

# Mikrospurensicherung und ihre Auswertung zur Aufklärung von Unfallfluchten

Von Jochen Lehmkuhl und Karlheinz Willems\*

**Grundlage der Auswertung von Mikrospuren zur Aufklärung von Unfallfluchten ist die einfache und zuverlässige Sicherung vorhandener Mikrospuren. Anhand verschiedener Praxisfälle echter oder vorgetäuschter Unfallfluchten wird das Vorgehen erläutert. Insbesondere wird auf die Verwendung von Spurensicherungsfolien hingewiesen, die sich nach umfangreichen Untersuchungen als besonders geeignet herausgestellt hatten.**

## 1 Einleitung

„Es bleibt immer was hängen“ – dies erkannte der Kriminologe Dr. Edmond Locard zu Beginn des 20. Jahrhunderts<sup>1</sup>. Er gründete das erste kriminalistische Labor der Polizei und legte so den Grundstein für die heutige polizeiliche Ermittlungstätigkeit.

Diese Erkenntnis stand für den Verfasser und für Ermittler der Polizei im Vordergrund ihrer dreijährigen Erprobungsphase für die Aufklärung von Unfallfluchten unter Einbeziehung von Mikrospuren. Während bei anderen Straftatbeständen umfangreiche Beweissicherungsmaßnahmen getroffen werden, ist dies bei einer leichten

Unfallflucht eher selten der Fall. Der Streifenpolizist als „eierlegende Wollmilchsau“ ist zudem zeitlich und technisch meist nur in der Lage, eine fotografische Beweissicherung durchzuführen. Die Aufklärungsquote solcher Fälle ist so meist sehr klein. Es geht aber auch anders!

## 2 Einsatz in der Unfallanalyse

Bei der Berührung von zwei Gegenständen entsteht neben der Reibwärme auch ein Teilchentransport. So wandern Teilchen zwischen den berührenden Schichten hin und her. Besonders deutlich wird dies bei Kontakten von zwei lackierten Oberflächen, wie es beim typischen Pkw-Pkw-Unfall anzutreffen ist. Bedingt durch die Reibwärme kommt es zu einer Verschmierung der Lack-schichten untereinander. Aus der Aufschmierung lässt sich so auf die Anstoßrichtung schließen. Damit ist die Frage nach dem Verursacher bereits eingrenzbar. Bezüglich dieser Spurenverläufe gibt es verschiedene Publikationen, auf die hier nicht weiter eingegangen wird.

Diese Untersuchung befasste sich ausschließlich mit realen Unfällen. Mit großer Unterstützung der KPB Kleve wurden mehr als 35 markante Unfallfluchten von 2007 bis 2010 eingehend untersucht, insbesondere



**BILD 1:** Realer Unfall mit Fahrerflucht  
**FIGURE 1:** Real hit and run accident

<sup>1</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Edmond\\_Locard](http://en.wikipedia.org/wiki/Edmond_Locard).



**BILD 2:** Wattestäbchen zur Probensicherung  
**FIGURE 2:** Cotton swabs for evidence collection

wurden die Spuren ausgewertet. Im Laufe der Jahrzehnte haben sich die Analysemöglichkeiten, dank der Technik, weiter verbessert und sind zudem kostengünstiger geworden.

### 3 Sachverhalt

Auslöser für die Untersuchung war eine Unfallflucht, die nur deshalb angezeigt wurde, weil der eintrittspflichtige Kaskoversicherer zahlen sollte, **BILD 1**. Bei einer beschädigten Stoßstange oder einem Kotflügel sind 1.000 Euro Schadenhöhe schnell erreicht. Für einen solch kleinen Betrag wird ein Kfz-Sachverständiger nicht eingeschaltet und die Regulierung ist schneller abgeschlossen, als das Papier trocknet, auf der die Anzeige geschrieben wurde! Reparaturfreigaben bis 3.000 Euro sind durchaus üblich und erschweren somit die erschöpfende Beweislage der Ermittler beziehungsweise der Sachverständigen.

#### 3.1 Ablauf

Der typische Ablauf der Aufklärung einer Unfallflucht stellt sich wie folgt dar: Der Geschädigte meldet sich bei der Polizei, die Fotos vom beschädigten Fahrzeug fertigt und diese zur Akte reicht. Sämtliche relevanten Unfalldaten werden zudem erfasst. Gelangt die Akte zeitnah zu einem der Verkehrskommissariate, werden

hier mögliche Zweifel an der Schadenschilderung und dem Schadenbild aufgeworfen.

