

Gerichtsärztliche und polizeiärztliche Technik.

Ein Handbuch für
Studierende, Ärzte, Medizinalbeamte
und Juristen.

Bearbeitet von

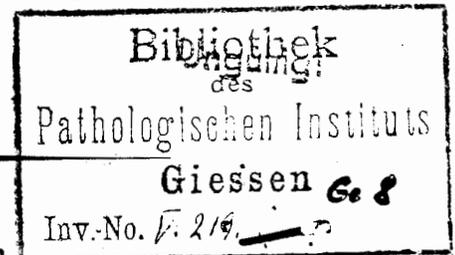
Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Beumer**-Greifswald, Prosektor Dr. **A. Bohne**-Hamburg, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **K. Bürkner**-Göttingen †, Privatdozent Dr. **F. Flury**-Würzburg, Privatdozent Dr. **P. Fraenckel**-Berlin, Kreisassistentarzt Dr. **R. Gerlach**-Göttingen, Prof. Dr. **Hildebrand**-Marburg, Prof. Dr. **C. Ipsen**-Innsbruck, Gefängnisarzt Dr. **Fr. Leppmann**-Berlin, Prof. Dr. **Th. Lochte**-Göttingen, Med.-Rat Prof. Dr. **Puppe**-Königsberg, Gerichtsarzt Physikus Dr. **K. Reuter**-Hamburg, Kreisarzt Dr. **Revenstorf**-Rummelsburg, Prof. Dr. **M. Richter**-München, Prof. Dr. **F. Schieck**-Königsberg, Prof. Dr. **M. Stumpf**-München, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **E. Ungar**-Bonn, Prof. Dr. **E. Ziemke**-Kiel, Privatdozent Dr. **B. Zoeppritz**-Göttingen.

Herausgegeben von

Professor Dr. **Th. Lochte**,

Königl. Kreisarzt und Direktor der gerichtsarztlichen Unterrichtsanstalt Göttingen.

Mit 193 Abbildungen im Text und 1 Spektraltafel.



Wiesbaden.

Verlag von J. F. Bergmann.

1914.

B. Die Untersuchung verschiedener Asservate.

7. Die Untersuchung von Blutspuren.

Von

Prof. Dr. Ernst Ziemke-Kiel.

Mit 14 Abbildungen im Text und 1 Spektraltafel.

I. Kriminalistische Vorbemerkungen.

Blutspuren gehören zu den wichtigsten Spuren, welche nach einem Verbrechen zurückbleiben können. Oft schon sind sie für die Überführung eines Angeschuldigten von ausschlaggebender Bedeutung gewesen und haben den Schwerpunkt eines Indizienbeweises gebildet, der zur Verurteilung des Täters führte. Man kann sie beim sog. Lokalaugenschein an der Leiche des Getöteten oder in seiner Umgebung, an den Personen, welche verdächtig sind, die Tat begangen zu haben, und an Gegenständen finden, mit welchen der Täter oder sein Opfer während oder nach der Tat in Berührung gekommen ist. In jedem Falle hat die Aufbewahrung der Blutspuren mit aller erdenklichen peinlichkeit und Sorgfalt und ihre Untersuchung so erschöpfend wie möglich zu geschehen, da sich im Augenblick der Untersuchung nicht immer voraussehen läßt, welche Bedeutung sie im weiteren Verlauf für die Beurteilung eines Kriminalfalles gewinnen werden. Weil aber erst die besondere Sachkunde und Erfahrung des Fachmannes bei dem Aufsuchen und Untersuchen der Blutspuren einen vollen Erfolg verbürgt, erscheint es geboten, wenigstens in allen wichtigeren Fällen den gerichtlichen Sachverständigen bereits zu den ersten Ermittlungen am Tatort heranzuziehen, wie dies in großen Städten bei Kapitalverbrechen üblich zu sein pflegt. Dabei möge der Sachverständige seinen Einfluß dahin geltend machen, daß während seiner Untersuchungen alle überflüssigen Personen, die namentlich in kleinen Orten mitunter ihre Teilnahme für erforderlich halten, wie Bürgermeister, Gemeindevorsteher, Honoratioren des Ortes usw. so lange vom Tatort fern gehalten werden, bis alles nach Spuren abgesehen worden ist. Der Sachverständige und einige tüchtige Kriminalbeamte, sowie der Ermittlungsrichter nebst dem Gerichtsschreiber reichen hierzu vollkommen aus; unbeteiligte Personen stören, stehen nur im Wege und können leicht etwa vorhandene Spuren verwischen.

In jedem Falle muß am Tatort eines Verbrechens nach Blutspuren gesucht werden. Am besten geschieht dies unter Zuziehung des Sachverständigen, da er vermöge seiner fachmännischen Erfahrung besonders geeignet ist, verdächtige Spuren herauszufinden, auch wenn sie bereits durch äußere Einflüsse oder Umwandlung des Blutes verändert und unkenntlich geworden sind. Das Absuchen des Tatortes hat ganz syste-

matisch unter Zuhilfenahme einer Lupe zu geschehen, damit vorhandene Spuren nicht übersehen werden. Dabei ist es zweckmäßig, sich künstlichen Lichtes zu bedienen. Wir benutzen mit Vorliebe eine elektrische Taschenlaterne, da selbst alte Blutflecke bei elektrischem Licht besonders gut an ihrem eigentümlich glänzdrötlichen Schimmer zu erkennen sind. Auch Radfahrlaternen, namentlich Azetylengaslaternen, sind recht gut verwendbar. Bei dem Suchen nach Blutspuren sind in erster Linie Türen und Fensterrahmen zu berücksichtigen, da der Täter oft gezwungen ist, sie mit seinen blutbefleckten Fingern anzufassen, um ins Freie zu gelangen. In einem Falle fanden wir blutige Fingerabdrücke an der Wand des Lichtschachtes eines Kellerfensters, durch das sich der Täter entfernt hatte. Auch Türen, die nach Klosetträumen oder Gelassen mit Waschelegenheit führen, müssen sorgfältig abgeleuchtet werden; in dem Bestreben sich nach vollbrachter Tat zunächst zu reinigen, ist der Täter vielfach genötigt, sie vor der Reinigung anzufassen. Aus demselben Grunde ist es wichtig, gebrauchtes Waschwasser und ebenso das Knie der Abflußröhre von Ausgüssen näher auf Blut zu untersuchen. Im übrigen sind natürlich Dielen, Wände und alle Gegenstände, die sich am Tatort befinden, genau nachzusehen, wobei man namentlich auch die Unterflächen von Schubladen, Tischen usw. beachten möge, die leicht mit Blut besudelt werden, dem Anblick aber weniger ausgesetzt sind. Am Fußboden ziehen sich mitunter die Fugen zwischen den Dielen oder andere Ritzen und Spalten voll Blut; hier kann man es auch dann noch finden, wenn versucht wurde, die Blutspuren durch Aufwaschen des Bodens zu beseitigen. In solchem Falle muß der Fugenhalt herausgekratzt, in reinem weißen Papier verwahrt und später mikroskopisch auf Blut untersucht werden. Handelt es sich nur um oberflächliche im Fußbodenholz vorhandene verdächtige Flecke, so kann man den Boden abhobeln und die Hobelspäne der Untersuchung unterziehen. Man vergesse auch nicht die Zimmerdecke auf Blutspritzer nachzusehen, namentlich wenn die Raumhöhe eine geringe ist, wie z. B. in Kellern.

Die Person des vermuteten Täters, seine Kleider, sowie die Gegenstände, welche er an seinem Körper oder in seinen Taschen trägt, sollten immer und sobald wie möglich sehr sorgfältig auf Blutspuren nachgesehen werden. Gewiß versucht der Täter gewöhnlich sich bald nach der Tat möglichst gründlich von etwa ihm anhaftenden Blutbesudelungen zu reinigen, aber nicht immer gelingt ihm dies vollkommen. Kleinste Blutspuren, die am Nagelbett hatten geblieben, in den Nagelschmutz, auf die Gesichtshaut oder an die Haare gelangt sind, können leicht seiner Aufmerksamkeit entgehen und lassen sich hier noch aufspüren.

