen für ein Versterben infolge akuter Aufnahme des SC 4F-MDMB-BICA. Im Gegensatz zu vielen beschriebenen Fällen handelt es sich dabei um eine Monointoxikation.

P-TX-2
Stabilität des Synthetischen Cannabinoids Cumyl-5F-P7AICA in Formalin- und Ethanol-fixierten Organproben nach inhalativer Verabreichung am Schwein

N. Schäfer1, A. Arbeiter1, N. Walle1, A. A. Dörr1, M. W. Laschke2, M. D. Menger2, M. R. Meyer3, P. H. Schmidt1
1Institut für Rechtsmedizin, Universität des Saarlandes, Homburg (Saar); 2Institut für Klinisch-Experimentelle Chirurgie, Universität des Saarlandes, Homburg (Saar); 3Abteilung für Experimentelle und Klinische Toxikologie, Center for Molecular Signaling (PZMS), Universität des Saarlandes, Homburg (Saar)

Hintergrund: Autotopisch werden regelhaft Gewebeproben zu histologischen Fragestellungen in Formalin (FO)/Ethanol (ETH) fixiert. Müssen solche Proben mangels adäquater Asservate nachträglich einer chemisch-toxikologischen Analyse unterzogen werden, müssen etwaige Instabilitäten infolge der Fixierung bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden. Für solche Asservate liegen jedoch hinsichtlich der Stabilität insbesondere neuartiger Synthetischer Cannabinoide (SC), die im Sektionsgut zunehmend auftreten, kaum Daten vor. In der vorliegenden Studie wurde daher am Beispiel von Cumyl-5F-P7AICA sowie dessen N-Pentansäure-Metaboliten (NPM) die Nachweisbarkeit und Stabilität von SC mit Azaindol-Kernstruktur untersucht.

Methodik: Cumyl-5F-P7AICA wurde im Rahmen einer Toxikokinetikstudie narkotisierten Schweinen (n = 4) inhalativ (200 µg/kg Körpergewicht) verabreicht. Zum Todeszeitpunkt wurden Proben von Leber, Lunge und Niere entnommen und sowohl separat als auch gemeinsam in FO bzw. ETH bei Raumtemperatur gelagert. Aliquote der Proben wurden nach 1, 2, 4, 8 und 16 Stunden bei Raumtemperatur gelagert. Aliquote der Proben wurden nach der Lagerung bei Raumtemperatur gelagert. Aliquote der Proben wurden nach der Lagerung bei Raumtemperatur gelagert. Aliquote der Proben wurden nach der Lagerung bei Raumtemperatur gelagert. Aliquote der Proben wurden nach der Lagerung bei Raumtemperatur gelagert.
12 Wochen mittels LC-MS/MS nach Standardaddition, enzymatischer Hydrolyse und Festphasenextraktion analysiert. Ergebnisse: Cumyl-SF-P7AICA war zum Todeszeitpunkt in allen Asservaten nachweisbar und zeigte die höchste Konzentration im Lungenwebe. Bereits nach zweiwöchiger Lagerung konnte die Substanz sowohl in FO als auch ETH in der Leber nicht mehr quantifiziert werden, während sie – wenn auch in abfallender Konzentration – in Niere bis zu 4 bzw. in Lunge bis zu 12 Wochen nachweisbar war. In den FO-Mischgefäßen ließ sich die Muttersubstanz in allen Organen bis zu 12 Wochen detektieren. In den ETH-Mischgefäßen gelang ein Nachweis in der Lunge über den gesamten Zeitraum, in Leber und Niere hingegen lediglich über maximal 2 Wochen. Der Metabolit war zum Todeszeitpunkt nur in Leber und Niere nachweisbar und ließ sich auch in den gelagerten Proben ausschließlich in diesen Organen über maximal 2 Wochen quantifizieren.

Diskussion und Schlussfolgerungen: Zusammengenommen sind Cumyl-SF-P7AICA und NPM in FO-Proben stabiler als in ETH-Asservaten. Der Nachweisbarkeits-Zeitraum scheint insgesamt in ETH-Proben wesentlich kürzer und von der initialen Konzentration abhängig zu sein. Die längere Nachweisbarkeit in den FO-Mischgefäßen könnte aus einer Umverteilung zwischen den einzelnen Organen/Fixierungsmittel resultieren. Ergänzende Daten werden im Rahmen des Kongresses vorgestellt.