An dieser Stelle sollte schon ein Sachverständiger hinzugezogen werden, der anfängliche Zweifel bekräftigt oder auch ausräumen kann. Zwischenzeitlich hat der Halter sein Fahrzeug jedoch schon repariert und Detailaufnahmen oder geeignete Fotos stehen nicht mehr zur Verfügung. Obwohl das Schadenbild auf ein „anderes Ereignis“ schließen lässt, fehlen dem Sachverständigen die nötigen Beweise zur Rekonstruktion.

So haben sich im Laufe der drei Jahre zwei typische Unfallfluchttypen herauskristallisiert:

1. Die echte Unfallflucht
2. Die vorgetäuschte Unfallflucht – kurz vVUF.

##### 3.1.1 Die echte Unfallflucht

Die echte Unfallflucht zeichnet sich durch verschiedene Parameter aus und lässt sich gut und sicher erkennen. So findet sich an der Unfallstelle viel Spurenmaterial, das auf einen Unfall an exakt dieser Stelle schließen lässt. Kleine Lacksplitter oder Kunststoffteile sind schnell lokalisiert und zeugen vom frischen Schadenereignis. Der Geschädigte ist bemüht, die Polizei an die Unfallstelle zu holen und hofft hier auf eine schnelle Hilfe.

##### 3.1.2 Die vorgetäuschte Unfallflucht

Die Motive zur Vortäuschung einer Unfallflucht sind ebenso verschieden wie abstrakt, sodass eine Methodik nicht angegeben werden kann.

Hier sind daher nur einige Beispiele genannt, die eine Vortäuschung ausgelöst haben: Angst vor dem Ehepartner, den Eltern oder dem Chef (Firmenwagen, Mietwagen) oder auch schlichtweg der Umstand, an einem bestimmten Tag nicht am Unfallort gewesen sein zu wollen (zum Beispiel Seitensprung!).

Alle die Motive führen dazu, dass die Polizei hier nur „Mittel zum Zweck“ wird und eine Tat verfolgen muss, die vom Anzeigenerstatter selbst verursacht wurde und aus den

genannten Gründen verschwiegen werden muss. Um die echten von den vorgetäuschten Unfällen leichter zu trennen, wurde eine Checkliste mit acht Eckpunkten entwickelt, die durch ein Punktesystem den Verdacht des vVUF schneller aufzeigt. So kann der zuständige Sachbearbeiter durch einfaches Ankreuzen schnell eingrenzen, ob ein echtes oder ein vorgetäushtes Ereignis vorliegen könnte.

### 3.2 Die Idee

Die Frage, die sich immer wieder stellte, war die, ob eine zusätzliche Beweissicherungsmaßnahme die von einem Schadenereignis Betroffenen entlasten oder gegebenenfalls auch überführen könnte. Diese zusätzliche Maßnahme musste zeitnah und einfach durchzuführen sein und von jedem Beamten ohne große Vorkenntnisse durchgeführt werden können. Die erste Möglichkeit war die Sicherung von anhaftenden Materialien durch ein handelsübliches Wattestäbchen, **BILD 2**.

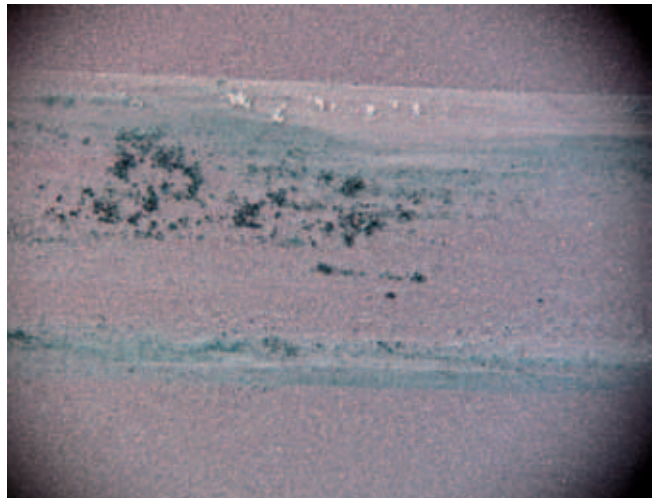
Die anschließende Archivierung war jedoch nur mit einer zusätzlichen Tüte oder einem Röhrchen möglich. Meist sind die Spuren auch verschmiert und mit Sand oder Staub behaftet und somit nicht sonderlich aussagekräftig.