Besonders wichtig ist die Untersuchung der Kleidung, Wäsche und der Stiefel des vermeintlichen Täters. An den Kleidern sind namentlich die Taschen und deren Nähte zu prüfen, weil hier Blutreste zurückbleiben können, selbst wenn die Hauptspuren durch Auswaschen beseitigt worden sind. In einem Falle fanden wir noch deutliche Blutspuren an den sonst gut gesäuberten Kleidern am inneren Hosenschlitz; offenbar hatte der Täter unmittelbar nach der Tat uriniert und später vergessen, diese Stelle der Hose mitzureinigen. Als Regel hat zu gelten, daß alle Nähte aufgetrennt werden, da man sonst Blutreste leicht übersehen kann. Die Säuberung der Stiefel wird vom Täter meist vergessen; diese müssen daher ebenfalls sorgfältig abgesucht werden, wobei die Nähte gleichfalls zu öffnen sind.

Versuche die Blutspuren zu beseitigen, gelingen oft sehr gut, namentlich wenn zum Auswaschen kaltes Wasser benutzt wurde, während die Anwendung zu warmen Wassers den Blutfarbstoff auf der Unterlage gerade fixiert. Ihre Entfernung ist dann häufig nur eine unvollkommene und bewirkt, daß

mer Asservate.

itspuren.

iel.

traltafel.

ungen.

welche nach einem Ver-
die Überführung eines
ewesen und haben den
Verurteilung des Täters
in an der Leiche des
n, welche verdächtig
den finden, mit welchen
n Berührung gekommen
en mit aller erdenklichen
erschöpfend wie möglich
ng nicht immer voraus-
für die Beurteilung eines
e besondere Sachkunde
d Untersuchen der Blut-
ten, wenigstens in allen
tändigen bereits zu
hen, wie dies in großen
Dabei möge der Sach-
ß während seiner Unter-
h in kleinen Orten mit-
ürgermeister, Gemeindef-
ort fern gehalten werden,
thverständige und einige
er nebst dem Gerichts-
Personen stören, stehen
uren verwischen.

mens nach Blutspuren
er Zuziehung des Sach-
n Erfahrung besonders
uch wenn sie bereits
ntes verändert und un-
ortes hat ganz syste-

sich um den ursprünglichen, wie ausgelaufen erscheinenden Blutfleck eine Art Hof bildet. Gewisse Chemikalien genießen den Ruf, daß sie zur Beseitigung von Blutflecken vorzüglich geeignet sind, so z. B. Alaun, Kleesalz, Chlor (Javellenwasser), Quillayarinde, auch Brei von Weizenstärke usw. Unter Umständen wird man daher nach Resten dieser Mittel in der Kleidung suchen und sie nachweisen können.

Werkzeuge, welche zur Tat benutzt worden sind, zeigen keineswegs so häufig Blutbesudelung, wie vielfach angenommen wird. Wir haben ziemlich oft an Messern z. B., mit denen schwere tödliche Verletzungen beigebracht worden waren, trotz genauester Prüfung Blutbesudelung vermißt. Dies erklärt sich offenbar daraus, daß das Messer oft bereits aus der Wunde entfernt war, ehe es zu einer stärkeren Blutung kam; die glatte Messerklinge ist auch für das Haftenbleiben des Blutes nicht gerade günstig und kann leicht beim Herausziehen durch Abstreichen an den Weichteilen der Wunde gereinigt werden. Tatsache ist jedenfalls, daß Werkzeuge mit blanken Flächen von Blutbesudelungen so gründlich durch Abwischen oder Abspülen gereinigt werden können, daß es später nicht mehr möglich ist, an ihnen Blutspuren nachzuweisen. Gleichwohl ist es notwendig, sie mit größter Sorgfalt darauf zu prüfen. Hierbei mag man sich daran erinnern, daß es gewisse Prädilektionsstellen gibt, an denen sich das Blut leicht festsetzt und schwer zu entfernen ist; das sind bei Taschenmessern die zum Öffnen dienenden Rillen, die Scharniere, die Innenflächen der Messerschalen, wo es uns in einigen Fällen gelang, Blutspuren nachzuweisen; bei Äxten ist es namentlich das Ohr, wo der Holzstiel eingelassen ist.

Ein vollkommener Irrtum ist die viel verbreitete Meinung, der Täter müsse sich unbedingt mit Blut besudeln, wenn er dem Opfer schwere Verletzungen spritzender Schlagadern beigebracht hat. Wir haben in unserer Praxis zwei Fälle von Mord durch tiefe Halsschnittwunden mit Durchschneidung der Halsschlagadern erlebt, wo an der Kleidung des Täters nicht die geringsten Blutbesudelungen gefunden werden konnten. In dem einen dieser Fälle war der Täter offenbar von hinten an sein Opfer herangetreten und hatte in dieser Stellung die Halsdurchschneidung vorgenommen; vorher hatte er sich sein Jackett ausgezogen und später, wie durch Zeugen gesehen worden war, seine Hände in einer Regentonne gewaschen.

Das Erkennen der Blutspuren kann Schwierigkeiten machen, wenn sie nicht mehr ganz frisch sind, weil dann durch allerlei äußere Einflüsse wie Temperatur Unterlage, Befeuchtung und durch chemische Umsetzung des Blutfarbstoffes Veränderungen an ihnen vorgehen, welche ihre braunrote Farbe in eine mehr grünliche oder gar graue umwandeln. Die ursprüngliche Blutfarbe kann auch durch Beschmutzung mit anderen Dingen verdeckt werden, was gelegentlich wohl absichtlich geschieht, um ihre Entdeckung zu erschweren. Tabakspeichel, Farblösungen, Pilzrasen, Fruchtsäfte und namentlich Rost kommen hier in Betracht.

Im Freien entziehen sich etwa vorhandene Blutspuren viel leichter dem Nachweis, wie in gedeckten Räumen, da sie zerstörenden Einwirkungen durch Witterungseinflüsse, Zertretenwerden u. ä. weit eher ausgesetzt sind. Das genaue Absuchen von Steinen, Baumstämmen und Gräsern in der Umgebung des Tatortes besonders an der dem Boden zugewandten Fläche führt hier mitunter noch zum Ziel.

Welche Bedeutung Blutspuren bisweilen erlangen können, die am Körper des Getöteten selbst gefunden werden, beweisen Fälle, die von Groß mitgeteilt werden; in dem einen Falle hatte der Täter beim Beknien das pikéartige Stoffmuster seiner blutbefleckten Hose auf der Schulter des Opfers ab-

gedrückt und konnte dadurch überführt werden. Auch am Beschuldigten kann die besondere Beschaffenheit der Blutspuren für die Ermittlung ihrer Herkunft Bedeutung gewinnen, wie in dem bekannten von Taylor berichteten Falle, wo auf dem linken Handrücken eines angeblichen Selbstmörders der Abdruck einer linken Hand gefunden wurde. Zwei Blutflecke, welche ein Verdächtigter auf der Rückseite seines Rockes zwischen den Schulterblättern hatte, ließen sich nur so erklären, daß der Täter das Mordwerkzeug unmittelbar nach der Tat über die Schulter gelegt fortgetragen hatte, wobei Blut von dem Instrument auf seinen Rock getropft war.

Sind Blutspuren gefunden worden, so ist das nächstwichtigste, daß sie ihrer Lage nach genau beschrieben werden und falls dies nicht sogleich zugänglich ist, zur weiteren Untersuchung sorgfältig gesichert werden, was durch Überdecken von Kisten, Kasten, Töpfen oder durch Bretter geschehen kann, welche auf Steine gelegt werden. In allen wichtigen Fällen empfiehlt es sich, nachdem man die Blutspuren in eine Situationsskizze eingetragen hat, noch eine Detailskizze von ihnen aufzunehmen, sie auf Pauspapier oder dünnes Seidenpapier durchzuzeichnen und schließlich noch eine photographische Aufnahme von ihnen anzufertigen. Hat man kein geeignetes Papier zum Durchzeichnen zur Hand, so kann man die Blutspur abzeichnen, indem man mit Kreide ein Quadrat um sie herumzeichnet, dieses durch Überspannen von Bindfäden und Reiszwecken in kleinere Quadrate teilt und nun die Blutspur in ein Quadrat mit gleicher Felderzahl auf dem Papier einzeichnet. An Stelle des Durchpausens kann man nach Leers auch so verfahren, daß man blutbefleckte Kleidungsstücke auf einen Bogen weißen Aktenpapiers legt, mit einer Nadel die Konturen der Blutspuren absticht und die auf dem Papier erhaltenen Stiche mit Tinte oder Bleistift nachzieht.

