

Rechtsmedizin 2026 · 36:2–6
<https://doi.org/10.1007/s00194-025-00781-5>
 Angenommen: 28. Mai 2025
 Online publiziert: 26. August 2025
 © The Author(s) 2025



Kriminalistische Relevanz der DNA-Untersuchung an Hebelspuren

David Hollenbach¹ · Sabine Cappel-Hoffmann² · Darius Makuch¹ · Peter Schmidt²

¹ Dezerat LPP 242 – Kriminaltechnik, Landespolizeipräsidium Saarland, Saarbrücken, Deutschland

² Institut f. Rechtsmedizin, Geb. 49.1, Universität des Saarlandes, Homburg (Saar), Deutschland

Zusammenfassung

Hintergrund und Fragestellung: Im Anschluss an die systematische experimentelle Untersuchung zum DNA-Gehalt von Hebelspuren und eine retrospektive Auswertung der tatsächlichen Befunde im Routineuntersuchungsgut des vorausgegangen Dreijahreszeitraums [7] wurden in einem standardisierten prospektiven Untersuchungsansatz folgende Fragestellungen untersucht:

Mit welcher Häufigkeit können bei einem standardisierten umfassenderen Asservierungskonzept an der Hebelspur und in ihrer Nachbarschaft kriminalistisch verwertbare DNA-Profile detektiert werden?

Sind diese Spuren auf eine Übertragung von der Person auf das Werkzeug und anschließend vom Werkzeug zur Kontaktoberfläche (Sekundärübertragung) oder auf eine unmittelbare Übertragung (Primärübertragung), beispielsweise durch Abstützen/Anfassen oder ein forciertes Ausatmen, zurückzuführen?

Studiendesign und Untersuchungsmethoden: Der Beobachtungszeitraum umfasste einen 6-monatigen Korridor in der von Einbruchstraftätern bevorzugten dunklen Jahreszeit (erfahrungsgemäß von Herbst bis Frühlinganfang). Das Untersuchungsgut wurde auf die Delikte des Wohnungseinbruchdiebstahls sowie des Tageswohnungseinbruches beschränkt. Der Asservierungsumfang wurde neben der eigentlichen Hebelspur auf die benachbarte Umgebung erweitert, und es wurden Proben in den Abschnitten „Hebelspur“, „Bereich oberhalb der Hebelspur“ und „Bereich unterhalb der Hebelspur“ gesichert.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 1133 Spuren untersucht. Dabei fanden sich 1005 Negativbefunde, 88 kriminalistisch nichtverwertbare Mischspuren, 12 kriminalistisch verwertbare Mischspuren und 28 Spuren mit einem homogenen DNA-Profil. In 2 Fällen konnte nach Abgleich mit der DAD eine Übereinstimmung (Treffer) erzielt werden, davon ein Treffer in der Hebelspur selbst und einer unterhalb der Hebelspur. Die topografische Verteilung der Positivbefunde deutet darauf hin, dass als Verursachungsmechanismen sowohl eine Übertragung durch das Werkzeug während des Hebelvorgangs als auch anderweitige Mechanismen wie z. B. ein direkter Kontakt mit der Hand oder ein Ausatemvorgang in Betracht kommen können.

Fazit: In Übereinstimmung mit der vorangegangenen retrospektiven Analyse [7] unterstreicht die prospektive Studie mit ihrem systematischen Ansatz an einem großen Untersuchungsgut die Notwendigkeit einer kriminalistischen Abwägung von Aufwand und Nutzen bei der Untersuchung von Hebelspuren.

Schlüsselwörter

DNA-Transfer · Erweiterter Asservierungsansatz · Hebelspur · Sekundärtransfer · DNA-Analyse-Datei



