.SIAK REPUBLIK ÖSTERREICH
BUNDESMINISTERIUM FÜR INNERES
SICHERHEITSAKADEMIE

.SIAK-Journal – Zeitschrift für Polizeiwissenschaft und polizeiliche Praxis

Brodbeck, Silke (2011):

Einführung in die Blutspurenmusteranalyse

SIAK-Journal − Zeitschrift für Polizeiwissenschaft und polizeiliche Praxis (4), 68-75.

doi: 10.7396/2011_4_G

Um auf diesen Artikel als Quelle zu verweisen, verwenden Sie bitte folgende Angaben:

Brodbeck, Silke (2011). Einführung in die Blutspurenmusteranalyse, SIAK-Journal − Zeitschrift für Polizeiwissenschaft und polizeiliche Praxis (4), 68-75, Online: http://dx.doi.org/10.7396/2011_4_G.

© Bundesministerium für Inneres – Sicherheitsakademie / Verlag NWV, 2011

Hinweis: Die gedruckte Ausgabe des Artikels ist in der Print-Version des SIAK-Journals im Verlag NWV (http://nwv.at) erschienen.

Online publiziert: 3/2013

Einführung in die Blutspurenmusteranalyse

SILKE BRODBECK,
Sachverständige am Blutspureninstitut Usingen/Deutschland.

Die Blutspurenmusteranalyse ist eine forensische Disziplin, die sich mit der Physik des Blutes beschäftigt und die Blutspuren an Tatorten mittels visueller Mustererkennung auswertet. Sie wird zur Klärung unterschiedlicher forensischer Fragestellungen eingesetzt, z.B. Tathergangsrekonstruktion, Differentialdiagnose Unfall/Tötung, Abgrenzung täterrelevanter Bereiche zur DNA-Probenentnahme und anderen Einsatzindikationen. Schon in früheren Jahrhunderten sind Quellen dokumentiert, die sich mit der Formbeschreibung von Blutspuren an Tatorten beschäftigen. Durch den Samuel-Sheppard-Fall in Amerika begann die fortschrittliche Entwicklung dieser Methode. Die Methode wird weltweit interdisziplinär von Wissenschaftlern, Polizisten und Ärzten angewendet. Wichtig für die Beurteilung der Spuren sind nicht nur das Blut selbst, sondern oftmals auch die Oberflächen, auf denen sich die Blutspuren befinden. Die Dachorganisation der Blutspurenmusteranalysten ist die International Association of Bloodstain Pattern Analysts (I.A.B.P.A.), welche unterschiedliche Formen der Mitgliedschaft hat. Die Methode wird oft auch als „BPA“ bezeichnet, als Abkürzung aus dem Englischen kommend, für „Bloodstain Pattern Analysis“.

1. WAS IST EINE BLUTSPURENMUSTERANALYSE UND WAS SIND DIE INDIKATIONEN FÜR DEN EINSATZ DIESER METHODE?

Die Blutspurenmusteranalyse, abgekürzt „BPA“ (aus dem Englischen kommend für „Bloodstain Pattern Analysis“), ist die systematische Auswertung der visuellen Muster von Blutspuren an Tat- und Geschehensorten auf der Basis von flüssigkeitsphysikalischen Grundlagen. Sie begutachtet Blutspuren anhand von Form, Größe und Verteilung und beantwortet die Frage, wie sich Blut durch den Raum bewegt hat, um entsprechende Spuren auf einer Oberfläche zu hinterlassen.

Die wichtigsten Einsatzindikationen für die Blutspurenmusteranalyse sind u.a.

- Rekonstruktion von Tat- und Geschehenshergängen,
- Überprüfung von Aussagen,
- fragliche Tatbeteiligung,
- Eingrenzung von Bereichen mit hoher Täterbewegungswahrscheinlichkeit zur Priorisierung von DNA-Proben,
- Differenzierung von Unfällen/Straftaten.

Die Blutspurenmusteranalyse basiert auf physikalisch-naturwissenschaftlichen Prinzipien (im Wesentlichen der Mechanik sowie der Flüssigkeitsphysik) unter Einbeziehung von biologischen, chemischen und medizinischen Hintergründen. Ihre

Durchführung erfordert eine qualifizierte Fachausbildung.