Die photographische Aufnahme wichtiger Blutspuren ist immer zweckmäßig, da man niemals wissen kann, welche Bedeutung ihre Form und Lage im weiteren Verlauf der Ermittlungen bekommen kann. Hierzu ist jede photographische Kamera auf festem Stativ verwendbar. Zu achten ist darauf, daß Mattscheibe und Objektivbrett genau parallel gestellt werden. Als Platten sind farbenempfindliche zu wählen, Isolarplatten sind besonders geeignet. Als Lichtquelle kommt Tageslicht oder Blitzlicht, auch elektrisches Bogenlicht in Betracht. Reiß empfiehlt zur Photographie von Blutflecken auf blaßblauer, hellgrauer, cremefarbener oder hellgrüner Unterlage die gewöhnliche photographische Platte zu verwenden, bei dunkelblauer, schwarzer oder dunkelgrauer Unterlage mit Einschaltung eines Blaufilters; befinden sich die Blutspuren auf dunkelgelbem, dunkelgrünem oder rotem Grunde, so sind orthochromatische Platten mit Gelbfilter zu wählen. Oft handelt es sich um die Aufnahme blutiger Finger- oder Fußabdrücke. Liegen sie auf einer hellen Unterlage, so werden sie auf gewöhnliche Weise photographisch aufgenommen; etwas schwieriger ist ihre Aufnahme, wenn sie sich auf dunkler Unterlage befinden. Dann werden sie zunächst mit einem weißen Pulver, Lykodium, Aluminiumpulver oder Argentonat eingepulvert, das Pulver wird mit einem Pulverbläser oder Pinsel so weit abgestäubt, daß die Papillarlinien deutlich hervortreten und nun im schräg auffallenden Licht photographiert. Liegen die Abdrücke auf Glas-scheiben oder Glasgefäßen, so werden sie im gerade durchfallenden Lichte, durch Befestigung des Objektes auf einer Fensterscheibe aufgenommen. Man kann sie auch auf eine der neuerdings empfohlenen besonders präparierten Folien übertragen, was namentlich dann zweckmäßig ist, wenn die Abdrücke sich auf einer runden Fläche oder schwer transportablen Gegenständen befinden. Wir benutzen mit Vorteil zu diesem Zwecke die Schneidersche Folie¹⁾.

¹⁾ Zu beziehen von Rudolf Schneider, Wien VII, Bandgasse Nr. 30.

Um später einen Anhalt für die auf der Photographie wiedergegebene Vergrößerung zu haben, ist es zweckmäßig, einen Zentimetermaßstab oder einen Streifen Millimeterpapier mit zu photographieren. Bei der Untersuchung derartiger Abdrücke geht man so vor, daß man sich zunächst von den gefundenen blutigen Abdrücken und den zum Vergleich übergebenen Abdrücken photographische Platten in drei- bis fünffacher Vergrößerung herstellt. Davon werden Abzüge auf Papier, ferner Diapositive auf Platten und auf Zelluloidfilms angefertigt, wobei es zur Erleichterung der vergleichenden Prüfung zweckmäßig ist, die Diapositivplatten mit irgendeiner Farbe, z. B. durch den Uranverstärker, schwach zu färben. Alsdann wird an die Vergleichung der Abdrücke herangegangen, was nach Seyffarth auf metrischem Wege, durch die Deckmethode oder durch Betrachtung im Stereoskop geschehen kann. Bei der metrischen Prüfung werden die zu vergleichenden Kopien der Abdrücke auf ein weißes Blatt Papier geklebt, so daß die einander entsprechenden Punkte genau in gleicher Höhe liegen, dann werden zwei entsprechende Punkte in den Kopien festgelegt und nun mit Hilfe eines Zirkels nach weiteren identischen Punkten gesucht. Einfacher und zuverlässiger ist die Deckmethode, was namentlich von Kockel und Lochte betont wird. Man benutzt dabei das Filmdiapositiv des Abdruckes als Deckfolie, indem man es auf die Diapositivplatte legt und beide zur Deckung zu bringen sucht. Völlige Kongruenz der Abdrücke beweist ihre Identität, jedoch ist es nur erforderlich, daß ein Teil der Abdrücke minutiös genau übereinstimmt, da der Druck mit dem die beiden Abdrücke erzeugt werden, verschieden gewesen und daher die Entfernung der Papillarlinien vom Zentralpunkt ungleich sein kann. Auch am Projektionsapparat kann die Vergleichung der Abdrücke vorgenommen werden; sie werden entweder nebeneinander oder aufeinander auf den Projektionsschirm projiziert. Die Vergleichung der Abdrücke im Stereoskop ist schwieriger und auch nicht immer anwendbar, da es Menschen gibt, denen das stereoskopische Sehen Schwierigkeiten macht. Natürlich wird man nur zu Wahrscheinlichkeitsschlüssen gelangen, wenn die blutigen Abdrücke unvollständig sind und ihr Vergleich unvollkommen bleiben muß. Die Zuverlässigkeit des daktyloskopischen Vergleichs wird übrigens dadurch gekennzeichnet, daß man ausgerechnet hat, die Möglichkeit eines Irrtums betrage 1:65 Milliarden (Dastre). Stockis hat berechnet, daß 4 660 338 Jahrhunderte vergehen müssen, ehe zwei Individuen mit identischen Fingerabdrücken gefunden werden.

Außer den blutigen Abdrücken der Finger können auch solche von Händen und bekleideten oder unbekleideten Füßen, ebenso wie Abdrücke oder Wischflecke von blutbesudelten Zeugstoffen kriminalistisch von Bedeutung werden. Trotz Mangels anatomischer Einzelheiten geben sie mitunter noch wichtige Aufschlüsse.

Hat man Blutspuren nachgewiesen, so muß die weitere Untersuchung wenn irgend möglich im Laboratorium vorgenommen werden; nur hier kann man die Gewähr bieten, daß alle erforderlichen Methoden exakt und erschöpfend durchgeprüft werden. Bei allen beweglichen Gegenständen, Kleidungsstücken, kleineren Einrichtungsstücken, Büchern, auch größeren Gegenständen, sofern sie wie Türen und Fensterflügel transportabel sind, begegnet dies gewöhnlich keinen Schwierigkeiten. Zur Verpackung kleinerer Gegenstände nimmt man Zigarrenkisten, Schachteln, Glaströge usw.; besonders zweckmäßig sind die in der Utensilentasche der Berliner Kriminalpolizei vorgesehenen gläsernen Flaschen und Büchsen verschiedener Größe, die wie ein Satz Bechergläser ineinander gesetzt werden können; auch Reagenzgläser oder Einmachegläser mit Patentverschluß sind brauchbar. Sehr kleine Objekte kann man zwischen zwei hohl geschliffenen Objektträgern transportieren.