P-TX-3 Ist die Gewebeverteilung synthetischer Cannabinoide abhängig von der molekularen Kernstruktur?

N. Walle1, A. A. Dör2, B. Peters1, M. W. Laschke1, M. D. Menger1, P. H. Schmidt1, M. R. Meyer1, N. Schäfer1

1Institut für Rechtsmedizin, Universität des Saarlandes, Homburg (Saar); 2Institut für Klinische Experimentelle Chirurgie, Universität des Saarlandes, Homburg (Saar); Abteilung für Experimentelle und Klinische Toxikologie, Center for Molecular Signaling (PZMS), Universität des Saarlandes, Homburg (Saar)

Hintergrund: Modifikationen in der chemischen Struktur synthetischer Cannabinoide (SC) führen seit Jahren zu einer starken Fluktuierung auf dem Markt. Während zur Interpretation postmortalier Befunde einige wenige Daten zur Verteilung von SC mit einer Indol-Kernstruktur vorliegen, wird die Begutachtung neuartiger SC aufgrund fehlender toxikokinetischer Daten erschwert. Daher wurde die perimortale Verteilung von Cumyl-SF-P7AICA – als Stellvertreter der SC mit 7-Azaindol-Kernstruktur – sowie dessen N-Pentansäure-Metabolit (NPM) nach inhalativer Verabreichung am Schwein aufgeklärt und eine etwaige Übertragbarkeit innerhalb der Gruppe der SC untersucht.

Methodik: Sechs Stunden nach inhalativer Verabreichung von Cumyl-SF-P7AICA (200 µg/kg Körpergewicht) an narkotisierte und beatmete Schweine (n=8) wurden die Tiere eingeschlafen und Proben folgenden Organe/Körperflüssigkeiten entnommen: Muskel, Leber, Niere, Lunge, Gehirn, Herzblut (Hbl), Venenblut (Vbl), Gallen- und Duodenalinhalt. Die Aufarbeitung erfolgte mittels Festphasenextraktion. Hbl und Vbl wurden mittels validierter Methode über eine Kalibration, alle übrigen Asservate mittels Festphasenextraktion analysiert. Hbl und Vbl wurden mittels validierter Methode über eine Kalibration, alle übrigen Asservate

Ergebnisse: Cumyl-SF-P7AICA konnte in allen Proben nachgewiesen werden. Höchste Konzentrationen (Konz) fanden sich in der Lunge (10,98 ± 16,82 ng/g) und der Galle (7,60 ± 3,73 ng/g), geringste Konz in Hbl (0,34 ± 0,23 ng/ml) und Vbl (0,54 ± 0,28 ng/ml). Die Konz des NPM fanden sich in der Galle (26,19 ± 33,91 ng/g) sowie im Duodenalinhalt (5,07 ± 3,41 ng/ml), wohingegen die geringsten Konz ebenfalls in Hbl (0,16 ± 0,23 ng/ml) und Vbl (0,08 ± 0,04 ng/ml) detektiert werden konnten.

Diskussion: In Analogie zu anderen SC legen die erhobenen Daten nahe, dass Cumyl-SF-P7AICA in Form seines Metaboliten einem entherapeutischen Kreislauf unterliegt. Zum postmortalen Nachweis wird die Asservierung von Lunge und Galle/Duodenalinhalt empfohlen. Vergleichen mit Verteilungsdaten von SC der 1. Generation zeigt sich eine ähnliche Ten-
P-TX-5
Entwicklung einer LC-MS/MS-Methode zur toxikologischen Analytik von γ-Hydroxybuttersäure (GHB) und artverwandter Substanzen in Blut und Urin

S. Baumann1, S. Jamo2, S. Becker2, L. Wünsch2, J. Meiler2, J. Dreßler2

1Institut für Rechtsmedizin, Forensische Toxikologie, Universität Leipzig, Leipzig; 2Institut für Werkstoffentwicklung, Pharmazeutische Chemie, Universität Leipzig, Leipzig; 3Institut für Rechtsmedizin, Forensische Medizin, Universität Leipzig, Leipzig

Hintergrund: Die Bestimmung von γ-Hydroxybuttersäure (GHB) ist in der Forensischen Toxikologie nach wie vor eine Herausforderung. Neben der Abgrenzung von endogen gebildeter GHB ist vor allem das sehr kurze analytische Nachweisfenster eine enorme Herausforderung für die Interpretation der Befunde. Zur validen Bestimmung von GHB kann das Monitoring artverwandter Substanzen hilfreich sein.