2. WIE ENTSTAND DIE BLUTSPURENMUSTERANALYSE?

Die Geschichte der Blutspurenmusteranalyse hat zwei Ursprünge in der Moderne. Obwohl es schon Jahrhunderte zuvor Berichte von Einzelfällen sowie Beschreibungen von einzelnen Blutspurenmustern gab, so ist das Jahr 1895 das Jahr, in dem die erste systematische Betrachtung von Blutspuren publiziert wurde. Eduard Piotrowski von der Universität Krakau veröffentlichte an der Universität Wien eine Arbeit mit dem Titel „Über Entstehung, Form, Richtung und Ausbreitung von Blutspuren nach Hiebwunden des Kopfes" (Piotrowski 1895). In dieser Arbeit erschlug Piotrowski Kaninchen/Hasen in einer weiß ausgekleideten Ecke. Danach betrachtete und dokumentierte er die dadurch entstandenen Blutspuren.

Das Resultat dieser Arbeit war unter anderem die Erkenntnis, dass bei Schlagvorgängen Blutspuren oftmals erst mit dem zweiten Schlag entstehen. Oder zeitgemäßer formuliert, die Voraussetzung für die Entstehung von Blutspuren ist das Vorhandensein einer Blutungsquelle. Diese Feststellung gilt in den meisten Fällen auch heute noch, wobei Ausnahmen bekannt sind (Brodbeck 2009, Brodbeck 2010a). Vor der Anwendung dieser Annahme muss sicher gestellt sein, dass das Spritzerfeld auch wirklich durch Schläge verursacht worden ist. Die Differentialdiagnose bzgl. der Ursache des Spritzerfeldes muss somit als erstes geschehen.

Später folgten mehrere Publikationen, die vereinzelte Aspekte der Blutspuren beleuchteten, jedoch zu keiner systematischen Betrachtung führten. In der weiteren Entwicklung wurde deutlich, dass es möglich ist, auf Grund der trigonometrischen Beziehung aus den Blutspritzern die Auftreffwinkel zu berechnen. Gerade im deutschsprachigen Raum wurden Publikationen veröffentlicht, die unterschiedliche Spurenmuster in beschreibender Weise benannten, jedoch ohne zu Grunde liegende Systematik.

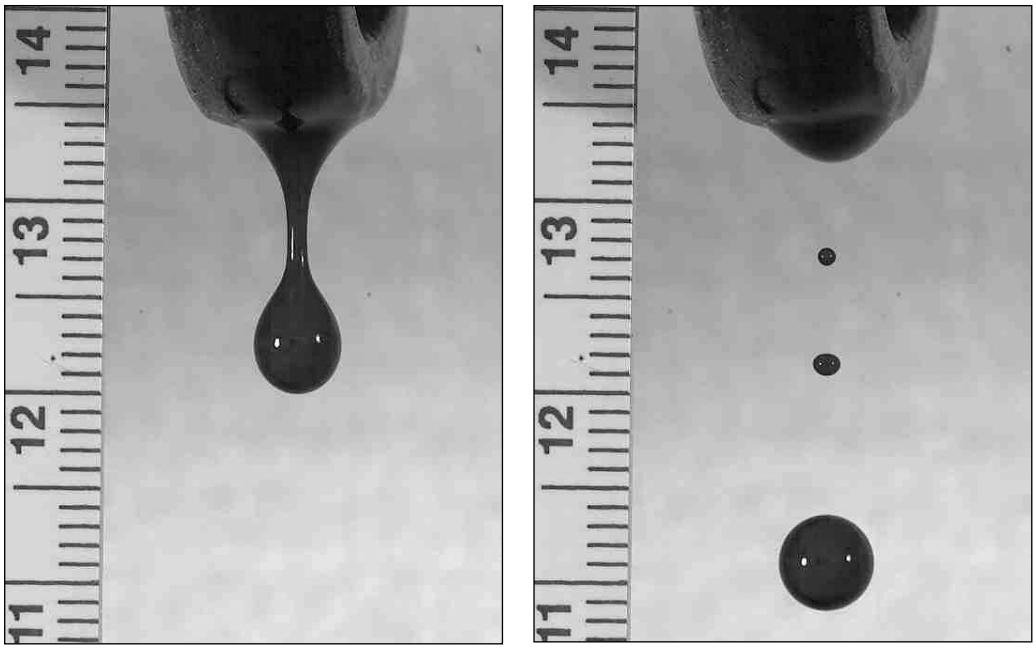
Der zweite anerkannte Ursprung dieser Fachdisziplin ist der „Samuel Sheppard Fall". Bis heute ist dieser Fall einer der ungelösten Mordfälle in den Vereinigten Staaten. Samuel Sheppard war angeklagt, seine Frau Marilyn Sheppard umgebracht zu haben und wurde mehr als zehn Jahre später aus Mangel an Beweisen frei gesprochen. Ein Gutachter in diesem Fall war P. L. Kirk von der Universität Berkeley, der aus diesem Fall ein Forschungsprojekt entwickelte. Später wurde dann die Fachgesellschaft „International Association of Bloodstain Pattern Analysts" (I.A.B.P.A.) gegründet, die die Fortentwicklung der Methode unterstützte.