Vor der Verpackung sind die Gegenstände in weißes Aktenpapier oder Seidenpapier einzuwickeln, zu verschnüren und zu signieren, damit Verwechslungen ausgeschlossen sind. Von nicht transportablen Gegenständen müssen die Blutspuren abgenommen und asserviert werden; blutbefleckte Holzteile, Mauerteile werden mit Meißel oder Säge aus dem Zusammenhang gelöst, Fensterscheiben mit einem Glaserdiamanten herausgeschnitten, Tapeten ausgeschnitten, Kacheln herausgenommen, Baumrinde losgeblättert, Erdreich mit Messer oder Schaufel ausgestochen usw. Vor dem Herauslösen der blutbefleckten Teile ist die Blutspur jedoch zu sichern, damit sie durch die Erschütterungen, denen sie bei der Abnahme der Unterlage ausgesetzt wird, nicht abblättert. Dies kann durch Bestreichen mit Firnis, Bekleben mit Kautschukheftpflaster oder Überstreichen mit Kollodium geschehen, welches nach 5—10 Minuten trocken geworden ist und dann nicht nur die Blutspur fixiert, sondern auch der Unterlage eine erhebliche Festigkeit und Elastizität gibt. Die von Groß empfohlene Anwendung durchsichtiger Pausleinewand oder von Zigarettenpapier, welches mit Gummiarabikum auf die Blutspur aufgeklebt wird, ist nicht so zweckmäßig, weil das im Gummiarabikum enthaltene Wasser das Blut zum Teil auflösen und so die Form der Spur verwischen kann. Das beste ist zweifellos ein von Kockel und Seyffarth angegebene Verfahren, bei dem die blutbefleckte Stelle mit einer Auflösung von Zelluloid in Azeton bestrichen wird, welche Honigkonsistenz besitzt. Die Blutspur wird hierbei vorzüglich fixiert und die Unterlage erhält eine erstaunliche Festigkeit, welche die Entfernung aus der Umgebung sehr erleichtert, ohne daß man ein Abspringen oder Abbröckeln zu befürchten braucht. Besonders geeignet ist die Methode für die Abnahme von Blutspuren auf Kalk- oder Leimwänden. Um der abgenommenen Spur dauernd eine genügende Festigkeit zu geben, gießt man nach der Abnahme über die Rückseite eine Schicht Gipsbrei. Unter Umständen ist die Abnahme der Blutspur auf diese Weise nicht möglich, z. B. wenn sie sich auf Metall oder auf sehr glatten Flächen befindet; dann läßt sie sich oft dadurch abziehen, daß man mehrfach zusammengelegtes Fließpapier ein wenig anfeuchtet und so lange fest gegen die Blutspur andrückt, bis sie ganz oder zum Teil auf dem Fließpapier haften bleibt. Hat man eine sehr rauhe, unebene Oberfläche vor sich, so kommt man mitunter dadurch zum Ziel, daß man das Blut abschabt und auf weißem glattem Papier auffängt. Blut, welches auf Gräsern, Pflanzen usw. angetrocknet ist, läßt sich dadurch vor einem Abbröckeln bewahren, daß man nach Groß die Pflanzen durch Eintauchen der Stiele in ein Gemisch von Wasser und Glycerin möglichst lange feucht zu halten sucht.

Bei der Verpackung der blutbefleckten Gegenstände für den Transport ist darauf zu achten, daß die Blutspuren vor jedem Insult sorgfältig geschützt werden; man lege daher Seidenpapier oder anderes weißes Papier zwischen sie, befestige um sie herum, wenn sie sich auf Werkzeugen oder festen Gegenständen befinden, Holzpflöcke oder Bretter, so daß sie hohl zu liegen kommen und nicht vom Packmaterial berührt werden, binde die Gegenstände auf einem Holzbrett fest und Sorge durch Einlage von gekrümmtem Papier oder von Holzwole dafür, daß das Objekt nicht durch Hin- und Herwutschen beim Transport beschädigt wird.

Sehr wichtige Aufschlüsse können die Anordnung und Lage der Blutspuren, sowie ihre Größe und Form geben. Man kann hieraus z. B. ersehen, ob die Person, welche die Blutspur verloren hat, gestanden hat oder gegangen ist, in welcher Richtung sie sich bewegt hat und mit welcher Schnelligkeit dies geschehen ist. Auf Grund eigener Beobachtungen und Versuche müssen wir jedoch davor nachdrücklich warnen, aus einer einzelnen

oder einigen wenigen Blutspuren, wie es vielfach geschieht, bestimmte Schlüsse auf ihre Entstehung zu ziehen, da keine Blutspur so charakteristisch ist, daß sie nur auf eine einzige Art entstanden sein kann. So finden sich z. B. retortenartig geformte Blutspuren, die allgemein als die typische Form der Blutspritzer angesehen werden, auch neben anderen Formen, wenn Blut beim Gehen oder Laufen abtropft. Zu einem ganz ähnlichen Ergebnis kommt die Wiener medizinische Fakultät in einem Obergutachten, das sie in der Mordsache der Helene Jursche abzugeben hatte. Hier war die Entstehung von Blutspritzern, die sich an der Kleidung des Verdächtigten fanden, durch spritzende Schlagadern als die allein mögliche bezeichnet worden; eigens zur Klärung dieser Frage angestellte Versuche ergaben, daß Blutspritzer aus einer verletzten Schlagader selbst unter so günstigen Verhältnissen, wie sie bei operativen Eingriffen vorliegen, keines-

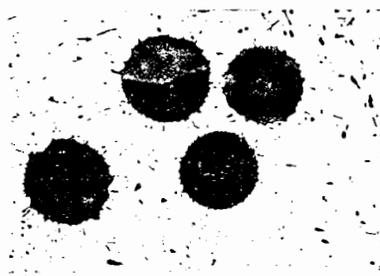
wegs eine charakteristische Form und Verteilung aufweisen, sondern sehr verschieden sein und eine ganz unregelmäßige Lage haben können.

Nur wenn man eine größere Zahl Blutspuren findet und zur Beurteilung heranzieht, wird man Fehlschlüsse vermeiden. Man kann Tropfspuren und Spritzspuren unterscheiden.

1. Tropfspuren bilden, wenn das Abtropfen des Blutes aus geringer Höhe und senkrecht auf die Unterlage erfolgt, runde stechapfelnähnliche Flecke; sind sie aus größerer Höhe, etwa 2—3 Meter, heruntergetropft, so findet man einen Zentral- oder Haupttropfen, um den herum eine Anzahl vom Haupttropfen abgesprungener Nebentropfen oder Seitenspritzer gelegen sind, welche teils runde punktförmige Blutflecke, zum größeren Teil aber einige Millimeter lange Blutstreifen oder gerade Kommaformen bilden, deren spitzes Ende meist vom Zentraltropfen abgekehrt ist (Fig. 40). Tropft Blut auf eine lotrechte Wand oder eine schräge Fläche auf, so entstehen entweder mehrere



1 m Höhe
2 m Höhe
Tropfspuren im Stehen.



3 m Höhe.
Fig. 40.

Millimeter breite Blutbänder in der Abtropfrichtung, an deren unterem Ende sich der abgelaufene Blut tropfen findet, oder Blutspuren in Form eines gerade gestellten Ausrufungszeichens (Fig. 41). War die Person, von der das Blut abtropfte, in Bewegung, so tritt in der Form der Tropfspur insofern eine Änderung ein, als der Haupttropfen ovale Form annimmt und die Nebentropfen nur an einer Seite und zwar in der Richtung liegen, in welcher die Bewegung erfolgte. Außer ovalen Spuren, deren eines Ende stechapfelförmig ausgezogen ist, findet man aber auch Formen, die

wie ein Ausrufungszeichen aussehen, wobei das spitze Ende dann immer die Gangrichtung angibt (Fig. 42). Noch deutlicher wird dies, wenn im Laufen Blut abtropft; man sieht dann die stechapfelförmigen Ausläufer

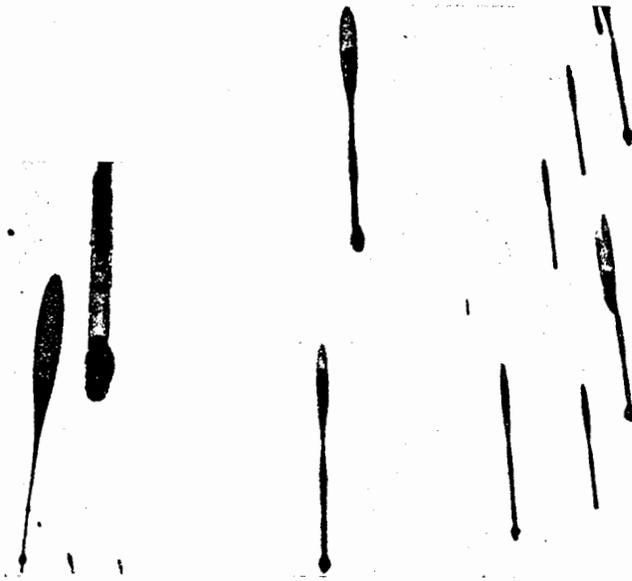


Fig. 41. Tropfspuren auf einer Wand.

nicht nur an dem einen Ende des Ovals, sondern auch an beiden Seiten, aber so gerichtet, daß sie schräg nach vorn auf die Gangrichtung zeigen (Fig. 43).

