

4. Kriminaltechnische Untersuchungen mit dem Raster-Elektronen-Mikroskop

Im Rahmen von Fahrzeugdiebstählen, Einbrüchen, Fahrzeugidentifizierungen, Verkehrsunfalluntersuchungen und Bränden werden der größte Teil der kriminaltechnischen Untersuchungen zunächst mit einem Auflichtmikroskop durchgeführt, wobei regelmäßig ein Stereo-Mikroskop verwendet wird.

Im Rahmen der Werkzeugspurenuntersuchung wird der Spurenläger frei Hand oder in einfachen Spannvorrichtungen gehalten. Dabei kann die Vergrößerung in der Regel zwischen 7- und 70-fach, vereinzelt bis 100-fach herangezogen werden.

Einerseits kann wegen der undefinierten Art des Festhaltens während der Betrachtung, andererseits wegen der fehlenden Tiefenschärfe eine höhere Vergrößerung nicht gewählt werden.

Bei Schlüsseluntersuchungen wurden zum Beispiel weitere Hilfsmittel für die Spurenerkennung und Auswertung nur in bestimmten Einzelfällen herangezogen. Wegen der typischen topografischen Oberfläche einer Werkzeugspur eignet sich dazu das Auflichtmikroskop mit höherer Vergrößerung nicht.

Gelegentlich waren und sind für viele Sachverständige die fehlenden Vergrößerungs- und Ausleuchtungsmöglichkeiten Ursache für gewisse "Unsicherheiten". In den entsprechenden Gutachten konnte man dann z.B. lesen: "Eine weitere Benutzung des Schlüssels kann nicht ausgeschlossen werden." Dies stellt jedoch keine fachliche, gutachterliche Aussage dar.

Das Raster-Elektronen-Mikroskop kennt das Problem der Tiefenschärfe und der Ausleuchtproblematik nicht. Somit können die topografischen Oberflächen einer Spur in idealster Darstellungsmöglichkeit einerseits für die Bilddokumentation als Anlage des Gutachtens und andererseits zur Spurenerkennung herangezogen werden.

Gerade der letzte Punkt war Anlass, verstärkt dieses Hilfsmittel einzusetzen.

Labore, die über derartige Geräte verfügen, haben im Allgemeinen nicht das Bedienungspersonal mit detaillierten Kenntnissen über die Art derartiger Spuren. Diese Problematik stellte sich bei der Vergabe von Aufträgen in solche Labore in der Form dar, dass nicht exakt eine Herausarbeitung der Spuren in der gewünschten Art und Weise erfolgte.

Dies war Anlass für die Beschaffung eines eigenen REM.

Die Untersuchungen werden jetzt neben dem Stereo-Zoom-Mikroskop mit Schräglicht/Auflicht und koaxialer Lichtführung immer dann mit dem REM ergänzend vorgenommen, wenn die Spurenbeurteilung dies erfordert.

Im Rahmen der Schlüsseluntersuchungen bedeutet dies, dass alle Schlüssel mit "frischen" Abtastspuren zusätzlich mit dem REM untersucht werden. Durch Darstellung in einer Bildreihe sieht der Betrachter anschließend beginnend aus einer Übersichtsaufnahme stufenförmig in die Vergrößerung und erhält somit anschaulich und nachvollziehbar einen Einblick in die Spurenlage und den relevanten Spurenbereich.

Wie bereits im Rahmen einer früheren Veröffentlichung (Artikel: "Die Sache mit den Gebrauchsspuren") ausgeführt, schien es nun angebracht auch diese seinerzeitigen Reihenuntersuchungen mit dem Raster-Elektronen-Mikroskop zu ergänzen und bildlich darzustellen.

Dazu vorab ein allgemeiner Hinweis:

An einem Schlüssel, und hier ist es unerheblich, ob es sich um einen mit offenen Schafteinschnitten oder um einen Bahnschlüssel handelt, findet die höchste Belastung durch die Funktionsteile des Schlosses am Ende der Einlaufschräge und dem Übergang zur ersten Kuppe statt.

Regelmäßig erstreckt sich die Frage nach einem Abtastvorgang auf die Anzahl der anschließend durchgeführten Schließungen.

Im Rahmen der früheren und jetzt ergänzten Versuchsreihen wurde dieser Bereich nach dem Abtastvorgang, nach der ersten, nach weiteren und nach einer Vielzahl von Schlosskontaktierungen (d.h. Einschieben und Herausziehen in einen passenden Schließzylinder) untersucht und jeweils ein Foto aus der gleichen Perspektive gefertigt.

Dabei konnte ganz sicher die Feststellung getroffen werden, dass bereits die erste Schließung Rückverformungen der von dem Abtastfinger aufgeworfenen Materialspitzen erkennen ließ.

Die Betrachtung des o.a. spurentragenden Bereichs an dem Schlüssel lässt zwar nicht die Aussage, z.B.: "... dieser Schlüssel wurde für sieben Schlosskontaktierungen eingesetzt" zu, aber im Zuge der Vergleichsuntersuchungen, Reihenuntersuchungen und darauf aufbauenden Definitionen besteht ziemlich eng gefasst die Möglichkeit der differenzierten Zuordnung. Entscheidend ist, dass durch die höhere Vergrößerung und der Möglichkeit der sehr anschaulichen Darstellung mit dem REM auch für den nicht technisch ausgebildeten und insbesondere das Gericht nachzuvollziehen ist, ob eine Rückverformung durch einen einmaligen Vorgang oder bei einer geglätteten Oberfläche mit mehreren abweichenden Schürfspurenüberlagerungen, der Schlüssel mehrfach in einem Schloss benutzt wurde.

