



Optische Voruntersuchung (vor der Sichtbarmachung) eines Geldscheins mittels einer forensischen Lichtquelle

# Fingerspuren sichtbar machen

**Das Referenzlabor Daktylokopie des Bundeskriminalamts widmet sich der Sichtbarmachung latenter daktylokopischer Spuren an den verschiedensten Spurentägern und der Erforschung neuer Methoden.**

**W**enn ein Tatort untersucht wird, wird nach dem gesucht, was Täter unbeabsichtigt hinterlassen. DNA- und Fingerspuren zählen zu den wichtigsten Spuren. Während zur Sichtbarmachung von Fingerspuren am Tatort Rußpulver bei meist glatten Oberflächen gute Dienste leistet, werden Spurentäger oft ins Labor mitgenommen, wo ein noch breiteres Methodenspektrum und somit mehr Möglichkeiten zur Verfügung stehen. Schwierige Materialien wie bioabbaubare Plastiktüten oder nass gewordene Spurentäger erfordern den Einsatz spezieller Verfahren. In Österreich ist das Referat 6.3.1 – das Referenzlabor Daktylokopie – des Bundeskriminalamts (BK) die oberste Instanz für komplexe Fälle und Fragestellungen.

**Das Referenzlabor** nimmt eine zentrale, dreigliedrige Rolle in der Spurensicherung ein. Die Kernaufgabe ist die Forschung und Validierung von Methoden zur Sichtbarmachung latenter daktylokopischer Tatortspuren. Dabei

prüfen die Experten Marek Wimberger und Domagoj Tokic unter der Leitung von Gerald Birnbaumer internationale Entwicklungen auf deren Eignung für die tägliche Fallarbeit und optimieren bestehende Verfahren. Als „Tatort-Zentrallabor“ trägt es die Verantwortung, dass die technisch geeignetsten und aktuellsten Verfahren an die zehn nachgeordneten Tatortlabors der Landeskriminalämter weitergegeben und dort geschult werden.

Drei der rund 40 gängigen Verfahren sind nach ISO 17025 akkreditiert. Die Multistandortakkreditierung besteht seit 2015 und wurde seitens eines EU-Rahmenbeschlusses vorgegeben. „Es ist besonders wichtig, dass wir auf dem aktuellen Stand bleiben. Das kann nur durch ständige Weiterbildung, die Teilnahme an internationalen Konferenzen und Arbeitsgruppen sowie intensiven Austausch gewährleistet werden“, sagt Birnbaumer. Diese multiplikative Wirkung der Forschungs- und Optimierungsarbeit auf die nachgeordneten Tatortlabors wirkt sich auf die

Verbrechensaufklärung aus: Bessere Methoden bedeuten ein erhöhtes Auffinden latenter Spuren. Darüber hinaus übernimmt das Referenzlabor in Einzelfällen – insbesondere bei brisanten oder heiklen Spurentägern – die Sicherung und Sichtbarmachung der Spuren, da hier oft zusätzliche Spezialmethoden zur Verfügung stehen und die örtliche Nähe zu anderen kriminaltechnischen Fachbereichen Vorteile bietet. Seltener leisten die Experten Unterstützung oder Beratung vor Ort, etwa bei Großereignissen oder Lagen, die ein besonderes technisches Know-how erfordern.

## Hochvakuum-Metallbedampfung.

Ein besonderes Verfahren, das im Referenzlabor zur Sichtbarmachung latenter Fingerspuren immer wieder zum Einsatz kommt, ist die Hochvakuum-Metallbedampfung. Diese gilt als eine der Methoden, insbesondere auf nicht porösen (z. B. Glas, Metall, Plastik) oder semiporösen (z. B. glänzendes Papier, manche Kunststoffe) Oberflächen,