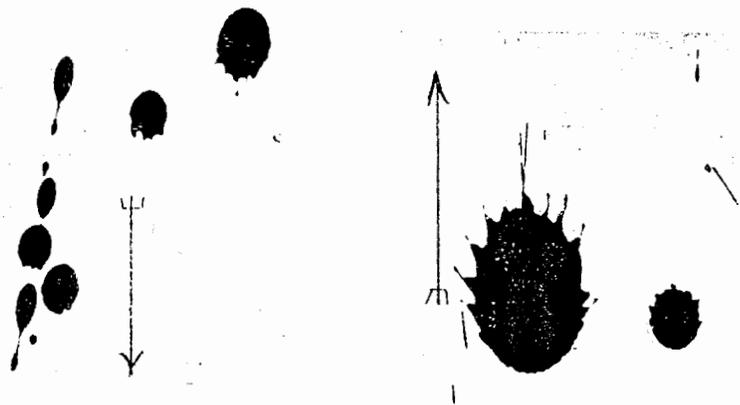


Fig. 42. Gang-Tropfspur.

Fig. 43. Tropfspur im Laufen.

Ähnliche Formen bekommt man, wenn man Blutropfen von der blutbesudelten Hand nach vorwärts abschleudert, und zwar auch dann, wenn man sich nicht in Bewegung befindet. Auch hier deuten die stechapfelförmigen

Ausläufer die Schleuderrichtung an; wird das Blut nach hinten abgeschleudert, so zeigen die Ausläufer nach rückwärts (Fig. 44). Daneben kommen gleichfalls Spuren in Form von Ausrufungszeichen vor. Beim Abschleudern des Blutes schräg nach vorn an eine Wand entstehen schräg gestellte ovale Blutspuren mit stechapfelähnlichen Ausläufern in der Schleuderrichtung und daneben retortenähnliche Blutstreifen, deren Spitze schräg nach oben gerichtet ist und die sich in keiner Weise von den gleich zu beschreibenden Spritzspuren unterscheiden (Fig. 45).

2. Spritzspuren entstehen nicht ausschließlich, wie oft behauptet wird und auch in Büchern zu lesen ist, nach Verletzungen von Schlagadern, sondern außer durch Schleuderbewegungen auch noch dann, wenn in eine blutige Verletzung oder in eine Blutlache hineingeschlagen wird oder wenn vom blutbefleckten Werkzeug beim Ausholen zum



Fig. 44. Schleuderspur nach rückwärts im Gehen. Fig. 45. Schleuderspur von unten links nach schräg oben rechts. (photo reversed?)

neuen Schlag Bluttröpfchen abspringen. Es macht hier ebenfalls einen Unterschied aus, ob der Bluttröpfchen senkrecht auf eine Fläche auftrifft oder in schräger Richtung unter einem Winkel. Bei senkrechtem Auftreffen finden sich neben größeren unregelmäßigen Flecken, von denen Bluttröpfchen in der Ablaufrichtung unter Hinterlassung von Blutbändern herabgelaufen sind, mehr oder weniger zahlreiche Seitenspritzer, die alle die Form eines geraden Ausrufungszeichens haben, ferner meist noch eine größere Zahl mehr rundlicher punktförmiger Blutflecke (Fig. 46). Wird die Fläche dagegen unter einem Winkel getroffen, so kommen retortenartige Flecken in der Form eines umgekehrten Ausrufungszeichens zustande, die desto länger ausgezogen sind, je spitzer der Winkel ist, unter dem sie aufgefallen sind. Ihre Ausbreitung erfolgt dabei fächerartig in der Richtung des auffallenden Blutstrahls (Fig. 47). Trifft das Blut unter sehr spitzem Winkel und gleichzeitig von der Seite auf, so

spuren.

h hinten abgeschleu-
4). Daneben kommen
ichen vor. Beim Ab-
Wand entstehen schräg
äufern in der Schleuder-
eren Spitze schräg nach
gleich zu beschreibenden

ch, wie oft behauptet
gen von Schlagadern,
i noch dann, wenn in
he hineingeschlagen
beim Ausholen zum

spur von unten links nach
oben rechts.

cht hier ebenfalls einen
ine Fläche auftritt oder
krechtem Auftreffen
von denen Blutropfen
den herabgelaufen sind,
die Form eines geraden
re Zahl mehr rundlicher
dagegen unter einem
in der Form eines um-
änger ausgezogen sind,
Ihre Ausbreitung erfolgt
strahls (Fig. 47). Trifft
ig von der Seite auf, so

können auch Blutspritzer entstehen, die zur Auftreffrichtung quer gestellt sind und die Form eines aufrecht stehenden Ausrufungszeichens haben (Fig. 48); ihre Entstehung ist offenbar so zu denken, daß die lebendige Kraft des auftreffenden Blutstrahls teilweise gebrochen wird, indem die Schwerkraft wirksam wird; dadurch kommt eine Ablenkung des Blutspritzers nach unten zustande in einer Richtung, welche der Resultante aus Strahlrichtung und Wirkung der Schwerkraft entspricht. Beim Hineinschlagen in blutende Wunden oder Blutlachen sieht man außer Blutspuren in Form eines umgekehrten Ausrufungszeichens oft noch ganz ähnliche Formen, wie sie durch energisches Abschleudern von Blutropfen oder durch Abtropfen von Blut beim Laufen sich bilden (Fig. 49).

Man sieht also, daß die Form der Blutspuren, die sich auf Flächen finden können, keineswegs eindeutig ist. Blutspritzer in Form einer Retorte oder eines umgekehrten Ausrufungszeichens können sowohl von dem schräg auftreffenden Strahl einer spritzenden Schlagader herrühren, wie auch von dem Abschleudern einer bluttriefenden Hand schräg nach oben gegen eine Wand, von dem Abspringen von Blutropfen von einem blutbefleckten Werkzeug beim Ausholen zu neuem Schläge oder von dem Hineinschlagen in eine Blutlache oder in eine blutende Wunde. Die Differentialdiagnose wird sich in solchen Fällen noch stellen lassen, wenn man daneben ovale Blutspuren mit stechapfelähnlichen Ausläufern findet, die nur bei Schleuder- und Schlagspuren vorkommen. Haben die Blutspuren die Form eines aufrecht gestellten Ausrufungszeichens, so kann es sich um Blutspritzer handeln, die senkrecht auf die Fläche aufgefallen sind, aber auch um Tropfspuren; in beiden Fällen findet man auch Bluttropfen, die mit Hinterlassung eines Blutbandes in der Ablaufrichtung heruntergelaufen sind, bei Blutspritzern aber ist immer eine größere Zahl von Seitenspritzern vorhanden, die bei Tropfspuren fehlen. Blutspuren in Form von Ausrufungszeichen können sich auch am Boden finden; sie brauchen dann ebenfalls nicht durch spritzendes Blut entstanden zu sein, sondern können Tropfspuren darstellen, die bei schnellem Gehen oder Laufen hervorgerufen wurden; in diesem Falle wird man aber neben ihnen noch ovale Blutspuren finden mit stechapfelähnlichen Ausläufern. In solchen Fällen kann auch die Feststellung der Gehrichtung nicht immer leicht sein, wenn nämlich neben den Geh- oder Laufspuren noch Schleuderspuren vorhanden sind, die durch Abschleudern des Blutes nach rückwärts entstanden sind und daher mit ihren Ausläufern der Gehrichtung entgegengesetzt liegen. Die Entscheidung wird dadurch möglich, daß die durch Rückwärtsschwingen entstandenen Blutspuren nur gering an Zahl sind, während die Geh- oder Laufspuren eine fortgesetzte Reihe bilden. Aufrechtgestellte Ausrufungszeichen, die in schräger Richtung auf einer Wand sich