Makroaufnahmen von Kratzern sind irreführend und zeigen ein viel größeres Schadensmaß, als es eigentlich vorliegt, **BILD 3**.

Eine Sicherung durch Folie oder Kleband erwies sich schließlich als Erfolg versprechender. So wurden diverse Folien namhafter Hersteller (Tesa, 3M, etc.) auf eine übliche Probengröße getestet, geschnitten und auf die beschädigten Flächen aufgeklebt, um zu untersuchen, was haften bleibt. Nach zahlreichen Versuchen hat sich eine spezielle Folie aus dem polizeilichen Erkennungsdienst als besonders wirkungsvoll gezeigt und hervorragende Ergebnisse geliefert. Die Folie ist nicht zu teuer und kann von einer kleinen Rolle auf das gewünschte Maß passend geschnitten werden.



**BILD 3:** 2,6-cm-Kratzspur (70-fache Vergrößerung)  
**FIGURE 3:** 2.6 cm scratch mark (70x magnification)



**BILD 4:** Verschmierte Lackpartikel, wolkig, staubig  
**FIGURE 4:** Smeared paint particles, cloudy, dusty

#### 4 Versuch

Zunächst wurden nach einem entsprechenden Crashtest die Kontaktflächen mittels Folie abgeklebt und alle haftenden Partikel gesichert. Im Anschluss erfolgte eine Untersuchung der Folien unter einem Auflichtmikroskop mit etwa 50-500-facher Vergrößerung.

Die Untersuchung zeigt deutlich, dass von beiden Fahrzeugen die Lackpartikel auf beiden Folien vorhanden waren.

Mit diesem Ergebnis wurde dann auch nach realen Unfällen die „Folienmethode“ angewandt und dem Unterzeichner zur Auswertung vorgelegt. Es zeigte sich, dass bei der Berührung zweier Fahrzeuge typische Verschmierungen und Kratzer auftreten, die sich je nach Kontaktpartner (Fahrzeug, Wand, Baum etc.) unterscheiden ließen.

Die wenigsten Fahrzeuge sind derart sauber, dass keine Sedimente auf den Oberflächen anhaften und somit bei einer Berührung typische Verkratzungen hervorrufen. Die Ausbildung und Formbildung der Lackpartikel bei den Pkw-Pkw-Unfällen fällt signifikant anders aus als bei typischen Pkw-Laterne- oder Pkw-Wand-Kontakten.

Beim Pkw-Pkw-Kontakt finden sich wurm- und wolkenartige und/oder staubige Lackpartikel beziehungsweise Verschmierungen der Lackschichten, **BILD 4**.

Beim Pkw-Mauerkontakt entstehen hingegen raspelartige Lacksplitter beziehungsweise Kunststoffabschürfungen und markante Kratzspuren durch Quarzteilchen.

##### 4.1 Raspelartige Lackpartikel auf Folie

Mit diesen Erkenntnissen wurde die Versuchsreihe ausgebaut und zeigt weitere Erfolge.

###### 4.1.1 Fall 1

Eine junge Fahrzeugführerin erscheint auf der Wache und schildert, dass sie nach einem Kneipenbesuch am Vorabend zu ihrem geparkten Fahrzeug zurückkommt und es beschädigt vorfindet. Die Beamten suchen am gleichen Tag mit der Geschädigten die benannte Unfallstelle auf, finden jedoch keine Lacksplitter oder Kunststoffteile vor. Aus dem Anstoßbereich am Pkw wird eine Folienprobe genommen und untersucht. Das Ergebnis zeigt grobe weiße Sandkörnchen in ausreichender Anzahl.

Die Lacksplitter waren raspelartig vorhanden, **BILD 5**. Mit diesen Erkenntnissen wurde die benannte Un-

fallstelle nochmals aufgesucht und an einem etwa 50 m entfernten Betonpfeiler konnten Lacksplitter und Kunststoffteile vom Fahrzeug sicher gestellt werden. Die Fahrzeugführerin gestand die Vortäuschung.

###### 4.1.2 Fall 2

Eine ältere Fahrzeughalterin wartet an einer Unfallstelle auf die Polizei, da zuvor ihr Fahrzeug hinten seitlich angefahren wurde, **BILD 6**.