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

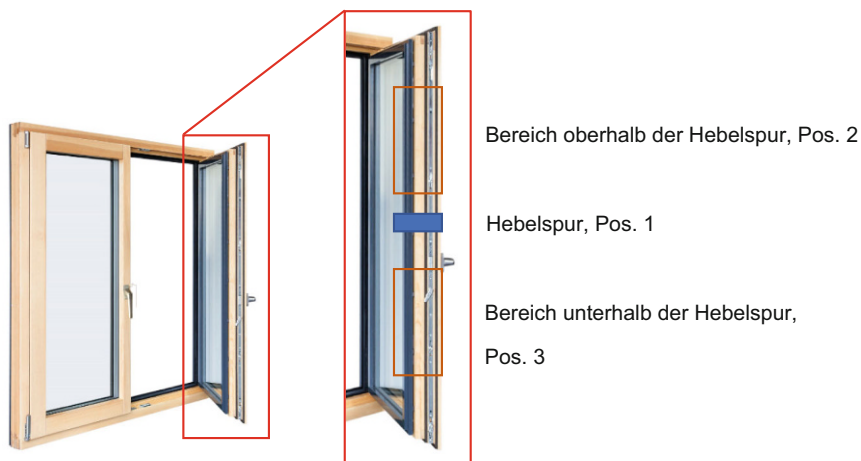


Abb. 1 ▲ Lokalisation der Probenahme an der Hebelspur (Pos. 1) sowie der sich nach oben (Pos. 2) und unten anschließenden Flächen (Pos. 3)

Einleitung

In der polizeilichen Fallarbeit kommt den forensischen Tatortspuren, insbesondere dem DNA-haltigen Spurenmaterial, seit Entdeckung des genetischen Fingerabdrucks im Jahre 1985 [8] eine besondere Bedeutung zu. Was auf Grundlage der individualtypischen Analyse von sichtbaren Sekretpuren begann, führte mit zunehmender Sensitivität heutiger Analysetechniken auf dem Teilgebiet der Mikrospuren zu einer signifikanten Leistungssteigerung der forensischen Molekulargenetik [16]. Bereits 1997 wurde in systematischen Untersuchungen [15] gezeigt, dass unter Verwendung sensitiver Analysetechniken nach einem Hautkontakt ein verwertbares DNA-Profil erstellt werden kann. Gill et al. [4] führten 3 Jahre später eine erfolgreiche Amplifikation von STR-Profilen in einem deutlich niedrigeren Konzentrationsbereich durch. Mit Absenkung der Detektionsgrenze etablierten sich Hautkontaktspuren in der forensischen Routine und machen einen bedeutsamen Anteil des gegenwärtigen Untersuchungsguts [1, 10], insbesondere auch im Deliktsfeld des Einbruchsdiebstahls, aus [17]. Dabei wurde die kriminalistische Aussagekraft initial überschätzt. In der Folge wurde konsequenterweise der Beweiswert der Befunde durch Behauptung immer komplexerer Übertragungsszenarien infrage gestellt [6, 13]. Deswegen muss die Begutachtung entsprechender Szenarien auf einer systematischen Forschungsgrundlage [3], die im forensischen Interesse zur Effizi-

enzsteigerung der Tatortaufnahme und zu einer faktenbasierten/wissenschaftlich fundierten Argumentation vor Gericht beiträgt, beruhen [2].

Vor diesem Hintergrund greift die gegenständliche Studie erneut den Aspekt des DNA-Transfers auf und verfolgt in Fortsetzung der vorausgegangenen experimentellen und retrospektiven Studie [7] prospektiv nachfolgende Fragestellungen:

1. Mit welcher Häufigkeit können bei einem standardisierten umfassenderen Asservierungskonzept an der Hebelspur und in ihrer Nachbarschaft kriminalistisch verwertbare DNA-Profile detektiert werden?
2. Sind diese Spuren auf eine Übertragung von der Person auf das Werkzeug und anschließend vom Werkzeug zur Kontaktoberfläche (Sekundärübertragung) oder auf eine unmittelbare Übertragung (Primärübertragung), beispielsweise durch Abstützen bzw. Anfassen oder ein forciertes Ausatmen, zurückzuführen?

Material und Methoden

Spurensicherung

Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich über ein halbes Jahr in der von Einbruchstraftätern bevorzugten dunklen Jahreszeit vom Herbst bis Frühlingsanfang. Berücksichtigt wurden hierbei Delikte des Wohnungseinbruchsdiebstahls sowie des Tageswohnungseinbruchs, bei denen vergleichbar mit der vorausge-

gangenen Laborstudie [7] überwiegend Fenster und Türen mit entsprechendem Modus Operandi (Einsatz eines Hebelwerkzeuges) aufgebrochen wurden.