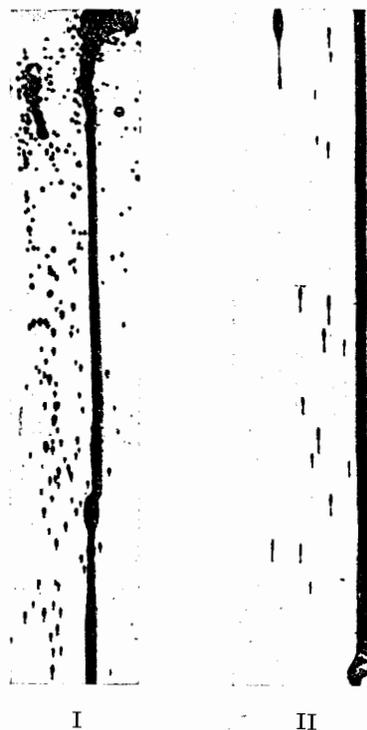
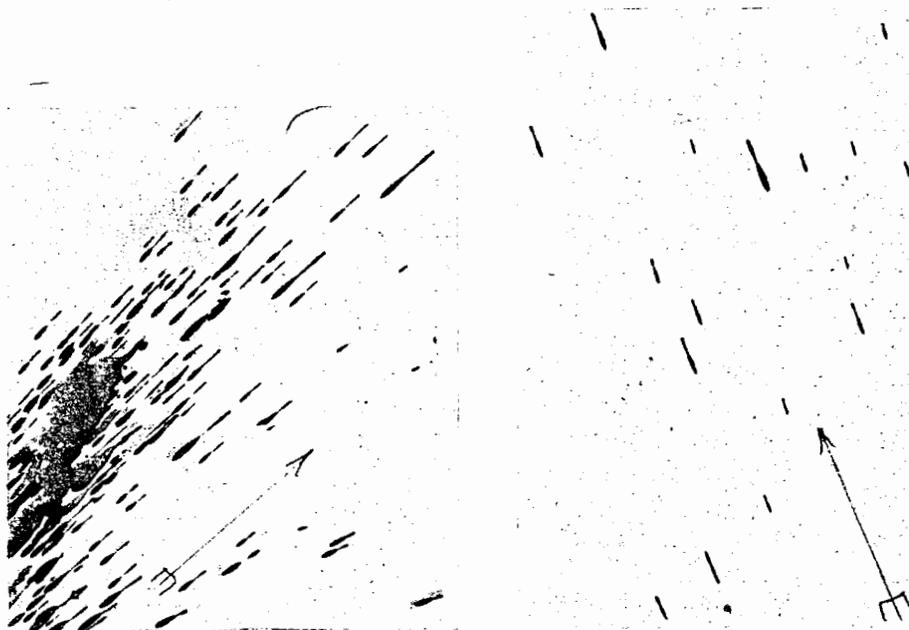


Fig. 46. Spritzspur aus einer Schlagader, senkrecht auf eine Wand getroffen. II Fortsetzung von I.

finden, sprechen dafür, daß Blut unter sehr spitzem Winkel und gleichzeitig von der Seite auf die Wand gespritzt ist und zwar in einer Richtung,



Spritzspur aus einer Schlagader in der Pfeilrichtung von schräg unten auf eine Wand aus nächster Nähe.

Spritzspur aus einer Schlagader in der Pfeilrichtung von schräg unten auf eine Wand in größerer Entfernung.

Fig. 47.



Fig. 48. Spritzspur aus einer Schlagader in der Pfeilrichtung von schräg unten.

welche zur Längsrichtung der Blutspritzer senkrecht steht. Es sei auch daran noch erinnert, daß derartige retortenförmige Blutspuren aus herabfallenden Blutstropfen sich bilden können, wenn diese durch den Wind verweht werden.

Ob die Blutspuren in ihrer ursprünglichen Form erhalten bleiben, hängt von der Aufnahmefähigkeit der Unterlage ab, welche sie aufgenommen hat. Glatte Unterlagen, welche das Eindringen des Blutes erschweren, werden die Form der Blutbesudelungen leichter bewahren wie Material, welches ihr Einsickern begünstigt (Fig. 50). Nach Untersuchungen, welche Polzer angestellt hat, trocknet das Blut in der Form ein, wie es mit der Unterlage in Berührung kommt, auf hartem Holz, blankem Metall, glattem und rauhem Schreib-, Druck- und Packpapier, auf feinen Tonwaren, wie Blumentöpfen, glasierten Ofenkacheln, auf Steinen und festem Boden, wie Zementboden, glatten Steinplatten, Asphalt, Leder usw. Auf derartigen Gegenständen dringt Blut

kel und gleichzeitig
in einer Richtung,



er Schlagader in der
schräg unten auf eine
Berer Entfernung.

g der Blutspritzer
uch daran noch er-
tortenförmige Blut-
n Blutstropfen sich
e durch den Wind

en in ihrer ur-
rhalten bleiben,
mefähigkeit der
e aufgenommen hat.
das Eindringen des
die Form der Blut-
ahren wie Material,
günstigt (Fig. 50).
welche Polzer an-
lut in der Form ein,
Berührung kommt,
m Metall, glattem
k- und Packpapier,
wie Blumentöpfen,
Steinen und festem
n, glatten Stein-
änden dringt Blut



Spritzspur durch Schlag mit
einem Hammer senkrecht in eine
Blutlache, stärker.



Spritzspur durch Schlag mit einem
Hammer senkrecht in eine Blutlache.

Fig. 49.

nahezu gar nicht ein und vertrocknet daher
in der Form, die es bei der Berührung an-
nahm. Auf anderen Gegenständen dagegen
wird der aufgefallene Blutstropfen bedeutend
umfangreicher, verläuft und breitet sich beim
Einsickern auf der sehr aufnahmefähigen
Oberfläche aus. Dies ist der Fall bei weichem
nicht angestrichenem oder eingelassenem
Holz, auf Dachziegeln, verrostetem Metall,
auf angemörtelten Mauern, Löschpapier,
Seiden- und Tuchstoffen, Leinwand, Watte,
Verbandstoffen, Haaren usw. Zu ganz ähn-
lichen Ergebnissen sind wir durch eigene
Untersuchungen gekommen (s. unsere Arbeit:
„Studien über Blutspuren“). Polzer konnte
auch feststellen, daß die Farbe des einge-
trockneten Blutes je nach der Unterlage
verschieden wird; sie wechselt vom intensiven
dunkelrot und tiefdunkelbraun bis zum
schwarz. Am hellsten ist sie noch auf Papier
und hellen Stoffen, fast schwarz auf Parkett-
fußboden; auf Goldtapeten zeigen Blutspuren
einen grünlichen Schimmer, der durchaus
nicht den Eindruck eines Blutflecks macht.



Fig. 50. Spritzspur durch Schlag
mit einem Hammer senkrecht in
eine Blutlache, aufsaug. Material.

Außer den Tropf- und Spritzspuren kann man mitunter noch Wisch- und Streifspuren finden, die z. B. nach dem Abwischen blutiger Werkzeuge zurückbleiben oder wenn blutige Hände oder Kleider versehentlich irgendwelche Gegenstände angestreift haben. Sie haben gegenüber jenen nur eine geringe kriminalistische Bedeutung, weil sie nur selten charakteristische Formen hinterlassen und daher wichtige Schlüsse aus ihnen meist nicht gezogen werden können.