Methodik: Ziel war daher die Entwicklung einer Methode zur quantitativen Bestimmung von GHB, γ-Butyroloacton (GBL) und 1,4-Butandiol (1,4-BD) sowie die Detektion zahlreicher derzeit in der Literatur beschriebener endogener Addukte von GHB [1]. Hierzu wurde eine zielgerichtete LC-MS/MS-Methode zur Quantifizierung mittels Multiple Reaction Monitoring (MRM) entwickelt und optimiert. Die Probenvorbereitung erfolgt dabei durch simple Verdünnung sowie unter Zugabe entsprechender internen Standards.

Ergebnisse: Die aktuelle Methode umfasst die quantitative Analyse von GHB, GBL und 1,4-BD aus Blut und Urin. Die Isomere α-HB und β-HB werden dabei chromatographisch von GHB getrennt. Zur möglichst vollständigen Detektion potenzieller Addukte wie z.B. GHB-Carnitin, GHB-Glycin oder GHB-Glutamat werden die Analysen dabei mit varierten Ionisierungsbedingungen (positiv sowie negativ ESI-MS/MS) durchgeführt. Die Verifizierung und analytische Optimierung dieser Addukte wurde vor allem bei Fällen mit Verdacht auf eine GHB-Intoxikation im Obduktionsgut angewendet.

Diskussion: Aufgrund der raschen Elimination wird die quantitative Bestimmung von GHB im forensisch-toxikologischen Kontext auch weiterhin zu den Herausforderungen zählen. Die vorgestellte Methode erlaubt jedoch die schnelle und einfache quantitative Bestimmung von GHB, GBL und 1,4-BD sowie die Detektion zahlreicher GHB-Addukte, die im Zusammenhang mit der Einnahme von GHB stehen und helfen können, das Nachweisfenster zu vergrößern. Eine Erweiterung um neue potenzielle Biomarker ist dabei problemlos möglich. Derzeit wird der vorliegende Methodik auch auf die Verwendbarkeit in Blutanhaftungen im Rahmen sexueller Gewaltmotivationen als potenziell problematisch erachtet.

Literatur
1. Steuer et al (2019) DTA 6

Traumatologie Verkehr
P-TR-1

P-TR-1
Experimentelle Untersuchung zur Entstehung von Quetschrißwunden in Fallturmversuchen mit unterschiedlichen Impaktorgeometrien

F. Lanzl1, A. Alesi2, A. Horn1, J. Zimmermann1, S. Peldschus1

1Institut für Rechtsmedizin, Biomechanik & Unfallforschung, München, Deutschland; 2Institut of Legal Medicine, Biomechanik & Unfallforschung, München, Deutschland;

Ziele: Quetschrißwunden stellen einen Verletzungstyp dar, der häufig zu beobachten ist – z.B. als Folge von Stürzen oder Unfällen im Sport- und Arbeitsbereich [1]. Durch die Kompression der Haut gegen den unterliegenden Knochen kommt es zu einer Entwicklung von Zugbelastungen in nerhalb des Weichgewebes, was zu einem Aufrüßen der Haut führt [2]. Dennoch ist bisher wenig zum Entstehungsmechanismus von Quetschrißwunden bzw. zur Einschätzung des Verletzungsschadens in diversen Unfallscenarien bekannt [1, 3]. Ziel dieser Arbeit war es daher, das Verletzungsschadenspotential bei kollabierenden Substanzen zu bestimmen. Methoden: Als biologisches Ersatzmodell für menschliche Haut wurde in den Versuchen Haut vom Abdomen des Schweins verwendet. Haut und Muskelgewebe wurden mit einem Skalpell abpräpariert und die Proben auf eine Größe von 5 cm x 5 cm ausgestanzt. Die Experimente wurden an einem Fallprüfstand durchgeführt, bei dem ein Impaktor (m = 1 kg) aus verschiedenen Fallhöhen auf die Probe fallengelassen wird. Getestet wurden verschiedene Fallhöhen zwischen 2 und 150 cm, sowie verschiedene Impaktorgeometrien – kegelförmig (r = 3 mm), sphärisch (r = 18 mm), sphärisch (r = 55 mm) und flach. Dokumentiert wurden die Probendicke (mittels Ultraschall und Messschieber), die Impaktorbeschleunigung während des Impakts, sowie die Probenverletzung nach dem Versuch. Die Proben wurden dabei mehrmals impaktiert. Insgesamt wurden n = 18 Proben in n = 63 Versuchen bei m = 18 Fallhöhen getestet.