3. WELCHE PRINZIPIEN LIEGEN DER BLUTSPURENMUSTERANALYSE ZU GRUNDE?

Häufig sieht man in alltäglichen Darstellungen, in denen Flüssigkeiten in Bewegung gezeichnet werden, den Irrtum, dass Flüssigkeiten in der Luft in Tropfenform fliegend dargestellt werden. Das ist in der Realität nicht korrekt. Eine Flüssigkeit hat nur beim Abtropfen von einem Gegenstand eine Tropfenform. Hat sich der Tropfen jedoch gelöst, so nimmt er seine Minimaloberfläche ein und bewegt sich in der Luft als Kugel, als eine so genannte Sphäre. Auf diese wirken unterschiedliche physikalische Kräfte, wie z.B. der Luftwiderstand und die Schwerkraft, ein.

Eine Kraft, die z.B. für die Entstehung unterschiedlicher Muster zuständig ist, ist die Gravitation oder auch Schwerkraft genannt. Sie ist Ursache für die Entstehung von so genannten Flussspuren. Diese entstehen, wenn flüssiges Blut an einer

Quelle: © Epstein/Laber/Tayler[1]



Links – Tropfenform beim Abtropfen von einem Gegenstand, rechts – in der Luft Kugelform

Oberfläche der Richtung der Schwerkraft folgend entlang abfließt. Dieser Spurentyp ist im Allgemeinen bekannt und wurde früher auch als Abrinnspur bezeichnet.

Aber es gibt auch andere Einwirkungsmechanismen der Schwerkraft auf Blutspuren. Große Blutlachen, z.B. auf festen Untergründen, führen zu einer Serumseparation, d.h. dass die Blutkörperchen auf Grund ihres Gewichtes nach unten sacken und das Serum als transparente Flüssigkeit an der Oberfläche zurück bleibt. Für Unkundige mag unter Umständen der Eindruck entstehen, es sei Flüssigkeit dem Blut zugeführt worden. Dabei handelt es sich in der Realität um eine unmanipulierte Blutlache, in der das Blut gestanden hat. Unter Umständen kann dies zu gravierenden Fehleinschätzungen führen, nämlich dass Reinigungsmaßnahmen stattgefunden hätten, was jedoch in keinster Weise durch diese Form der Spuren belegt wird.

Quelle: © Blutspureninstitut

Multiple Spritzerfelder unterschiedlichen Ursprungs mit volumenbedingten Flussspuren zeigen die Richtung der Schwerkrafteinwirkung an

Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, dass unter Umständen unterschiedliche Entstehungsmechanismen zu im Aussehen ähnlichen Spuren führen können. Aus diesem Grunde sind solide physikalische und blutspurenmusteranalytische Kenntnisse, insbesondere der Differentialdiagnosen, für die Qualität der Begutachtung von essentieller Bedeutung.