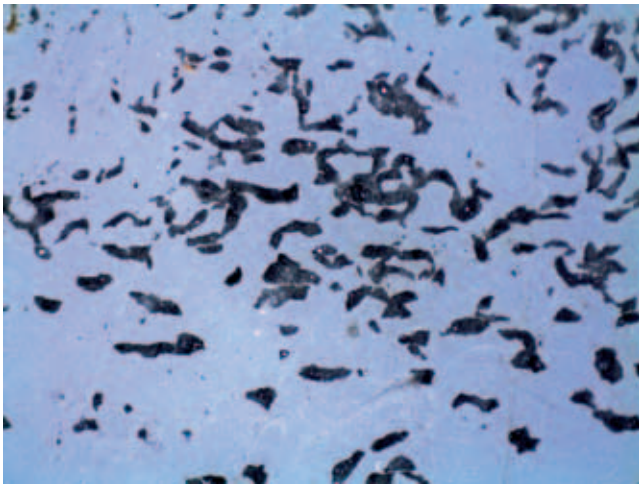
Die Beamten nehmen eine kleine Folienprobe und die Auswertung zeigt einen hohen Anteil an rotem, gebranntem Tonstein und Quarzsedimenten mit raspelartigen Lackfetzen, **BILD 7**.

Etwa zwei Wochen nach dem Vorfall sucht der Sachverständige nochmals die Umgebung der Unfallstelle auf und findet an einem kleinen Mauervorsprung die Reste von Lack- und Kunststoffteilchen des beschädigten Fahrzeuges, **BILD 8**.

Nach Vorlage des Lackpartikelabgleiches gesteht die Fahrzeugführerin den Vorfall mit der Begründung, dass ihr jähzorniger Mann ihr bei Unfall das Fahrzeug nicht mehr zur Verfügung stellen würde.

###### 4.1.3 Fall 3

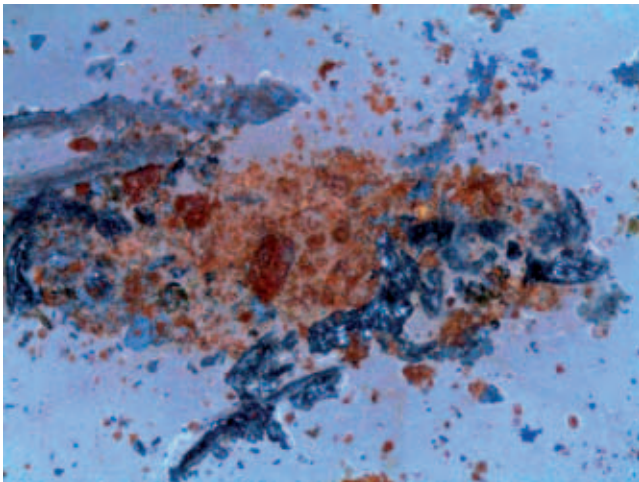
Zwei Lehrer einer Schule zeigen fast zeitgleich eine Unfallflucht auf dem



**BILD 5:** Raspelartige Lacksplitter  
**FIGURE 5:** Shaving-like paint fragments



**BILD 6:** Anstoßstelle mit Beschädigungen  
**FIGURE 6:** Impact point with damage



**BILD 7:** Auswertung der Folie – Tonstein mit Lack  
**FIGURE 7:** Evaluation of the foil – mudstone with paint



**BILD 8:** An Mauer anhaftende identische Lackpartikel  
**FIGURE 8:** Identical paint particles on a wall

Lehrerparkplatz an. Von beiden beschädigten Fahrzeugen werden Folienproben entnommen und untersucht. Hier zeigen sich pulverartige Lackablösungen und wolkenartige Lackpartikel. Es hat der Kontakt zwischen zwei Pkw stattgefunden. An beiden Fahrzeugen finden sich grünmetallisch-farbene identische Lackrückstände, **BILD 9**.

Die Begehung des Parkplatzes am selbigen Wochentag lässt einen grünen VW Golf mit frischen Schäden erkennen. Am Golf werden diverse Stellen mit Folie abgeklebt und es zeigt sich eine Übereinstimmung mit

den beiden Proben der beschädigten Fahrzeuge. Die Fahrzeughalterin (18 Jahre) erklärt, dass sie vor Prüfungsangst morgens beim Einparken zunächst gegen den rechts parkenden Pkw gestoßen sei und beim Ausparken gegen den links parkenden Pkw.