Ergebnisse: Die Dicke der getesteten Proben lag in einem Bereich zwischen 0,14 und 0,34 mm. Je nach Impaktorgeometrie konnten unterschiedliche Wundformen beobachtet werden. Der Fallhöhenbereich zur Erzeugung einer Verletzung variierte je nach Probendicke und lag bei 10–15 cm (kegelförmiger Impaktor), 15–30 cm (sphärischer Impaktor, r = 18 mm), 40–80 cm (sphärischer Impaktor, r = 55 mm) und 100–150 cm (flacher Impaktor).

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen, dass ein deutscher Zusammenhang zwischen Impaktorgeometrie, sowie der Dicke der jeweiligen Hautprobe und der minimalen Fallhöhe zur Erzeugung einer Verletzung besteht. Auf Basis dieser Versuche, sollen weitere Versuche durchgeführt werden, bei denen jede Probe nur einmal impaktiert wird.

Literatur
1. Sharkey et al (2012) IJLM 126
2. Mâdea B (2007) Traumatologie und gewaltsamer Tod. In: Praxis Rechtsmedizin: Befunderhebung, Rekonstruktion, Begutachtung. Springer, Berlin, Heidelberg, S 83–228
3. Whittle et al (2008) FSMP 4

Forensische Molekularbiologie und Lehre
P-FM-1 bis P-FM-2

P-FM-1
Wie beeinflussen microRNAs die Regulation von Ionenkanalproteinen im Herzen? Eine Pilotstudie zur Ursachenforschung zum plötzlichen Herzotz

L. Mildeberger1, J. Krishnan1, T. Yuan2, M.A. Verhoff2, S. Kauferstein1

1Institut für Rechtsmedizin, Forensische Molekularpathologie, Universitätsklinikum der Goethe-Universität, Frankfurt am Main; 2Institut für Kardiovaskuläre Regeneration, Zentrum für Molekulare Medizin, Universitätsklinikum der Goethe-Universität, Frankfurt am Main; 3Institut für Rechtsmedizin, Forensische Medizin, Universitätsklinikum der Goethe-Universität, Frankfurt am Main

MikroRNAs (miRNAs) gehören zu den nicht-codierenden RNAs. Sie beeinflussen die post-transkriptionelle Genregulation, indem sie an ihre Ziel mRNA binden und diese räumlich inhibieren oder zu deren Degradation führen. In den letzten Jahren wurden jedoch zusätzlich zu diesem kanonischen Weg noch weitere Funktionen von miRNAs entdeckt. Dazu gehört die Wechselwirkung mit Ionenkanalproteinen im Herzen. Ionenkanäle sind für die Aufrechterhaltung des intrazellulären Ionen- und pH-Gleichgewichts unabdingbar und spielen für die Überleitung der elektrischen Impulse im Herzen eine entscheidende Rolle. In der vorliegenden Arbeit wurden die Wechselwirkungen von miRNAs mit den Proteinen des elektrischen Herzimpulses untersucht.

Ziel der Studie war es, die Auswirkungen von miRNAs auf die Regulation von Ionenkanalproteinen im Herzen zu erforschen. Dazu wurden Transkriptom-Panel-Untersuchungen an menschlichen Herzmuskelsproben durchgeführt, um die Auswirkungen von miRNAs auf die Expression von Ionenkanalproteinen zu evaluieren. Die Ergebnisse zeigten eine enge interaktive Beziehung zwischen miRNAs und Ionenkanalproteinen, was auf eine Regulation der Proteinexpression durch miRNAs hindeutet.