Es muss auch angemerkt werden, dass es Situationen in Tatgeschehen geben kann,

Quelle: © Blutspureninstitut

Komplexes Spurenmuster mit Kontaktspuren von Haar, linear und parallel verlaufende Kontaktspuren im Einklang mit Händen, Spritzfeldern sowie passiven Tropfen

in denen Unbeteiligte unter Umständen stärker beblutet sind als Täter. Dies tritt z.B. in Fällen auf, in denen in einer Gruppe von mehreren Menschen eine Waffe über den Kopf geschwungen wird. Diese Fälle sind selten, stellen jedoch auch eine wesentliche Indikation für den Einsatz eines Blutspurensachverständigen dar.

4. KLASSIFIKATIONEN VON BLUTSPUREN

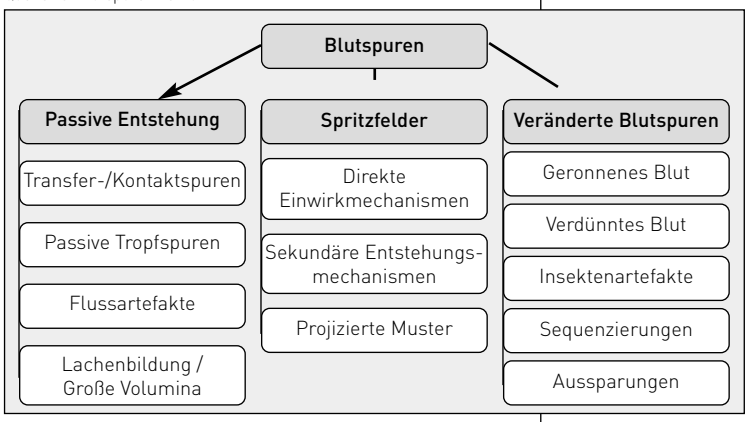
Es gibt unterschiedliche Klassifikationen bzgl. Blutspuren. Die heutzutage gängigste stammt von S. James, P. Kish und P. Sutton aus dem Jahre 2005 (James et al. 2005). Sie unterteilt Blutspuren in drei Kategorien: Blutspuren passiver Entstehung, Spritzfelder sowie Sonstige.

Die erste Kategorie beschreibt Blutspurenmuster, die schwerkraftsbedingt entstehen. Diese werden oftmals auch als passive beschrieben. In diese Gruppe fallen z.B. Kontaktspuren, die durch den Kontakt zweier Oberflächen entstehen, von denen mindestens eine beblutet ist. Kontaktspuren geben oft Aufschluss über Bewegungsabläufe im Geschehen. Aber auch Flussspuren, die Lachenbildung und passive Tropfspuren gehören in diese Kategorie.

Die zweite Gruppe bezeichnet die Gruppe der Spritzer und Spritzfelder. Sie beinhaltet die Spritzfelder, die z.B. durch aktive Einwirkungen, wie etwa durch einen Schuss, entstehen, als auch Spritzfelder, die z.B. durch Ausatmung oder durch den Abwurf von geschwungenen Objekten entstehen.

Die dritte Gruppe enthält sämtliche weiteren Spurentypen. Hierzu zählen z.B. verdünnte Blutspuren, die durch Beimischungen anderer Flüssigkeiten entstehen, als auch Blutkoagel.

Quelle: © Blutspureninstitut



Übersicht über die Klassifikationen von Blutspuren gemäß James et al. 2005

Wichtig ist die Erkenntnis, dass die Blutspurenmusteranalyse nicht nur aus dem Erkennen der einzelnen Muster besteht. Zwei Gründe bedingen eine differenziertere Betrachtung. Zum einen ist die Kombination der Blutspurenmuster wichtig und zum zweiten können, wie bereits erwähnt, unterschiedliche Mechanismen ähnliche Blutspurenmuster produzieren. Das einfachste Beispiel hierfür sind Spritzfelder. Sie können ohne weiteres durch Schlageinwirkung auf einem blutenden oder bebluteten Gegenstand entstehen. Aber sie können auch durch das ausatmungsbedingte Zerstäuben von Blut ent-