die Spuren sichtbar machen kann, wo sonst nichts mehr geht. Das Verfahren wurde ursprünglich um 1976 in Großbritannien vom *Police Scientific Development Branch (PSDB)* für die forensische Anwendung entwickelt und wird seit den 90er-Jahren in Österreich angewendet. Die Technik nutzt eine Hochvakuumkammer, in der das Beweisstück platziert wird. Der klassische Prozess erfolgt in zwei Schritten: Zunächst wird eine winzige Menge Gold erhitzt, bis es verdampft und sich als hauchdünne Schicht auf dem Substrat (z. B. der Plastiktüte) ablagert. Diese Goldpartikel lagern sich – vereinfacht gesagt – auf und zwischen den Abdrücken der Fingerspur ab. In die fett- oder ölhaltigen Rückstände des Fingerabdrucks sinken die Goldpartikel ein. Unmittelbar danach wird Zink verdampft. Das Zink verbindet sich ausschließlich mit der zuvor aufgedampften und freiliegenden Goldschicht, weshalb der Fingerabdruck selbst ausgespart wird. Das Ergebnis ist ein detailliertes Negativbild: Der Fingerabdruck erscheint als klare, unbehandelte „Lücke“ auf der nun metallisch-grauen (Zink-)Oberfläche. Neben Gold und



**Fingerspur: auf einem bioabbaubaren Plastikbeutel sichtbar gemacht**

Zink können – je nach Hochvakuum-Anlage – Metalle, wie Silber, Sterling-Silber, Kupfer und Aluminium in beliebiger Sequenz aufgedampft werden. Dies bringt zwar neue Möglichkeiten, wirft aber neue Fragen auf, etwa wann welche Metalle bzw. Metallkombinationen einen Vorteil bieten und mit welchen anderen Methoden diese kombinierbar sind. Da auch laufend neue Spureträgermaterialien sowie neue Methoden und dadurch neue mögliche Methodensequenzen hinzukommen, ergeben sich so viele neue Forschungsansätze.

**Arbeitsgruppe (AG) Hochvakuum-Metallbedampfung.** Wie macht man Fingerspuren sichtbar, wenn sie sich auf schwierigen Trägermaterialien befinden? Mit dieser Frage beschäftigte sich zwei Jahre lang die internationale AG Hochvakuum-Metallbedampfung.

Den Anstoß für die Gründung dieser Arbeitsgruppe gab ein Gespräch zwischen Birnbaumer und Johann Kaufmann vom LKA Niederösterreich, die an der Nutzung der vorhandenen Hochvakuum-Anlagen interessiert waren und auf viele Jahre praktischer Erfahrung zurückblicken konnten. In der Folge wurde die AG – mit Unterstützung der AB07-Labormitarbeiter des LKA Niederösterreich Mödling und Mitarbeiter des BK/6.3.1 – Referenzlabor Daktyloskopie bei der Leitungstätigkeit unter der federführenden Leitung von Birnbaumer – ins Leben gerufen.

Von 2022 bis 2024 untersuchte die gegründete Arbeitsgruppe neue Möglichkeiten im Bereich der Sichtbarmachung latenter Fingerspuren mittels Hochvakuum-Metallbedampfung auf problematischen Spureträgern. „Unser Ziel war es, Spuren sichtbar zu ma-

chen, die eigentlich niemand mehr erwartet oder die im ersten Moment vielleicht als ungeeignet scheinen“, sagt der Leiter des Referenzlabors.

Zunächst noch als nationale Arbeitsgruppe gestartet, um österreichischen LKA-Laboren die Möglichkeit zu bieten, das Arbeitsspektrum mit den vorhandenen Hochvakuum-Anlagen auszuweiten, bekundeten recht schnell auch Polizeiorganisationen aus Deutschland, der Schweiz und Luxemburg ihr Interesse an einer Zusammenarbeit.

„In einem ersten Schritt wurde das vorhandene Wissen der Teilnehmer durch Diskussionen und Vorträge ausgetauscht. Anschließend wurden die vorhandenen Möglichkeiten der einzelnen Laboratorien sowie Ausrüstungen abgestimmt und die zu untersuchenden Spurenträger sowie Versuchsbedingungen festgelegt“, erklärt Birnbaumer. Geeignet hat man sich auf lackierte 5- und 10-Eurobanknoten, bioabbaubare Plastikbeutel sowie nicht bioabbaubare Gefrierbeutel eines bekannten Herstellers, da diese verschiedene Oberflächenbeschaffenheiten aufweisen und in der Fallarbeit immer wieder vorkommen.