Geht man bei der Beurteilung von Blutspuren sorgfältig und vorsichtig unter Erwägung aller Möglichkeiten vor, so können sie durch Form, Lage und Sitz wichtige Einzelheiten des Hergangs der Tat aufdecken, ja unter Umständen von ausschlaggebender Bedeutung für die Überführung eines Beschuldigten werden. Wir fanden in einem Falle an dem Vorderblatt des Hemdes eines Angeschuldigten zahlreiche Blutspritzer und konnten schon hieraus allein die Unwahrheit seiner Behauptung erweisen, diese Blutspuren seien dadurch entstanden, daß der Betreffende dem Täter bei dem Fortschaffen der Leiche geholfen, sich dabei die Hände mit Blut besudelt und mit diesen dann sein Hemd verunreinigt habe. Niceforo - Lindenau berichten von einem Rechtsanwalt, der in gebirgiger Gegend seine Frau in die Tiefe stürzte und später behauptete, sie habe sich selbst das Leben genommen; dies erschien schon nach der Lage der Blutspuren sehr unwahrscheinlich, die sich am Tatort fanden. Dort wurde eine breite, ununterbrochene blutige Furche gefunden, die quer über die Straße bis zur Böschung zog und offenbar durch das Fortschleifen eines Körpers entstanden war. In einem anderen Fall wurde eine Frau am Fuße einer Kellertreppe tot aufgefunden; man nahm als Todesursache Schädelbruch und Wirbelsäulenbruch infolge Sturzes von der Treppe an, fand jedoch beim Absuchen des Tatortes vier bis fünf Fuß über der obersten Stufe an der Wand frische Blutspritzer; diese in Verbindung mit einer Verletzung der rechten Schläfenschlagader berechtigten zu der Annahme, daß die Frau zunächst einen Schlag gegen den Kopf erhalten und dann erst die Treppe herunter gestürzt war. Auch der Sitz der Blutspuren an der Kleidung kann von Wichtigkeit sein. In einem Fall, der ebenfalls bei Niceforo - Lindenau erwähnt wird, hatte der Verdächtige Blutflecke an seinem äußeren Hosenrand, die er dadurch zu erklären suchte, daß er früher eine Verletzung am Bein gehabt habe. Dies war un wahr, da die Blutspuren nur außen, nicht innen saßen. Ebenso kann die Größe der Blutspuren, aus der sich ein Schluß auf die Menge des verlorenen Blutes ziehen läßt, Aufschluß über die Vorgänge bei der Tat geben. Ist die Blutbesudelung in der Umgebung der Leiche bei dem Vorhandensein schwerer Verletzungen nur unbedeutend und sind an ihr die Erscheinungen hochgradiger Ausblutung festzustellen, so ergibt sich hieraus die Vermutung, daß die Leiche erst nach der Tötung an den Fundort gebracht wurde und dieser nicht der Tatort ist.

Das Verhalten, welches die Blutspuren nach Hieb- und Stichwunden gegen den Kopf zeigen, ist von Piotrowski genauer untersucht worden. Nur ein kleiner Teil der Blutspuren kommt hierbei durch Spritzen von Schlagadern zustande, der bei weitem größere dadurch, daß das Blut durch das Hiebwerkzeug entweder beim Zufügen der ersten Wunde oder bei Schlägen in bereits zugefügte Wunden verspritzt wird. Bei senkrechten Schlägen spritzt das Blut nach allen Richtungen; werden die Hiebe dagegen in einem Winkel geführt, so spritzt das Blut in entgegengesetzter Richtung fort, so daß trotz zahlreicher Blutspuren in der Umgebung am Täter keine zurückbleiben. Auch durch das Fortschleudern des am verletzenden Werkzeug haftenden Blutes können die Blutspuren zustande kommen, und zwar entweder beim schnellen Heben des Werkzeuges nach der Zufügung einer Wunde oder bei neuem Zuschlagen mit dem blutbesudelten Instrument.

Mitunter findet man fremde Substanzen den Blutspuren beige-mengt. Dies kann von größter Wichtigkeit für die Beurteilung der Herkunft des Blutes sein. Kleidungsstücke, Haare, Sperma, Vogelfedern werden über die Blutart, Haut-, Knochen- oder Fetteilchen, Muskelpartikel, Hirnsubstanz über den Körperteil Auskunft geben, von welchem das Blut her stammt. Zur genauen Untersuchung solcher Beimengungen empfiehlt es sich nach Kockel, sie nach den Regeln der mikroskopischen Technik in Zelloidin oder Paraffin einzubetten und davon ein mikroskopisches Präparat herzustellen. In einem Fall, den wir zu begutachten hatten, fanden wir bei dem Täter, der sich an einem Huhn geschlechtlich vergangen haben sollte, an seinem Hosenschlitz Federteilchen, die in den anhaftenden Blutspuren angetrocknet waren; in einem anderen Falle, wo ein junger Mensch beschuldigt war, päderastische Handlungen an einem Hunde vorgenommen zu haben, ließen sich an seinem Taschenmesser neben Hundeblood mehrere Hundehaare und Reste von Sägespänen nachweisen; er hatte das Messer, mit dem er den Hund nach der Tat getötet hatte, an Sägespänen abgewischt, die blutbesudelt am Tatort gefunden wurden. Groß berichtet von einem Gefangenen, der einen Aufseher getötet hatte, aber behauptete, dies in der Notwehr getan zu haben, nachdem er bei einem Fluchtversuch auf dem Korridor ertappt und schwer mißhandelt worden war. Man fand am angeblichen Tatort keine Blutspuren, dagegen in der Zelle des Gefangenen am Kopfbrett seines Bettes außer Blutspritzern auch etwas Gehirnmasse, wodurch der Hergang der Tat aufgedeckt wurde. Ein Gehörknöchelchen, das von Schauenstein inmitten eines Blutflecks gefunden wurde, veranlaßte diesen ohne weitere Kenntnis des Falles zu der Angabe, die Verletzung, von welcher die Blutbesudelung herrühre, müsse eine tödliche gewesen sein, denn durch sie sei nicht allein das Gehörknöchelchen aus seinem Zusammenhang gelöst, sondern auch noch ein so großes Blutgefäß verletzt worden, daß das Knochenstückchen durch den Blutstrahl aus dem Mittelohr herausgespült werden konnte. Diese Annahme wurde später nach Auffindung der Leiche des Getöteten bestätigt.

Die Frage nach dem Alter einer Blutspur ist gewöhnlich schwierig und immer nur approximativ zu beantworten. Man kann hierzu die Veränderung der Blutfarbe und der Löslichkeit des Blutes verwenden. Frisches Blut zeigt die bekannte blutrote Farbe, die aber schon durch vollständiges Eintrocknen sich in eine mehr braunrote mit mattem, bei reflektiertem Licht wie fettigen Glanz umwandelt und dann meist schon Methämoglobinbildung aufweist. Im weiteren Verlauf wird die Blutspur immer mehr braunrot bis schwarzrot, allmählich graubraun und schließlich grau, wobei der Blutfarbstoff eine fortschreitende Umwandlung in Hämatin erfährt. Die Schnelligkeit, mit der diese Farbenveränderung vor sich geht, hängt natürlich von den Bedingungen ab, unter denen sich die Blutspur befindet. Blutflecke, die gegen Licht und andere atmosphärische Einflüsse geschützt waren, können wochen- und monatelang ihre braunrote Farbe in verschiedenen Nuancen behalten und nehmen oft erst nach Jahren eine graubraune oder ganz graue Färbung an. Waren sie dagegen im Freien der Luft und dem Tageslicht ausgesetzt, so genügen mitunter schon einige Wochen, um die gleichen Farbenveränderungen hervorzurufen. Besonders schnell treten solche unter dem Einfluß direkter Sonnenbestrahlung ein. Nach Leers leisten in dieser Beziehung 10 Stunden Sonnenbelichtung ebensoviel wie 6 Tage diffuses Tageslicht. Siefert fand Blutflecke an einer Mauer nach 14 Tagen fahlgrau, an Pflanzen nach 6 Tagen bereits derartig verändert, daß der Blutfarbstoff unlöslich geworden war.