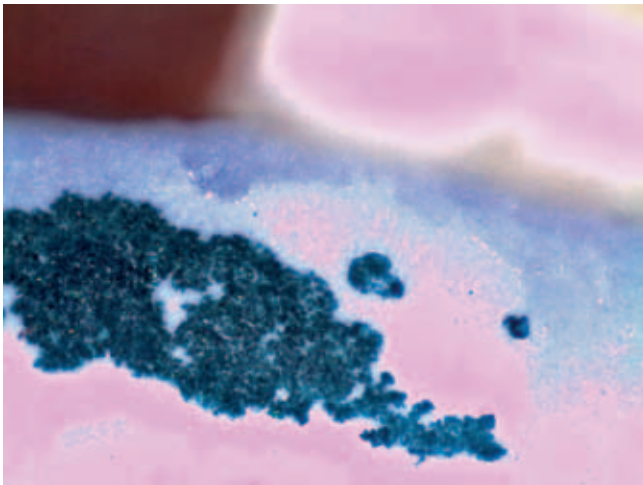
#### 4.2 Fazit

Durch den Einsatz der Spurenfolie konnten viele Unfallfluchten (reale und vorgetäuschte) durch die anhaftenden Spuren wie Lacksplitter, Quarz, Betonfarbe etc. aufgeklärt werden, ohne dass eine Gegenüberstellung noch notwendig wurde.

Dabei konnte in manchen Fällen noch nach mehr als vier Wochen verwertbares Spurenmaterial an den Verursachergegenständen durch Folie entnommen und ausgewertet werden. Die Sicherung von Lacksplittern durch Schaben oder Schneiden ist für weiterführende Untersuchungen zwar besser, aber auch andere anhaftende Partikel können zum Verursachergegenstand führen.

#### 4.2.1 Fall 4 – das beste Beispiel

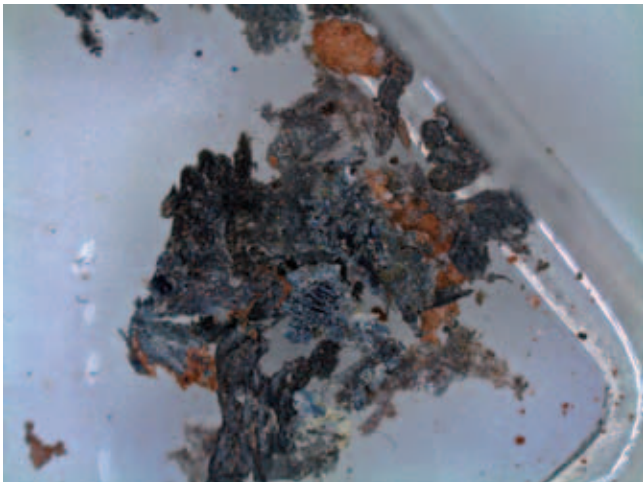
Ein Pkw Skoda soll auf einem Parkplatz angefahren worden sein, **BILD 10**.



**BILD 9:** Grün-metallic-farbene Lackrückstände  
**FIGURE 9:** Green metallic paint residues



**BILD 10:** Schadenbild am Skoda hinten rechts  
**FIGURE 10:** Damage pattern on the rear right of the Skoda



**BILD 11:** Raspelartige Lackfetzen  
**FIGURE 11:** Shaving-like paint fragments



**BILD 12:** Gegenüberstellung am Schadenort  
**FIGURE 12:** Comparison at the scene of the accident

Das Schadenbild spricht jedoch für einen Mauerkontakt. Die Beamten nehmen aus dem Schadenbereich eine Probe mit der Folie und Wattestäbchen, diese werden anschließend durch ein Labor ausgewertet.

Es zeigen sich raspelartige Lackfetzen und ein hoher Anteil an Quarz, **BILD 11**. Die REM- und EDX-Analyse liefert noch mehr: Barium (Pflanzenschutzmittel), Eisenoxid und einen hohen Anteil an Pilzen und Moosen.

Der Fahrzeughalter wird dann bei der Vernehmung nach seinen üblichen Spaziergängen und die benutzen Parkgelegenheiten befragt. Eine durchgeführte Ortsbesichtigung an

einer der Orte führt zur „flüchtigen Mauer!“

Hier waren nach fast drei Wochen noch unzählige Lackpartikel und identische Moose und die Eisenoxidpartikel vorhanden, **BILD 12**.