Zusammenfassung
Die vorliegende Studie zeigte eine enge interaktive Beziehung zwischen miRNAs und Ionenkanalproteinen im Herzen. Die Ergebnisse legen nahe, dass microRNAs die Regulation von Ionenkanalproteinen im Herzen kontrollieren und somit einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung von Herzkrankheiten liefern. Die aufgedeckten Mechanismen könnten zukünftig zu neuen therapeutischen Ansätzen für die Behandlung von Herzkrankheiten beitragen.
die für Ionenkanalproteine kodieren. Dazu gehören unter anderem Mutationen in den Genen SCN5A, CASQ2 und KCNJ2.

Bereits bekannt ist, dass miR-1 an den Kaliumkanal Kir2.1 bindet und so das Aktionspotential im Herzen modulieren kann. Durch eine selektive Literaturrecherche sowie bioinformatische Analysen wurden potenzielle Bindestellen in den oben genannten Genen für miR-26a, miR-124 und miR-126 detektiert. In der Pilotstudie unseres Projektes konnten bereits erhöhte Expressionen von miR-1, miR-133a und miR-126 in Herzgewebsproben von an SCD verstorbenen Individuen festgestellt werden. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass miRNAs relevante Moleküle im Verlauf eines plötzlichen Herztodes sein könnten.

Um die Funktionen von miR-26a, miR-124 und miR-126 in Kardiomyozyten zu untersuchen, werden in der zweiten Phase des Projektes sowohl gain- als auch loss-of-function in aus humanen induzierten pluripotenten Stammzellen (hiPSC) gewonnenen Kardiomyozyten analysiert. Anschließend werden die potenziellen Targets und die Ionenkanäle unter normoxischen und hypoxischen Bedingungen untersucht. Dieser funktionelle Ansatz liefert einen weiteren wichtigen Beitrag zum Verständnis des plötzlichen Herztodes und in Bezug auf eine individuelle, personalisierte Diagnostik bei genetischer Disposition für einen plötzlichen Herztod. Mit diesen Kenntnissen lassen sich auch Kardiomyozyten von betroffenen Personen kultivieren und untersuchen.

**P-FM-2**

Einfuss verschiedener Inhibitoren auf qPCR und STR-PCR in der forensischen DNA-Analyse

E. Weissenberger1, I. Buckel1, D. U. Immel1, I. Bastisch1

1Kriminaltechnisches Institut, DNA-Analytik, BKA, Wiesbaden; 2Institut für Rechtsmedizin, Forensische Molekulargenetik, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf, Deutschland

In der forensischen Fallanalyse stellt die Quantifizierung von DNA den ersten analytischen Arbeitsschritt nach der Extraktion der DNA dar. Dieser erlaubt die Bewertung und Normalisierung der DNA-Menge in einer Spur und entscheidet so maßgeblich über die weitere geeignete Prozessierung der Probe. Quantifizierungskits bieten neben der Bestimmung der DNA-Konzentration auch oft die Möglichkeit, die Anwesenheit von Inhibitoren anzuzeigen, welche unwissentlich in eine Probe gelangt sein können und die DNA-Analyse deutlich erschweren. Hierzu nutzen die meisten Kits eine internen Kontrolle (IPC). Zusätzlich kann der Grad an Inhibition durch Ansteigen eines Degradationsindexes (DI) angezeigt werden. Einer dieser auf dem Markt erhältlichen kommerziellen Kits ist der Investigator® Quantiplex Pro der Firma Qiagen. Um zu untersuchen, ob dieses Quantifizierungskit in der Lage ist, eine Inhibition durch Störfaktoren zuverlässig anzuzeigen und trotz vorliegender Inhibition die eingesetzte DNA-Konzentration korrekt zu berechnen, wurden drei Hemmstoffe (Hämatin, Huminsäure und Tanninsäure) mit vier verschiedenen DNA-Konzentrationen vermischt. In allen untersuchten Proben war das Kit zwar in der Lage, eine Inhibition sowohl durch die Erhöhung des Ct-Wertes der internen Kontrolle (IPC) als auch durch den Anstieg des Degradationsindexes (DI) anzuzeigen, jedoch konnten die DNA-Konzentrationen ab einem Einsatz von 150 μg Hämatin, 35 ng/μl Huminsäure oder 375 ng/μl Tanninsäure nicht mehr korrekt detektiert werden. Eine Analyse dieser inhärenten Proben mittels STR-PCR und anschließender Kapillarelektrophorese zeigte außerdem, dass Hämatin und Tanninsäure, unabhängig von der eingesetzten DNA-Menge, zu einer deutlichen Reduktion der durchschnittlichen Peakhöhen typischer Allele führte, während dieser Effekt bei Huminsäure nicht auftrat. Die zwei für die STR-PCR verwendeten Kits, PowerPlex® ESI 17 Fast (Promega GmbH) und NGM Detect™ (Applied Biosystems™), lieferten außerdem bei einer Inhibition durch Tanninsäure sehr unterschiedliche Ergebnisse. Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass das Investigator Quantiplex® Pro™ Kit eine Inhibition mit den hier untersuchten Hemmstoffen mittels IPC zwar anzeigt, die autosomalen Ergebnisse jedoch häufig deutlich zu niedrig ausgewiesen werden. Um einem Ausschluss relevanten DNA-Spuren von der weiteren Analyse vorzubeugen, sollte daher genaues Augenmerk auf die inhibierte Probe und die Verwendung des passenden STR-Kits gelegt werden.