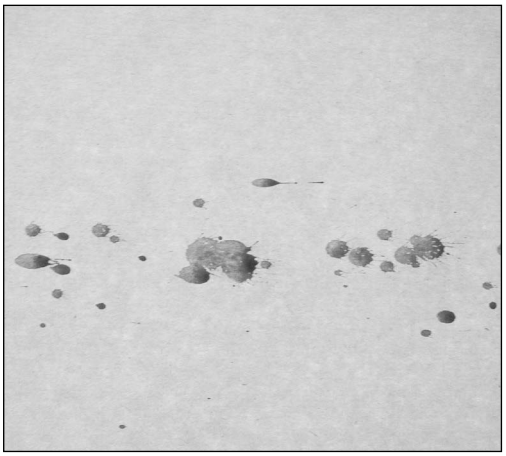
stehen. Aus diesem Grunde beschäftigt sich die Blutspurenmusteranalyse mit den Differentialdiagnosen und diese müssen in Verbindung mit dem vorliegenden Spurenkontext betrachtet werden.

Da eine Ausführung sämtlicher Spuren den Rahmen eines Artikels überschreiten würde, wird in der Folge die Abwurfspur exemplarisch als ein Blutspurenmuster vorgestellt.

Abwurfspuren gehören in die zweite Kategorie der Spritzfelder und werden den so genannten projizierten Spuren zugeordnet. Sie entstehen durch den Abwurf von einem geschwungenen und bebluteten oder blutenden Objekt. Oftmals finden sie sich in Delikten mit Schlaggewalt.

Es handelt sich in der typischen Ausprägung um linear angeordnete Spritzfelder, deren linearer Verlauf die Achse der Bewegungsrichtung und die Spritzer wechselnde Auftreffwinkel zeigen. Diese finden sich z.B. bei Objekten, welche über den Kopf geschwungen werden, häufig an der Decke. Sie können sich jedoch prinzipiell an allen Flächen im Raum finden.

Quelle: © Blutspureninstitut



Linear angeordnetes Spritzerfeld bedingt durch Abwurf von einem bebluteten und geschwungenen Holzklotz

Abwurfspuren weisen zwei Besonderheiten auf, die ihre spurentechnische Bewertung oftmals erschweren:

1. Da die Blutspuren sich entlang der einwirkenden Zentrifugalkraft ausbreiten, kann der Täter oftmals nahezu oder gänzlich unbeblutet bleiben. Es gibt durchaus Tötungsdelikte mit mehreren Toten, in denen der Täter nahezu oder gänzlich unbeblutet geblieben ist. Das Blut folgt physikalisch der Kraft, die einwirkt. Diese weist in diesem Falle nach außen.
   Die Beblutung des Täters oder der Täterbekleidung ist daher nicht korreliert zu dem Ausmaß der Opferbeblutung. Häufig wird dies jedoch automatisch angenommen, es trifft insbesondere bei Vorliegen dieses Spurentyps oftmals nicht zu.
2. Die zweite Schwierigkeit besteht darin, dass es zu Situationen kommen kann, in denen in der Nähe befindliche Außenstehende stärker beblutet sind als der Täter selbst. Dies sind Situationen, in denen sich weitere Personen dort physikalisch im Raum aufhalten, wo das Blut hinfliegt. Somit verlangt dieser Spurentyp oftmals eine fachliche Begutachtung, da nicht jede Person, die Blut an der Bekleidung hat, der Täter sein muss und auch Personen, die kein Blut an der Bekleidung haben, potentiell Täter sein können. H. L. McDonnell und P. Kish u.a. formulierten diese Problematik mit dem Satz „The absence of evidence is not the evidence of absence“ (McDonnell/Kish 1996).

Die in den früheren Zeiten zur Händigkeit gemachten Aussagen sind heutzutage nicht mehr anzuwenden. Zum einen kann ein Gegenstand sowohl mit einer Vorhandposition der Hand als auch mit einer Rückhandposition der Hand geschlagen werden. Eine Schlagausführung zu beiden Seiten des Täterkopfes ist daher mit jeder Handseite möglich. Zum anderen ist ein einmalig linksseitig ausgeführter Schlag kein Beweis für eine Linkshändigkeit.