Um eine valide und repräsentative Falldatensammlung zu generieren, wurden alle operativen Einheiten des saarländischen Landespolizeipräsidiums, die den „Ersten Angriff“ vornehmen (Wach- und Streifendienst, Tatorteinheiten und Kriminaldienste), in die standardisierte erweiterte Spurenentnahme einbezogen. Die Spuren wurden mittels Forensikabstrichupfern und destilliertem Wasser aus jeweils 3 Segmenten sichergestellt (■ Abb. 1).

1. die *Hebelspur* am Fenster-/ Fensterrahmen und im Fenster-/ Türflügel (Gegenlagerspur),
2. der *Bereich oberhalb der Hebelspur* bis in eine Entfernung von 10–15 cm,
3. der *Bereich unterhalb der Hebelspur* bis in eine Entfernung von 10–15 cm.

DNA-Extraktion

Zur Extraktion der DNA wurden der kommerziell erhältliche EZ1 DNA-Investigator Kit der Fa. Qiagen (Hilden, Deutschland) sowie der Investigator Lyse/Spin-Basket Kit (Fa. Qiagen) laut Herstellerangaben verwendet. Die anschließende Elution der DNA erfolgte über den EZ1 BioRobots® (Fa. Qiagen) nach dem „Large Volume Protocol“ (gemäß Herstellerangaben) in 50 µl TE-Puffer.

DNA-Quantifizierung

Die aufgereinigten DNA-Proben wurden mittels Investigator Quantiplex Pro Kits der Fa. Qiagen entsprechend den Vorgaben des Herstellers extrahiert. Die Amplifikation und Auswertung erfolgten mit dem 7500 Real-Time-PCR-System der Fa. Applied Biosystems gemäß Herstellerangaben. Die Messung jeder Probe wurde 2-mal durchgeführt und anschließend der Mittelwert bestimmt. Die festgelegte „Cutoff-Grenze“ betrug 3 pg/µl. Dies entspricht der im Labor validierten und akkreditierten Nachweisgrenze zur Erstellung eines aussagekräftigen DNA-Profiles.

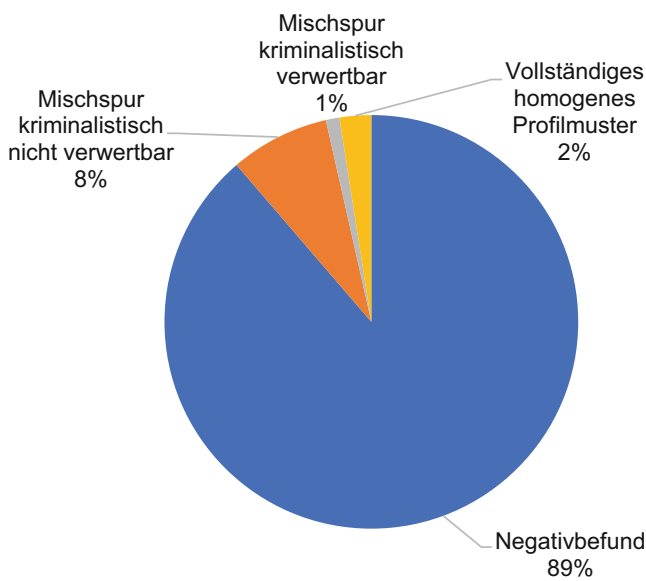


Abb. 2 ◀ Kriminalistische Relevanz. *Blau* ist der Anteil an Negativbefunden, *orange* der Anteil an kriminalistisch nichtverwertbaren Mischspuren, *grau* der Anteil der kriminalistische verwertbaren Mischspuren und *gelb* der Anteil der homogenen Spuren dargestellt

DNA-Amplifikation und Kapillarelektrophorese

Das DNA-Identifizierungsprofil der Proben wurde mittels PowerPlex® ESX 17 Kits der Fa. Promega (USA) mit dem entsprechend für die Routineanalytik im Labor validierten halben Ansatz der vom Hersteller empfohlenen Mengen erstellt (12,5 µl Reaktionsvolumen mit max. 8,75 µl Template DNA und 30 Amplifikationszyklen (Thermocycler Gene Amp 9700)). Die Kapillarelektrophorese erfolgte im 3500 Genetic Analyzer der Fa. Applied Biosystems (USA) entsprechend den Angaben des Herstellers und der Gene Mapper ID-X Software v. 1.4.