Im Ergebnis muss somit die Schlussfolgerung gezogen werden, dass das Hilfsmittel Raster-Elektronen-Mikroskop bei richtiger fachlich fundierter Anwendung die optimale Ergänzung zur Verifizierung der getroffenen gutachterlichen Aussage darstellt.

Durch den jetzt eineinhalb-jährigen praktischen Einsatz und die vielen damit vorgenommenen Versuche besteht hier ein hohes Maß an Aussagesicherheit.

Wie eingangs bereits erwähnt, dient das REM nicht nur der Spurenuntersuchung von Schlüsseln, sondern wird regelmäßig auch zur Darstellung der Zuhaltungsplättchen eines Lenkzündschlossschließzylinders herangezogen. Auch hier wurde in einem früheren Artikel einmal darauf hingewiesen, dass die Möglichkeit des Nachweises besteht, dass ein Schließzylinder mit einem nicht ständig verwendeten Schlüssel oder einem nicht ordnungsgemäß entgrateten Nachschlüssel betätigt wurde. Die Feststellung des Einsatzes von Sperrwerkzeugen ist ebenso durch die Erkennung von ungeordneten Spurenausbildungen nachweisbar.

Auch hier wurden umfangreiche Versuche vorgenommen und die Ergebnisse nach der REM-Auswertung betrachtet. Einerseits lässt die fehlende Ausleuchtungsproblematik, und die tiefenschärfenfreie Ansicht übersichtlich den Nachweis erbringen. Andererseits lassen sich im Rahmen der höheren Vergrößerung dann auch Aussagen zu der Häufigkeit der Anwendung und durch die vergrößerte Betrachtung der einzelnen Spur Beurteilungen ihrer Entstehungsart belegen.

Im Rahmen der Untersuchungen an Schließzylindern aus dem Objektbereich, die regelmäßig mit Stiftpaaren ausgestattet sind, ermöglicht das Raster-Elektronen-Mikroskop die Erkennung und differenzierte Auswertung, ob Sperrwerkzeuge eingesetzt und diese auch zum erfolgreichen Nachsperrern des Schließzylinders geführt haben.

Auch hier sind die Gebrauchsspurenüberlagerungen nachweisbar.

Eine Auflistung der weiteren Möglichkeiten, die das REM im Zusammenhang mit kriminaltechnischen Untersuchungen bietet, würde diesen Beitrag sprengen. Ggf. werden zu einem späteren Zeitpunkt diese Möglichkeiten detailliert angesprochen.

Erwähnt werden sollte jedoch, dass im Rahmen der Kfz-Unfalluntersuchungen eine Überprüfung, ob eine Glühbirne eines Fahrzeuges zum Zeitpunkt des Unfallanstoßes eingeschaltet war, bestens möglich ist.

Nach so vielen positiven Aussagen soll jedoch auch ein Nachteil des Hilfsmittels REM angesprochen werden:

Der zu untersuchende Gegenstand muss in die Unterdruckkammer eingelegt und über das Pumpsystem ein Vakuum aufgebaut werden. Die Untersuchungen nehmen im Einzelnen dabei viel Zeit in Anspruch. Die Präparation erfordert ein Höchstmaß an Sauberkeit, sodass auch diese sich meist aufwendig gestaltet. Kunststoffteile, wie Schlüsselreiden, könnten nur nach vollständiger Versiegelung mit dem Schlüssel zusammen in das REM eingelegt werden. Hiesigerseits werden, insbesondere wenn in den Schlüsselreiden elektronische Bauteile enthalten sind, der Schlüssel an einem für jede Art der Beurteilung irrelevanten Bereich von der Reide getrennt.

Nach eineinhalb-jähriger praktischer Erfahrung und ergänzendem Einsatz des REM im Rahmen von Schlüssel- und Schließzylinderuntersuchungen kann die Feststellung getroffen werden, dass der ergänzende Einsatz der Untersuchung mit dem REM als markanter Meilenstein für die Erlangung einer Aussagesicherheit anzusehen ist. Nicht nur, wie in der Vergangenheit die gelegentliche Verwendung, sondern der Einsatz gezielt durch einen erfahrenen Sachverständigen mit langjähriger Erkenntnis der Spurenlage - Darstellung und Zuordnung des Verursacherwerkzeuges - sind die Grundlage für diese Erfolge, sodass dieses Hilfsmittel sich als unverzichtbar zur Erlangung einer hohen Aussagesicherheit erwiesen hat.

Zusammenfassend bleibt somit festzustellen, dass die mit dem REM durchgeführten Versuchs- und Untersuchungsreihen über die bisher bestehenden, weitere Erkenntnisse mit detaillierten Aussage- und Darstellungsmöglichkeiten gebracht haben.

In Bezug auf die weit ausgedehnte Rechtsprechung der OLGs und des BGH kann im Sinne der Rechtsfindung aus kriminaltechnischer Sicht, z.B. bei relevanten Schlüsseluntersuchungen, insbesondere bei zeitnaher Abtastung des Schlüssels zur angegebenen Entwendung, nicht mehr verantwortet werden auf die Zuhilfenahme des REM zu verzichten.

Manfred Göth

Kriminaltechnisches Prüflabor GÖTH, GmbH, Mayen

www.goeth.com

Mitglied der DGfK (Deutsche Gesellschaft für Kriminalistik)

und Gründungsmitglied des EVU (Europäische Vereinigung für Unfallforschung und Unfallanalyse e.V.)