5. BLUTSPURENMUSTERANALYTISCHE TATORTARBEIT

Gemäß den kriminalistischen Prinzipien der Spurenarbeit erfolgt die Sicherung der Spuren an Tatorten in der Reihenfolge ihrer Empfindlichkeit. Auch wenn es prinzipiell wünschenswert ist, dass Blutspuren zeitnah begutachtet werden, so ist eine Blutspurenmusteranalyse bei gut geschützten Blutspuren oftmals ohne größere Einschränkungen Wochen, manchmal auch Monate später möglich. Dies ist abhängig von der Oberfläche, auf der sich die Blutspuren befinden, und wie gut sie dokumentiert sind. Blutspuren, die Wetterverhältnissen ausgesetzt sind, erfordern hingegen eine zeitnahe Begutachtung.

Für die Beurteilung, wie sich Blut im Raum bewegt hat, ist ein räumliches Verständnis der Lokalisation wichtig. Aus diesem Grunde kommt der Blutspurenmusteranalyst zum Tatort. Beurteilungen, die einzig auf der Basis von Fotografien stattfinden, sind seltener und führen zu einer stärkeren Einschränkung der Aussagemöglichkeiten.

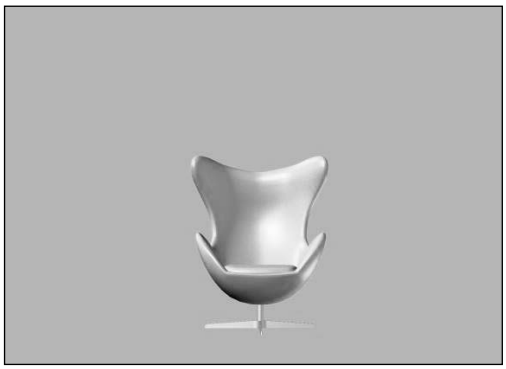
Wichtig sind nicht nur Bereiche an Tatorten, an denen sich Blutspuren befinden, sondern auch Bezirke, in denen sich keine Blutspuren befinden. Dies wird anhand zweier einfacher Beispiele deutlich.

Quelle: © Epstein/Laber/Tayler[1]

Entstehung eines aktiven Spritzfeldes durch die Einwirkung eines Hammers mit ausbreitendem Spritzfeld sowie zentraler Flüssigkeitslamellenbildung

Aus der Lokalisation der Beblutung ergeben sich direkte Hinweise auf den Geschehensort im Raum:

Quelle: © Blutspureninstitut



Zur Bedeutung der Räumlichkeit in der Blutspurenmusteranalyse ein Stuhl als Beispiel

Findet das zum Blutaustritt führende Geschehen an einem Punkt oberhalb der Kopflehne des Stuhles statt, so ist eine Beblutung der nach unten weisenden Flächen der Sitzfläche – ohne das Vorliegen von weiteren Ursachen für Blutspuren – unwahrscheinlich. Gleiches gilt für die Umkehrung bei einem Geschehen unterhalb der Sitzfläche. Die Sitzfläche selbst bleibt im umgekehrten Falle unbeblutet.

Es besteht weiterhin die Möglichkeit, den Ursprungsort von Spritzfeldern dreidimensional im Raum zu berechnen. Dies ist abhängig von der Flugphase, in der sich die Blutstropfen befinden. Die Form von Spritzern ist abhängig von ihrem Auftreffwinkel auf einer Oberfläche. Bilder, die unterschiedliche Formen bei unterschiedlichen Winkeln zeigen, vereinfachen diese Fragestellung zu stark. Die Schwierigkeit liegt nicht in der mathematischen Berechnung selbst, es handelt sich dabei um trigonometrische Zusammenhänge. Die Schwierigkeit liegt in der Selektion der Spritzer und der Differentialdiagnose, ob das Feld berechenbar ist. In diesem Bereich

machen Anfänger in der Disziplin häufig Fehler.