Kategorisierung der Untersuchungsbefunde

Die Ergebnisse der DNA-Untersuchungen wurden analog zur vorangegangenen experimentellen Studie unter Berücksichtigung des DNA-Typisierungsergebnisses hinsichtlich ihrer kriminalistischen Relevanz in 4 Kategorien gegliedert:

1. *Vollständiges homogenes Profilmuster*: homogenes DNA-Profil, das eindeutig einem Verursacher zugeordnet werden kann und zur DAD-Recherche geeignet ist.
2. *Mischspur kriminalistisch verwertbar*: Mischspuren ≥ 2 Personen, die zur Recherche- sowie Eingabezwecken in der DAD geeignet erscheinen.

3. *Mischspur kriminalistisch nicht verwertbar*: Mischspuren > 2 Personen, die nicht für die DAD-Recherche geeignet sind (z. B. solche, die aufgrund der Qualität/Quantität keine sichere Zuordnung zu einer bestimmten Person ermöglichen).
4. *Negativbefund*: die interne Cut-off-Grenze unterschreitendes Spurenmaterial.

Ergebnisse

Entsprechend dem standardisierten erweiterten Konzept wurden im Erfassungszeitraum von 6 Monaten insgesamt 1133 Spuren gesichert. Dabei entfielen 627 Spurennahmen auf die vorgefundene Hebelspur (■ **Abb. 1**, *Position 1*), 257 auf den oberen und 249 auf den unteren Bereich (■ **Abb. 1**, *Positionen 2 und 3*).

Unter Anwendung des Kategorisierungsschemas bezüglich der kriminalistischen Relevanz konnten von den insgesamt 1133 Spuren 1005 (89%) als negativ, 88 Mischspuren als kriminalistisch nicht verwertbar (8%) und 12 Mischspuren als kriminalistisch verwertbar (1%) bewertet werden. In weiteren 28 der 1133 Spurenräger (2%) konnte ein vollständiges homogenes Profilmuster erstellt werden (■ **Abb. 2**).

Einen Anteil von 56% der nachgewiesenen Nullbefunde betraf die Hebelspur, einen von 22% die Spuren unterhalb und einen von 22% die Spuren oberhalb der

eigentlichen Hebelspur. Bei den kriminalistisch nichtverwertbaren Spuren entfielen 42% auf die Hebelspur, 24% auf die Spuren unterhalb und 34% auf die Spuren oberhalb der Hebelmarke. Bei den kriminalistisch verwertbaren Spurenprofilen lagen 50% im Bereich der Hebelspur, 8% unterhalb und 42% oberhalb der Hebelspur. Ein homogenes Profilmuster konnte bei 25% der gesicherten Hebelspuren sowie bei 11% der Spuren unterhalb und bei 64% der Spuren oberhalb der Hebelmarke nachgewiesen werden.

Mit den 28 vollständig homogenen DNA-Mustern (18 männlich, 10 weiblich) sowie mit den 12 Mischspuren wurden abschließend sowohl ein Abgleich mit dem Hausstand nahestehenden Personen als auch eine DAD-Recherche durchgeführt. Dabei konnte in 2 Fällen eine Übereinstimmung mit der DAD erzielt werden. Bei diesen DAD-Treffern handelte es sich zum einen um die eigentliche Hebelspur und zum anderen um eine Spur aus der Umgebung unterhalb der Hebelansatzstelle.

Diskussion

Die DNA-Analytik hat seit den Anfängen vor fast 40 Jahren die forensische Wissenschaft und die Fallanalytik revolutioniert. Mit der Entdeckung des genetischen Fingerabdruckes wurde ein bahnbrechendes Werkzeug geschaffen, um einen Täter eindeutig zu identifizieren [8]. Speziell vor dem Hintergrund der Einbruchskriminalität hat sich durch die kontinuierliche technologische und methodische Weiterentwicklung der DNA-Analytik die Analyse von DNA-haltigen Mikrospuren als unverzichtbares Mittel des Sachbeweises etabliert. Denn gerade bei Einbrüchen ergeben häufig latente Hautkontaktspuren die einzigen Hinweise auf einen möglichen Täter. Das Potenzial dieser Spuren und ihr Einfluss auf den Ermittlungsansatz wurden bereits im Jahr 2008 durch Reuss et al. in einem umfassenden Feldversuch belegt [12]. Allerdings rückt neben dem Nachweis von DNA-Antragungen an Einbruchsspuren zunehmend die Frage nach der Aktivitätsebene – des eigentlichen Transferprozesses (Primär- oder Sekundärtransfer) – in den Vordergrund des strafrechtlichen Ermittlungsverfahrens [9, 14].