**Bildgebung/Identifikation**

P-BI-1 bis P-BI-2

**P-BI-1**

Trianguläre laryngeale Fremdkörper – pmCT bei einer Wasserleiche

P. Sauer1, M. Klinger1, L. Daumann1, A. Bucher2, M. A. Verhoff3, S. Plenzig2

1Institut für Rechtsmedizin, Forensische Medizin, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt am Main; 2Institut für Rechtsmedizin, Forensische Medizin, Universitätsklinikum Frankfurt, Goethe-Universität, Frankfurt am Main; 3Allgemein- und Viszeralchirurgie, Sana Klinikum Offenbach, Offenbach am Main; 4Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie, Bucher, Universitätsklinikum Frankfurt, Goethe-Universität, Frankfurt am Main

Der vollständig bekleidete Leichnam eines Jugendlichen wurde aus einem Fluss geborgen. Bei der polizeilichen Leichenschau sei aus der Nase rötliche Flüssigkeit gelaufen, Verletzungen seien nicht festgestellt worden. Die Identitätsfeststellung erfolgte anhand einer Vermisstenmeldung vom Vortag und im polizeilichen Auskunftssystem erfassten erkennungsdiestlichen Merkmalen. Der Verstorbene sei am Abend vor der Vermisstenmeldung mit Freunden feiern und Tage zuvor in eine körperliche Aus- einandersetzung verwirkelt gewesen. Bei der postmortalen CT-Untersuchung fielen zwei trianguläre Fremdkörper unterhalb der Stimmlippen sowie eine Flüssigkeitsverlegung der Trachea und Hauptbronchien auf. Knöcherne Verletzungen waren nicht nachweisbar.

Am Tag nach der Auffindung wurde der Leichnam mit Zeichen der fortgeschrittenen inneren und äußeren Fäulnis zur gerichtlichen Leichenöffnung übergeben. Ertrinkungszeichen wurden zu diesem Zeitpunkt nicht erhoben. Die triangulären Fremdkörper unterhalb der Stimmlippen stellten sich als intakte dreikantige bis kahnartige Muscheln (Wander-oder Zebramuschel, Dreissena polymorpha, Pallas 1777) heraus. Darüber hinaus befanden sich in den Atemwegen dunkelrötliche Flüssigkeit, feine sandartige Partikel, das Gehäuse einer Süßwasserschnecke und im rechten Bronchus intermedium eine weitere Muschelschale.