Idealerweise erfolgt in der Frühphase der Tatortbearbeitung eine Kontaktaufnahme zum Spurenspezialisten und eine Absprache des weiteren Procederes.

Bei der Tatortbesichtigung selbst können neben der regulären Arbeit weitere Verfahren zum Einsatz kommen. So ist zum Beispiel der Einsatz von forensischen Lichtquellen zur Spurensuche heutzutage Standard. Chemische Mittel können zur Verstärkung (Amidoschwarz, Leukokristallviolett) oder zum Suchen (Luminol, Fluorescin) von Blutspuren eingesetzt werden.

In den letzten Jahren hat eine starke Kommerzialisierung des forensischen Bedarfes stattgefunden, so dass es die chemischen Hilfsmittel in den verschiedensten Varianten käuflich zu erwerben gibt. Dabei handelt es sich in den meisten Fällen um die wissenschaftlich lange bekannten Techniken. Ein Beispiel hierfür ist Luminol, welches unter dem Namen „Blue Star®“ in Tablettenform verkauft wird. Die chemische Zusammensetzung ergibt sich aus dem Beipackzettel. Wichtig für die Wertung von chemischen Methoden ist die Tatsache, dass positive Signale dieser Methoden nicht gleich zu setzen sind mit einem Nachweis von Blut. Sie können auch mit anderen Substanzen reagieren. Auf Grund dessen ist bei dem Einsatz dieser Methoden ein Blutvortest notwendig, um die Anwesenheit von Blut wirklich nachzuweisen.

Bedeutsam an Tatorten mit Blutaustritt ist eine früh einsetzende und gründliche Dokumentation. Es ist wünschenswert, dass – zusätzlich zur üblichen Dokumentation – die freiliegenden Körperpartien von aufgefundenen Leichen (insbesondere Gesicht, Handinnen- und -außenflächen) vor Verpackung und Abtransport fotografiert werden. In Zeiten der Digitalfotografie stellt dies keine Kostenfrage mehr dar und in Anbetracht der wachsenden Größe der Speichermedien ist auch hohe Auflösung kein Problem. Gleiches gilt für die Bekleidung. Prinzipiell gehen Blutspuren auf den Körperoberflächen durch den Transport verloren, bzw. werden unwiederbringlich durch transportbedingte Blutspuren überdeckt. Durch den Leichentransport geht viel Bewegungs- und Positionsinformation unwiederbringlich an ungesicherten und am Körper belassenen Asservaten verloren.

Weiterhin sind für die Gutachtenerstellung sämtliche Lichtbilder des Tatortes wichtig. Da Blut vor Eintrocknung flüssig ist, werden oftmals die zeitlich im Verlauf der Tatortbearbeitung erfolgenden Veränderungen anhand des Bildmateriales nachvollzogen. Nach Entdeckung erfolgte Veränderungen sind meist nicht rekonstruktionsrelevant für die Tathergangsrekonstruktion.

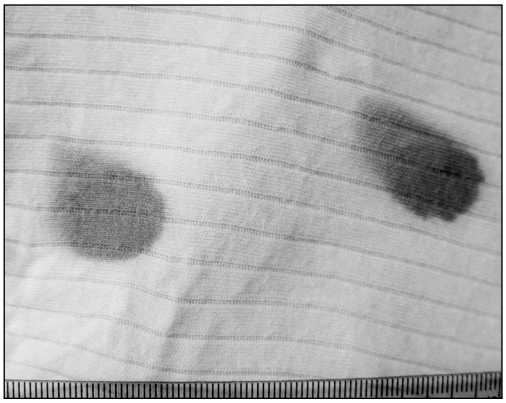
Prinzipiell teilt sich das Gutachten in einen deskriptiven Teil, der die Beschreibung der Spuren enthält, und einen analytischen Teil, in dem der Sachverständige die Blutspuren begutachtet. In jedem Gutachten muss von Sachverständigenseite zu den Oberflächen, auf denen sich die Blutspuren befinden, und insbesondere auch zu dem Zustand, in dem sich das Blut befunden hat, Stellung genommen werden.