In einem prospektiven 6-monatigen Feldversuch wurde nun unter den realistischen Bedingungen der täglichen polizeilichen Routinespurenicherung der Umfang der gesicherten Spuren standardisiert um Proben aus der unmittelbaren Nachbarschaft oberhalb und unterhalb der eigentlichen Hebelspur erweitert, um zu überprüfen, ob die Ausbeute kriminalistisch verwertbarer Befunde durch diesen erhöhten Spurensicherungsaufwand verbessert werden kann. Zudem sollte die Studie zum Verständnis denkbarer DNA-Transferszenarien beitragen.

Bezüglich der standardisierten Spurensicherung ist zu berücksichtigen, dass zwar ein einheitliches Konzept entwickelt wurde, die tatsächliche Spurensicherung aber von einer Vielzahl von Beamten in der täglichen Tatortarbeit durchgeführt wurde. Bereits der deutliche zahlenmäßige Unterschied zwischen den Spuren aus der eigentlichen Hebelmarke und den Spuren aus der Umgebung deutet darauf hin, dass der Ansatz nicht immer konsequent umgesetzt wurde. Die eigentliche Hebelspur wurde im Verhältnis zu den in der Peripherie befindlichen Bereichen (oberhalb/unterhalb) deutlich häufiger einer Spurensicherung unterzogen (627 Abriebe in der Hebelspur, 257 Abriebe oberhalb und 249 unterhalb der Hebelspur). Bedenkt man allerdings, dass in der Studie ja gerade überprüft werden sollte, ob der entwickelte erweiterte Spurensicherungsansatz einen Vorteil in der tatsächlichen Ermittlungsroutine und nicht unter den „Laborbedingungen“ eines systematischen wissenschaftlichen Experiments bringt, bildet das experimentelle Setting – wie beabsichtigt – die faktische Realität der polizeilichen Tatortarbeit ab. Unter diesen Bedingungen lag der Anteil der recherchegeeigneten Spuren bei 3 %, wovon 2 % ein homogenes DNA-Profil und 1 % ein Mischspurenprofil aufwiesen, und damit immer noch im niedrig einstelligen Bereich. Bei der kriminalistischen Bewertung dieser Resultate müssen zudem Überlegungen wie der Berechtigtenabgleich und die Gefahr von Hintergrund-DNA sorgfältig berücksichtigt werden, um die ungerechtfertigte Zuordnung eines DNA-Profiles zu einem Täter und daraus resultierende aufwendige Ermittlungen zu vermeiden. Die Erweiterung und Standardisierung der Probennahme haben

somit im Vergleich zur vorangegangenen retrospektiven Analyse [7] den Anteil kriminalistischer Spuren nicht nennenswert verbessert. Im Vergleich mit den Ergebnissen der vorgelegten Studie wurden in einem umfassenden Feldversuch in Hessen zur kriminalistischen Wertigkeit latenter DNA-Spuren im Bereich der Eigentumskriminalität in der Spurenkategorie „Tür- und Fenstergriff“ in 22 % der untersuchten Spuren für die Durchführung einer DNA-Typisierungsreaktion ausreichende DNA-Gehalte gefunden. Für die DAD geeignete Profile waren allerdings in keinem Fall zu detektieren [12]. Ferner konnte lediglich in 1,2 % an mehrfach durchgeführten Versuchen ein nachweislicher DNA-Transfer über Handschuhe unterschiedlicher Materialien auf unterschiedliche Oberflächen beobachtet werden [14]. Die Resultate unserer Untersuchung unterstreichen die bereits von Reuss et al. [12] hervorgehobene Relevanz der polizeilichen Beurteilung der Spurensituation und sinnvollen Vorauswahl von Spuren unter Berücksichtigung eines mutmaßlichen Tatgeschehens und der hieraus abgeleiteten Tatrelevanz.