**Das Ziel der Arbeitsgruppe** war, herauszufinden, ob es für diese Spurenträger bessere oder eher zu empfehlende Sequenzen gibt. In jedem Labor mussten vorab zwei gute Spurensatzer gefunden werden, die die Fingerspuren platzierten und deren Abdrücke anschließend durch Laborexperthen entwickelt, ausgewertet und dokumentiert wurden. Zudem arbeiteten immer mehrere Laboratorien an einem Spurenträgermaterial mit Ausnahme der zusätzlich selbst gewählten Materialien.

„Die Ergebnisse wiesen eine große Streuung auf, das war uns aber vor Beginn bereits klar war, da unterschiedliche Geräte, Laboratorien, Spurensatzer und Experten zum Einsatz kamen, was zugleich auch die Realbedingungen widerspiegelt. Wir konnten feststellen, welche Methodensequenzen für welche Fälle besser oder weniger gut geeignet sind“, betont Birnbaumer.

Trotz der vielen Unterschiede zwischen den Einzelergebnissen stach insbesondere bei den Plastiktüten eine hochbewertete Sequenz heraus, die mit großer Wahrscheinlichkeit laborübergreifend gute Ergebnisse erzielen könnte.



**Mitarbeiter des Referenzlabors Daktyloskopie: Marek Wimberger, Gerald Birnbaumer, Domagoj Tokic**

Auch bei den Eurobanknoten konnten einige vielversprechende Sequenzen eruiert und andere ausgeschlossen werden. „Die Resultate können als wichtige Orientierungshilfe für die zukünftige Wahl optimaler Bearbeitungsabläufe dienen. Während der intensiven Zusammenarbeit in der Arbeitsgruppe ergaben sich zugleich weiterführende Fragestellungen, die als Grundlage für die Themen möglicher zukünftiger Arbeitsgruppen dienen werden“, erklärt der Leiter.

So könnten etwa weitere Spurenträgermaterialien, die Optimierung der verdampften Metallmengen, die Gegenüberstellung mit anderen Sichtbarmachungsmethoden sowie alternative Anregungsbedingungen (andere Wellenlängen des Lichts) für die verschiedenen Metallkombinationen bzw. Me-

thodensequenzen unter Verwendung entsprechender Kamerafilter untersucht werden und neue, wertvolle Erkenntnisse für den Fachbereich und die Fallbearbeitung liefern. Abgesehen von den neuen Erkenntnissen kann die Arbeitsgruppe auch deshalb als voller Erfolg gewertet werden, weil viele der Teilnehmer ihre Geräte noch besser kennenlernen konnten und diese künftig somit auch in zusätzlichen Fällen anwenden werden.

**Internationaler ENFSI-Ringversuch.** Getrennt von der Arbeitsgruppe, aber inhaltlich eng verknüpft, nahm das Referenzlabor Daktyloskopie an einem von ENFSI veranstalteten internationalen Ringversuch teil. Bei diesem Ringversuch mit 37 teilnehmenden, führenden europäischen Laboratorien konnte das Referenzlabor bereits auf die in der Arbeitsgruppe erzielten Ergebnisse – insbesondere im Bereich der Eurobanknoten – zurückgreifen. Aus den in der AG als vielversprechend ermittelten Metallkombinationen wurde eine Sequenz ausgewählt, um Fingerspuren im Rahmen des Ringversuchs sichtbar zu machen.

Diese Wahl erwies sich als sehr gut: Gemeinsam mit einem zweiten teilnehmenden Labor war das Referenzlabor Daktyloskopie punkteführend im Ringversuch. Damit bestätigten die Resultate des Ringversuchs die im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft gewonnenen Erkenntnisse. *Romana Tofan*



**Hochvakuum-Metallbedampfungsanlage: Sichtbarmachung latenter Fingerspuren auf Geldscheinen**