Der Fahrzeugführer gesteht mit der Angabe, „er habe es nicht bemerkt.“

Durch Einführung der Spurensicherungsfolie als schnelles Sicherungsmittel ist es möglich, eine genauere Aussage zum möglichen Schadenhergang und dem Fluchtfahrzeug – sofern es ein solches tatsächlich gegeben hat – abzugeben.

Das Kavaliersdelikt Unfallflucht erlangt hierbei eine besondere Bedeu-

tung, da im späteren (Straf-) Prozess durch die Verteidiger nach der Sicherung von solchen Spuren gerne gefragt wird. Ohne Spurensicherung könnten letzte Zweifel an der Verursachung doch noch verbleiben.

### 5 Zusammenfassung

Hat die Spurensicherungsfolie im Bereich von Tötungsdelikten oder anderer Straftaten schon lange ihren festen Platz eingenommen, bleibt diese Beweissicherungstechnik bei kleinen Delikten eher unbeachtet.

Die Anwendung und der Einsatz bedarf keiner professionellen krimi-

### Praxishinweis zur konkreten Folienverwendung

Zur Verwendung von geeigneten Folien ist in der gängigen Literatur (Bürger, Arnold) nie konkret geschrieben worden. Aus diesem Grunde wurden Folien und Folienbänder in zahlreichen Varianten für die Probensicherung ausgetestet, **BILD 15**, (getestete Hersteller unter anderen TESA, 3M, Gerband, NOPI, Coroplast). Die gesuchte Folie sollte möglichst viele Partikel aufnehmen, diese nicht chemisch verändern und ein Lösen von der Folie wieder ermöglichen. Der Einsatz von ätzenden Lösungsmitteln sollte hierbei ausbleiben. Auch aus Amerika und England wurden Folien angefordert und ausprobiert. Eine Folie des Herstellers 3M aus USA zeigte gute Adhäsionsbedingungen, die gesicherten Partikel wurden vom Kleber der Folie jedoch fast vollständig umhüllt bzw. darin eingebettet.

Mehr zufällig gelangte eine Folie aus dem Erkennungsdienst in die Versuchsreihe und kristallisierte sich sehr schnell als geeignet heraus. Dies ist die Folie Spurfix der Firma Hans Stöckle GmbH in München bzw. der BVDA International b.v. in Haarlem (Niederlande), **BILD 16**. Mit dieser Folie gelingt eine sehr gut Partikelentnahme und schnelle



**BILD 15:** Untersuchte Folien und Klebestreifen

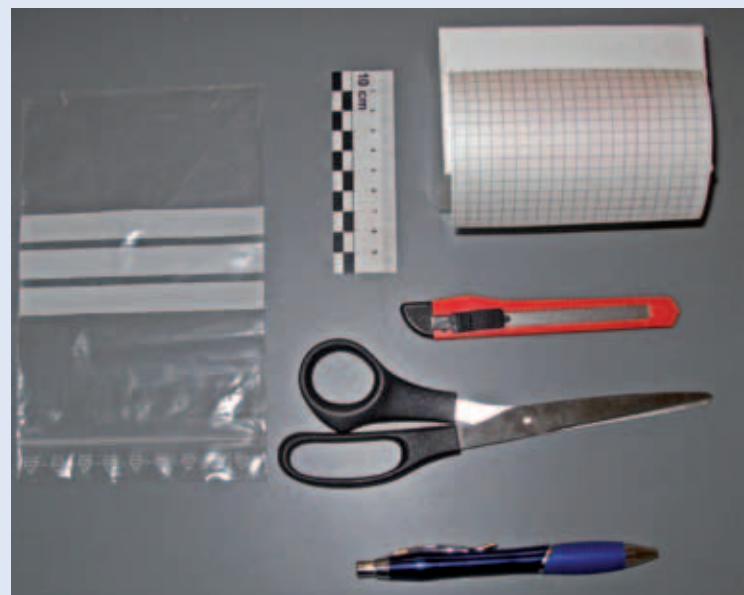
**BILD 15:** Untersuchte Folien und Klebestreifen



**BILD 16:** Drei Varianten: schmale Rolle, breite Rolle, vorgechnittene Stückchen

**BILD 16:** Drei Varianten: schmale Rolle, breite Rolle, vorgechnittene Stückchen

Archivierung. Damit wurde die gesamte Versuchsreihe bis heute weiter ausgebaut. Die Partikel lassen sich mit gegelltem Alkohol aus dem Kleber entfernen – was jedoch bisher nie nötig war. Die Grundausrüstung zur Entnahme von Mikrospuren zeigt **BILD 17**.