Die Untersuchung verfolgte ferner das Ziel, zur Klärung des Entstehungsprozesses positiver Spuren beizutragen. Ist eine Übertragung vonseiten der Person zum Werkzeug und anschließend vom Werkzeug auf die kontaktierte Oberfläche (Sekundärübertragung) oder eine unmittelbare Übertragung (Primärübertragung), beispielsweise durch eine Kontaktaufnahme (Druckvorgang) oder Aerosolübertragung (Pressatmung bei Kraftanstrengung), [5] anzunehmen? In den seltensten Fällen ist dies ex post verifizierbar, da notwendige Informationen ausschließlich dem Täter/den Tätern vorbehalten sind, beispielsweise, ob ein Kontakt vor dem eigentlichen Hebelprozess bei einem manuellen Öffnungsversuch, während des Hebelvorgangs durch Abstützen oder nach dem eigentlichen Hebeln beim Öffnen der Tür oder des Fensters stattgefunden hat [5, 11]. Die topografische Lokalisation der positiven Spuren, die in ganz ähnlicher Weise sowohl an der eigentlichen Hebelansatzstelle als auch aus der Nachbarschaft gesichert wurden, kann mit Vorsicht als Hinweis darauf gedeutet werden, dass beide Entstehungsmechanismen zum Tragen kommen. Ferner deuten die Ergebnisse

darauf hin, dass aus beiden Entstehungsmechanismen kriminalistisch verwertbare Spuren resultieren können, wobei der größere Anteil homogener Spuren oberhalb der eigentlichen Hebelmarke gesichert werden konnte. Diese Schlussfolgerung unterstreicht die Bedeutung des umfassenderen Asservierungsansatzes.

Fazit für die Praxis

Die Studie bestätigte unter dem Gesichtspunkt der „Effizienz der Sicherung von Hebelspuren“ aus forensischer Sicht weitestgehend die Resultate der vorangegangenen experimentellen sowie retrograden Untersuchung dahingehend, dass insgesamt nur 3 % der untersuchten Spuren für eine DAD-Recherche geeignet waren. Dieses Ergebnis könnte sich zudem noch durch einen Abgleich mit berechtigten Personen (Hintergrund-DNA) relativieren. Die Studie unterstreicht mit ihrem systematischen Ansatz an einem großen Untersuchungsgut, dass die kriminalistische Beurteilung der Spurensituation mit sinnvoller Vorauswahl der Spuren unter Berücksichtigung eines mutmaßlichen Tatgeschehens in einem experimentell begründeten Asservierungsansatz im konkreten Ermittlungsfall den Schlüssel zum Erfolg darstellt.

Korrespondenzadresse

Peter Schmidt

Institut f. Rechtsmedizin, Geb. 49.1, Universität des Saarlandes
66421 Homburg (Saar), Deutschland
Peter.Schmidt@uks.eu

Funding. Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Datenverfügbarkeit. Die in dieser Studie erhobenen Datensätze können auf begründete Anfrage beim Korrespondenzautor angefordert werden.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. D. Hollenbach, S. Cappel-Hoffmann, D. Makuch und P. Schmidt geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die

ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen. Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