Die Sicherung des Ertrinkungstodes erfolgte anhand der Kieselalgenbestimmungen (bezo gen auf 5 g Probenmaterial); Lunge: nicht auswertbar; Leber: 581; Niere: 11,0; Gehirn: 12,7; Knochenmark: nicht auswertbar. Die Identitätsfeststellung erfolgte anhand einer Vermisstenmeldung (bezo gen auf 5 g Probenmaterial); Lunge: 581; Niere: 11,0; Gehirn: 12,7; Knochenmark: nicht auswertbar; Leber: 581; Niere: 11,0; Gehirn: 12,7; Knochenmark: nicht auswertbar. Die Identitätsfeststellung erfolgte anhand einer Vermisstenmeldung (bezo gen auf 5 g Probenmaterial); Lunge: nicht auswertbar; Leber: 581; Niere: 11,0; Gehirn: 12,7; Knochenmark: nicht auswertbar; Leber: 581; Niere: 11,0; Gehirn: 12,7; Knochenmark: nicht auswertbar; Leber: 581; Niere: 11,0; Gehirn: 12,7; Knochenmark: nicht auswertbar.

**P-BI-2**

Fetal and newborn angiography using micro-CT and electric immersion pump–updated technical note

W. Schweitzer1, B. Koller1, S. Haemmerle1, S. Weiss1, R. Zboray2, M. Thali1, L. Ebert1

1Zurich Institute of Forensic Medicine, University of Zurich, Zurich, Switzerland; 2 SCANCO Medical AG, Bruttisellen, Switzerland; 3Empa–Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology, X-Ray Imaging, Center for X-Ray Analytics, Dübendorf, Switzerland

**Introduction**: Our current focus on developing parametrized controllable methods for post-mortem CT and micro-CT angiography for small diameter vasculature [1] has seen a technical update. Under the framework of
a transfer project (KTI-contract 28314.1 PFLS-LS), we were able to expand some of the current method details.

Methods: Regarding the angiography access, a revised [1] silicone tube adapter connection from a 13/11 to a 2 mm outer/1 mm inner diameter silicone tube was developed and tested by using a Barwig Mod. 088 (12 V, max. 1.4 bar, max. 22 L/min) immersion pump [1]. Diluted Bariumsulfate was used instead of iodine based contrast [1]. A micro-CT scanner with a 5600 × 2400-element detector matrix and a field of view of 20 cm was built and used. For the method development and testing, newborn piglets that had died after birth from causes unrelated to this research, were used for contrast application, contrast distribution and scanning. In one case, severe blunt trauma (rib fractures, lung laceration) with vital reactions (subcutaneous bruising, hemothorax) was noted.

Results: The catheter installation required vessel dissection for both venous and arterial filling. The voltage correlated linearly with the flow rate. The contrast agent appeared to remain inside the blood vessels, without notable change of distribution even for days. Macroscopic haptics appeared unchanged from normal. A mild whitish discoloration was noted. Micro CT demonstrated relatively detailed aspects of anatomy and trauma.

Discussion: A dedicated pump driven post-mortem angiography setup for relatively small caliber vasculature was developed for forensic cases. Detailed contrast enhancement had the capacity to also show more detailed trauma. Further developments concerning dual energy use, automatic contrast detection in scan data and use of artificial intelligence for diagnostics may provide further insights. Results will be presented and discussed at the conference.

Conflicts of interest: The authors all participate in an industry/academic project that pushes the development and build of post-mortem small caliber vasculature angiography and micro CT KTI-contract 28314.1 PFLS-LS.

References
1. Schweitzer et al (2018) JFRI 13
Autorenregister

A

Ackermann I V-KL-9
Albers A P-RM-4
Albrecht K V-RM-13
Alesi A P-TR-1
Amendt J V-RM-4, V-RM-6
Anders S V-KL-6
Angelakopoulos N V-KL-3
Arbeiter A P-TX-2
Awärter V V-TX-5, V-TX-8, V-TX-9

B

Babian C P-RM-3, V-TX-4
Bachynskyi V P-RM-12, P-RM-14
Bajanowski T V-RM-7
Balikowski M V-RM-18
Banaschak S P-RM-1
Barkhoff R P-RM-13
Bartz H J V-RM-14
Bastisch I P-FM-2
Bauer M V-RM-1
Baumann S P-TX-4, P-TX-5
Becker J V-BI-1, V-BI-2
Becker S V-TX-5
Beckmann B M V-RM-16, V-FM-1
Behrend L V-KL-7
Beig I V-RM-8
Beike J V-TX-5
Berger C V-RM-1
Bergmann T V-BI-9
Birme V L V-FM-2
Birmgruber C G V-RM-6, V-RM-27, V-FM-2
Bockholdt B P-KL-1, V-RM-15
Bohnert M P-RM-6, P-RM-11, V-RM-2, V-RM-3, V-RM-21
Bohnert S P-RM-11, V-RM-2, V-RM-3, V-RM-21
Bonilla Virgen R V-RM-27
Boudabbous S V-KL-3
Bruch G M V-BI-7
Bruguer C V-BI-4, V-BI-7, V-BI-8
Bucher A P-BI-1
Buckel I P-FM-2
Büttner A V-RM-10, V-RM-16