**BILD 17:** Mindestausstattung für die Entnahmen – mehr braucht es nicht

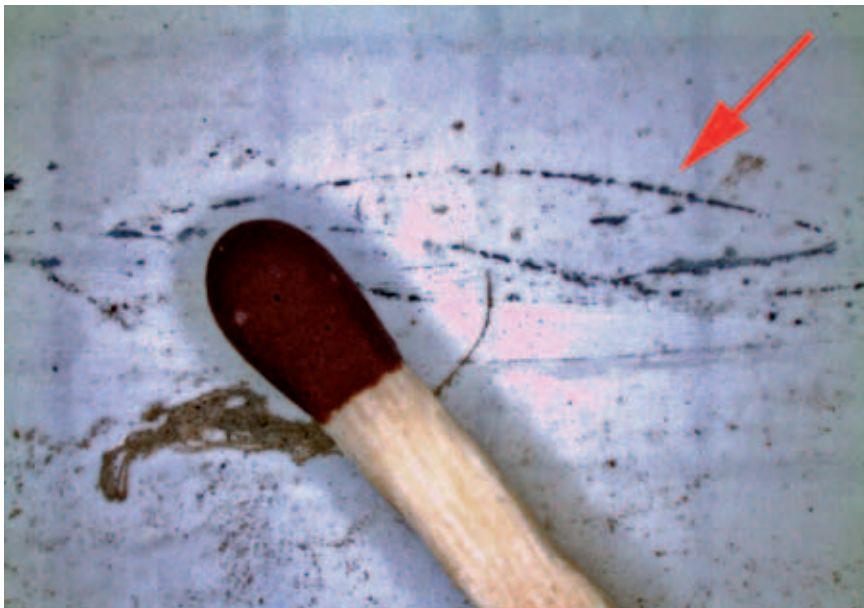
**BILD 17:** Mindestausstattung für die Entnahmen – mehr braucht es nicht

**BILD 13:** Folie bei Unfallaufnahme  
**FIGURE 13:** Fingerprint lifter foil during evidence collection

nalistischen Ausbildung. Jede mit Unfallfluchten beauftragte Person kann ohne großen Aufwand zeitnah und örtlich die Folie aufbringen, **BILD 13**, und so wichtige kleinste Partikel sichern, die mit dem bloßen Auge zunächst nicht zu erkennen sind, **BILD 14**.

Der Kostenaufwand ist als gering und günstig zu bezeichnen. Die Rückseite der Folie lässt sich leicht beschriften, ohne dass eine Beeinträchtigung des Spurenmaterials stattfindet.

Zwei Folien lassen sich rückseitig leicht übereinander schieben und er-



**BILD 14:** Verschmierte Lackpartikel  
**FIGURE 14:** Smeared paint particles

möglichen einen sofortigen Vergleich von Spuren. Im Anschluss kann von den anhaftenden Partikeln eine REM- oder EDX-Analyse gefertigt werden, die eine organische oder anorganische Herkunft exakt definiert. Auch nach langer Lagerung (hier drei Jahre) kam es zu keiner Beeinträchtigung der anhaftenden Spuren auf der Folie.

Ist der Verdacht anhand von kleinen Partikeln einmal erhärtet, lassen sich durch ergänzende Maßnahmen wie Bildüberlagerung, Lackschichtdickenmessung oder größere Probenentnahme aussagefähige Gutachten erstellen.

### 6 Schlusswort

Nachteile dieser Methode sind nur darin zu erkennen, die Folie nicht anzuwenden!

#### *Collection of Microtraces and their Evaluation for Detecting Hit and Run Offences*

The basis for the evaluation of microtraces for detecting hit and run offences is the simple and reliable collection of any microtraces that are available. The process is illustrated on the basis of various practical cases of genuine or pretended hit and run accidents. Particular attention is paid to the use of fingerprint lifter foils, which have proven to be especially suitable after extensive studies.

#### \* Autoren

B. Eng. Jochen Lehmkuhl ist Sachverständiger im eigenen Ingenieurbüro in Goch.

Karlheinz Willems ist Polizeihauptkommissar KPB in Kleve. ::