- Castella V, Mangin P (2008) DNA profiling success and relevance of 10739 contact stains from caseworks. *Forensic Sci Int Genet Suppl Ser* 1:405–407. <https://doi.org/10.1016/j.fsigss.2007.10.071>
- Champod C (2013) DNA transfer: informed judgement or mere guesswork? *Front Genet* 4:300. <https://doi.org/10.3389/fgene.2013.00300>
- Courts C, Gosch A (2019) On DNA transfer: The lack and difficulty of systematic research an how to do it better. *PubMed* <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2019.01.012>
- Gill P, Whitaker J, Flaxman C, Brown N, Buckleton J (2000) An investigation of the rigour of interpretation rules for STRs derived from less than 100 pg of DNA. *Forensic Sci Int* 112:17–40. [https://doi.org/10.1016/S0379-0738\(00\)00158-4](https://doi.org/10.1016/S0379-0738(00)00158-4)
- Gill P (2014) Misleading DNA Evidence: Reasons for Miscarriages of Justice. In: *Int Commentary on Evidence* <https://doi.org/10.1515/ice-2014-0010>
- Helmus J, Bajanowski T, Poetsch M (2016) DNA transfer—a never ending story. A study on scenarios involving a second person as carrier. *Int J Legal Med* 130:121–125. <https://doi.org/10.1007/s00414-015-1284-1>
- Hollenbach D, Schlegel L, Cappel-Hoffmann S, Makuch D, Schmidt P ((2024) Hebelwerkzeuge als Spurenträger. *Rechtsmedizin* 35:5–12. <https://doi.org/10.1007/s00194-024-00727-3>
- Jeffreys AJ, Royale NJ, Thein SL (1985) Hypervariable minisatellite regions in human DNA. *Nature* 314:67–73. <https://doi.org/10.1038/314067a0>
- Otten L, Banken S, Schürenkamp M, Schulze-Johann K, Sibbing U, Pfeiffer H, Vennemann M (2019) Secondary DNA transfer by working gloves. *Forensic Sci Int Genet* 43:102126. <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2019.07.005>
- Pfeifer C, Miltner E, Wiegand P (2016) Analyse von Hautkontaktpuren in der forensischen Genetik unter besonderer Berücksichtigung ihrer Entstehung und Spurennahme. *Rechtsmedizin* 26:453–470. <https://doi.org/10.1007/s00194-016-0110-5>
- Pfeifer C, Miltner E, Wiegand P (2016) Analyse von Hautkontaktpuren in der forensischen Genetik unter besonderer Berücksichtigung von Kontamination und Transferszenarien. *Rechtsmedizin*, Bd. 26, S 537–552 <https://doi.org/10.1007/s00194-016-0115-0>
- Reuss E, Kaufstein S, Zehner R, Bratzke H, Schneider H (2008) Sicherung und Auswertung von latenten DNA-Spuren im Bereich der Eigentums-kriminalität – Ein Feldversuch. *Rechtsmedizin*. <https://doi.org/10.1007/s00194-008-0533-8>
- Szkuta B, van Oorschot RAH (2017) Transfer and persistence of DNA on the hand the influence of activities performed. *Forensic Sci Int Genet* 28:10–20. <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2017.01.006>
- Tanzhaus K, Reiß MT, Zaspel T (2021) “I’ve never been at the crime scene!”—gloves as carriers for secondary DNA transfer. *Int J Legal Med* 135:1385–1393. <https://doi.org/10.1007/s00414-021-02597-w>
- Van Oorschot RAH, Jones MK (1997) DNA fingerprints from fingerprints. *Nature* 387:767. <https://doi.org/10.1038/42838>
- Zeng X, King JL, Stoljarova M, Waschauer DH, LaRue BL, Sajantila A, Patel J, Storts DR, Budowle B (2005) High sensitivity multiplex short tandem repeats loci analyses with massively parallel sequencing. *Forensic Sci Int Genet* 16:38–74. <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2014.11.022>
- BKA (2021). https://www.bka.de/DE/UnsereAufgaben/Ermittlungsunterstuetzung/Erkennungsdienst/erkennungsdienst_node.html#doc19616bodyText5

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

Criminalistic relevance of the DNA investigation of lever traces

Background and objective: Following the systematic experimental study on the DNA content of lever marks and a retrospective evaluation of the actual findings in routine examinations over the previous 3-year period, the following questions were investigated in a standardized prospective study approach.

With what frequency can forensically usable DNA profiles be detected on the lever mark and in its vicinity using a standardized more comprehensive preservation concept?

Are these traces attributable to a transfer from the person to the tool and then from the tool to the contact surface (secondary transfer) or to a direct transfer (primary transfer), e.g. by supporting/grasping or forced exhalation?

Study design and methods: The observation period covered a 6-month corridor in the dark season favored by burglary offenders (experience shows that this is from the beginning of autumn to the beginning of spring). The investigation material was limited to the offences of domestic burglary and daytime burglary. In addition to the actual lever track, the scope of the investigation was extended to the neighbouring area and samples were secured in the sections “lever track”, “area above the lever track” and “area below the lever track”.

Results: A total of 1133 traces were analyzed. There were 1005 negative results, 88 mixed traces that could not be used for forensic purposes, 12 mixed traces that could be used for forensic purposes and 28 traces with a homogeneous DNA profile. In two cases a match (hit) was obtained after comparison with the DNA analysis databank (DAD), one hit in the lever track itself and one below the lever track. The topographical distribution of the positive findings indicates that the causal mechanisms could be transmission by the tool during the levering process as well as other mechanisms, such as direct contact with the hand or an exhalation process.

Conclusion: In accordance with the previous retrospective analysis [7], the prospective study with its systematic approach on a large sample emphasizes the necessity of a forensic consideration of effort and benefit in the investigation of lever marks.

Keywords

DNA transfer · Standardized preservation of traces · Lever trace · Secondary transfer · DNA analysis databank