Wichtig hierbei ist, dass der Sachverständige sich in jedem Fall mit den zu begutachtenden Oberflächen auseinandersetzen muss. Dabei ist nicht nur die Art der Oberfläche, sondern auch der Zustand der Oberfläche zu berücksichtigen. Die Entstehung und insbesondere auch die Darstellung von Blutspuren sind stark abhängig von der Oberfläche. Kontrast und Oberflächenstruktur spielen eine wichtige Rolle.

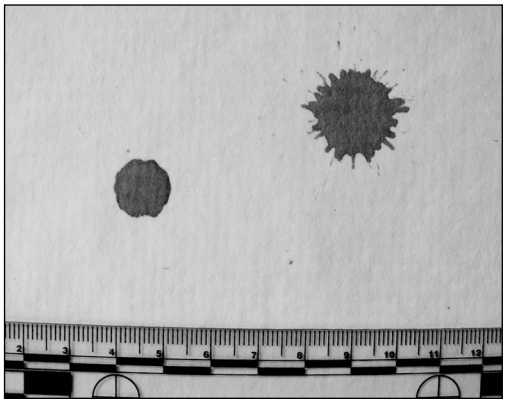
6. AUSBLICK

Die Blutspurenmusteranalyse ist forensische Wissenschaft, die sich mit den Ent-

Quelle: © Blutspureninstitut



Quelle: © Blutspureninstitut



Beide Tropfen sind auf beiden Oberflächen physikalisch mit gleichem Mechanismus entstanden. Links – feuchte Baumwolle als Oberfläche, rechts – Papier

stehungsmechanismen von Blutspuren nach dem Austritt des Blutes aus dem Körper beschäftigt. Sie hat vielfältige Einsatzindikationen und kann auch an Tatorten, an denen die DNA nur geringe oder keine Aussagekraft hat (z.B. bei Tatortberechtigung von Tatverdächtigen) zum Einsatz kommen. Oftmals dient sie der Rekonstruktion von Geschehnissen an Tatorten und zur Klärung spezifischer Fragestellungen.

[1] *Die Autorin dankt Bart Epstein, Terry Laber und Michael Tayler für die freundliche Genehmigung, die Abbildungen verwenden zu dürfen.*

Quellenangaben

Brodbeck, S. M. C. (2009). The role of the shoulder joint in the examination of cast-off patterns, IABPA Newsletter (December).

Brodbeck, S. M. C. (2010a).The role of shoulder joint in the examination of Cast-off Patterns – Goodbye to left and right handedness, IABPA Newsletter (June).

James, S. H./Kish, P./Sutton, P. (2005). Principles of Bloodstain Pattern Analysis – Theory and Practice, Boca Raton u.a.

Kish, P./McDonnel, H. L. (1996). Absence of evidence is not the evidence of absence, Journal of Forensic Identification, 46 (2).

Piotrowski, E. (1895). Über Entstehung, Form, Richtung und Ausbreitung der Blutspuren nach Hiebwunden des Kopfes, Wien.

Weiterführende Literatur und Links

Bevel, T./Gardner, R. M. (2008). Bloodstain Pattern Analysis, Boca Raton u.a.

Brodbeck, S. M. C. (2005). Postmortale Computertomographie von Schussverletzungen in Vergleich zu Obduktionsbefunden, Frankfurt.

Brodbeck, S. M. C. (2007). Arteries and Veins – a Plea for „Spurt Patterns“, IABPA Newsletter (June), 4–14.

Brodbeck, S. M. C. (2010b). Die biologischen und physikalischen Grundlagen der Blutspurenmusteranalyse, StRR (1).

Brodbeck, S. M. C. (2010c). Die Terminologie der Blutspurenmusteranalyse, StRR (2).

Brodbeck, S. M. C. (2010d). Blutspurenmusteranalytische Tatortarbeit und Gutachtenerstellung StRR (3).

Brodbeck, S. M. C. (2011). Blutspurenmusteranalyse, Usingen.

James, S. H./Eckert, W. G. (1998). Interpretation of Bloodstain Evidence at Crime Scenes, Boca Raton u.a.