C

Carrillo Núñez G G V-RM-27
Castiglioni C V-KL-3
Christensen A M V-BI-3
Chung S P-RM-6
Clas S V-RM-19

D

Dacko M V-TX-2
Daussmann L P-BI-1
de la Peña Jiménez I GV-RM-27
Deqollı I P-RM-10
Dettmeyer R P-RM-9, P-RM-13, V-RM-16, V-RM-25
Dettmeyer R B V-RM-23

E

Ebert L P-BI-2
Ebert L C P-RM-15
Edler C V-KL-3
Egger C V-KL-6
Ehrhardt M V-TX-8
Elser K V-RM-19
Engel A V-RM-19

F

Fangerau H V-RM-12
Federspiel J M V-TX-1
Feld K P-RM-1
Feld D P-RM-1
Fels H V-TR-1
Fischer F T V-BI-7
Fiss B V-BI-3
Flössel U V-RM-19
Fokuhl A P-KL-1
Frei P V-TX-7
Fürl A V-TX-4

G

Gall J V-KL-1
Garaziuk M P-RM-12, P-RM-14
Gauntz F V-TX-5
Geisen C V-RM-16, V-FM-1
Genet P V-KL-3, V-BI-4, V-BI-7, V-BI-8
Gerlach K V-RM-1
Germersott T V-KL-4, V-TX-6, V-TX-8
Glardon M P-RM-6, V-TR-3
Görg J V-TX-6
Grabherr S V-KL-3, V-BI-4, V-BI-7, V-BI-8
Graw M V-TR-1
Gruber H V-KL-2
Gumpert S V-RM-24

H

Haemmerle S P-BI-2
Hagemeier L P-RM-13
Hanquinet S V-BI-8
Härter M V-RM-14
Hartung B V-TR-2
Hata S V-RM-20
Hauschild N V-RM-8
Heide S P-RM-2, V-RM-19
Heimer J V-RM-4

I

Imdahl K V-KL-4
Immel U D P-FM-2
Ishida Y V-RM-20
Ishigami A V-RM-20

J

Jamo S P-TX-5
Jenewein S V-RM-16, V-FM-1
Jeraufke S V-BI-9
Jonigk D P-RM-4
Jüling M V-RM-26, V-KL-2
Kabaliuk N V-RM-22

K

Kaduszkwicz H V-KL-6
Kägi V V-KL-1
Karapirli M V-RM-23
Kaudewitz J V-TX-9
Kaufertstein S P-FM-1, V-RM-16, V-FM-1
Kawaguchi M V-RM-20
Keimling S P-RM-3
Kersten S V-RM-8
Kettner M V-RM-8
Kircher S P-RM-11
Klingner M P-BI-1
Klitsch M P-RM-4, P-RM-13
Klöden M V-BI-9
Kneubuehl B P V-RM-6
Knoppik Y V-RM-15
Koelzer S C V-RM-8
Kokartis K V-RM-14
Kolev Y G P-RM-7
Koller B P-BI-2
Kondo T V-RM-20
König L V-RM-12, V-RM-26, V-KL-2, V-BI-1, V-BI-2
Kraemer R V-RM-18
Krebs O P-RM-15
Krishnan J P-FM-1
Kriston L V-RM-14
Kuninaka Y V-RM-20
Kunz S N V-KL-9
Kuruc R P-RM-8
## Abstracts

| Name            | Code   |
|-----------------|--------|
| Zboray R        | P-BI-2 |
| Zehner R        | V-FM-2 |
| Zimmermann J    | P-TR-1 |
| Zörntlein S     | V-TX-8 |
| Zumerová A      | P-RM-8 |
| Zwirner J       | V-RM-22 |