Wie die Farbe verändert sich auch die Löslichkeit der Blutspur. Frische Blutflecke, wenn sie ihre Löslichkeit nicht etwa durch Behandlung mit kochendem Wasser oder anderen die Gerinnung befördernden Mitteln ver-

loren haben, lösen sich in Wasser sehr leicht und zeigen im Spektrum noch deutlich die Oxyhämoglobinstreifen. Tage altes Blut löst sich langsamer und gibt im Spektrum meist schon den Streifen des neutralen Methämoglobins; ist der Blutfleck mehrere Wochen alt, so löst er sich schwer oder gar nicht mehr in Wasser, dagegen noch gut in dünnen Alkalien, wie 2%ige Kalilauge; vom Rande des in kleine Schollen zerlegten Flecks kann man dann oft noch wenig veränderte rote Blutkörperchen ablösen, die spektroskopisch das Hämochromogenspektrum zeigen. Monate altes oder noch älteres Blut löst sich nur noch in konzentrierten Alkalien, wie 33%iger Kalilauge; erst beim Erwärmen hellen sich die Blutschollen auf, isolierte Blutkörperchen kommen nicht mehr vor, spektroskopisch findet man Hämochromogen.

Die Veränderung in Farbe und Lösungsfähigkeit nimmt natürlich ihren Anfang an der Oberfläche der Blutspur und schreitet von hier allmählich in die tieferen Schichten vor. Daher tritt die Umwandlung bei kleineren Blutspuren schneller ein als bei größeren, und ebenso muß sie sich bei solchen Blutflecken, die in dünner Schicht angetrocknet sind, leichter vollziehen als bei solchen, bei denen die Eintrocknung in dicker Schicht erfolgt ist.

Unter dem Einfluß störender Einwirkungen kann das Lösungsvermögen des Blutes wesentlich herabgesetzt werden. Auch hier wirkt direktes Sonnenlicht hemmend; Hammerl fand, daß blutbefleckte Leinwand, die täglich 7—8 Stunden dem Sonnenlicht ausgesetzt wurde, schon nach 3 Tagen keine wässrige Lösung mehr gab, sich nach 6 Tagen nicht mehr in Ammoniakwasser und nach 16 Tagen nicht mehr in Zyankalilösung auflöste; nach 3 Wochen waren keine roten Blutkörperchen und keine Hämkristalle mehr zu erhalten, während Eisessig und konzentrierte Schwefelsäure noch weit später den Blutfarbstoff zur Lösung brachte. Ähnlich ungünstig wirkt starke Erhitzung der Blutspur; wird sie einige Stunden auf 100° C erhitzt, so nimmt ihre Lösungsgeschwindigkeit und ihr Lösungsvermögen sehr erheblich ab, Erhitzung auf 135° hebt die Lösungsfähigkeit vollkommen auf. Schimmelpilzrasen können den Blutfarbstoff völlig aufzehren und Fäulnis ihn ebenfalls bald zerstören. Von chemischen Stoffen sind besonders die Metalloxyde und unter ihnen wieder der Rost gefährlich. Dieser geht mit dem Blutfarbstoff schwer lösliche Verbindungen ein, daher der Nachweis von Blut an stark verrosteten Werkzeugen nur mit besonderen Methoden möglich ist. Eine ähnliche Wirkung haben oxydiertes Kupfer und tonerdehaltige Substanzen. Auf glatten Flächen sind die Blutspuren am haltbarsten, so lassen sich rote Blutkörperchen noch nach Jahrzehnten nachweisen, wenn das Blut auf Glas angetrocknet ist. Auch auf glatten Metallflächen, poliertem Holz, Porzellan, auf Steinen kann es sich lange halten, während Mörtel schnell zerstörend wirkt (Leers).

II. Die Methoden des Blutnachweises.

Für den Nachweis des Blutes in Flüssigkeiten oder Flecken kommen in der Regel ausschließlich die an ihrer charakteristischen Form erkennbaren roten Blutkörperchen oder der in ihnen enthaltene Blutfarbstoff, das Hämoglobin mit seinen Derivaten in Betracht, während alle anderen Bestandteile des Blutes ohne Bedeutung sind. Mitunter jedoch kann das Ergebnis zweifelhaft sein, sei es daß die Blutkörperchen sich als solche mikroskopisch nicht sicher feststellen lassen, sei es daß die Extraktion des Farbstoffes zu schwach ist, um noch deutlich erkennbare optische oder chemische Reaktionen zu geben; in solchen Fällen kann ein zweifelhafter Blutnachweis noch dadurch unterstützt werden, daß in der extrahierten Flüssigkeit Eiweiß oder Eisen nachgewiesen wird. Handelt es sich um Blutflecken, so werden sie zu diesem Zweck mit

B. THE INVESTIGATION OF DIFFERENT STATEMENTS

7. The Investigation of Blood Tracks

By Prof. Dr. Ernst-Ziemke - Kiel

With 14 Pictures in the Essay and 1 Spectral Board

I. Criminalistic Preamble

Blood tracks are the most important tracks that stay behind after a crime was committed. Very often they alone have been of significant enough importance for the conviction of the suspect, and they have been the focal point in a trial with only circumstantial evidence. Finally, they lead to the punishment of the suspect. Blood tracks can be found at the corpse, the crime scene, on the suspect, on items that have been with the victim or the suspect during or after the deed. In any case the conservation of all blood tracks should be performed with highest care and consideration. Their evaluation should be efficient, because during an investigation it might be hard to foresee what might be of importance later during a court trial. Analyzation and investigation of blood tracks require highly skilled, learned and experienced specialists to be efficient, therefore in important cases a court's expert should be involved in the investigation at the crime scene, like it is usually done in bigger cities when serious crimes occur. During the crime scene investigation the expert will demand that all unnecessary people - especially in smaller towns where people like mayors, community mayors, or other people of honor might think their appearance is required - will not be present until all tracks are collected.

The expert, some qualified criminal officers, the investigating judge, and the court writer are enough people to fulfill the tasks. Uninvolved people are only a disturbance, are in the way, and can easily destroy tracks.

Under any circumstances, every crime scene has to be searched for blood tracks. This will be most efficient under the guidance of an experienced expert. Because of his experience he is able to identify tracks or their signs after they have been under natural influences, which could have changed the blood chemicals and therefore the tracks are no longer easily visible. When searching a crime scene a magnifier should be used, that no tracks are overseen. It is recommended to work with artificial light. We prefer to use an electrical pocket light. Under their lights' influence even old blood marks are easy to identify by their special shiny red glow. Also cyclists' lanterns, especially oxyazetylene lanterns are very helpful. During a search for blood tracks, first emphasis should be put on investigating doors and window frames, because very often the suspect is forced to touch them with his bloody fingers in an effort to leave the crime scene.

In one case we found bloody finger prints at a light-well wall in a cellar through which the suspect had escaped. Also doors leading to toilets or bathrooms should be carefully investigated because very often the suspect wants to clean himself after the crime, and he has to touch faucets or tabs before use. For the same reason it is important to investigate used water and bent sink drain pipes. In general, flooring, walls, and all items at a crime scene should be investigated, especially the bottom side of drawers or tables which might get bloodstained easily where it can not be seen right away.

On the floor sometimes in the space between the floor boards becomes soaked with blood. It can even be found after the attempt to remove it with cleaning. If so, the contents in the space has to be scratched out and should be collected in clean white paper so that it can later be examined by microscope. If the floor surface shows suspicious marks, they can be planed off, and the wood chips examined. It should not be forgotten to search the ceiling for blood marks, especially when the room is not very high, like in cellars.

The suspect, his clothes, all items he carries, or are in his pockets should be examined carefully for blood stains. Surely the suspect will try to remove all blood stains after the deed, but sometimes he misses a few places. The Smallest blood remains at or under fingernails, on the face or in the hair, might have been overseen, and can be found by the investigator.

It is very important to search the suspect's clothes, underwear, and shoes. With the clothes, especially the seams and pockets should be checked, because here bloodstains can remain when the main tracks have been removed by washing. In one case we found remarkable blood stains, on carefully cleaned clothes, on the inside of the pant's zipper; obviously the suspect used the bathroom right after the deed, and forgot to clean that area later. Usually all seams should be opened, otherwise small blood marks can be easily overlooked. Very often the suspect forgets to clean his boots; they also should be searched carefully and their seams should be cut open.

Attempts to remove blood tracks very often succeeded, especially when cold water was used. On the contrary, warm water fixes the hemoglobin on a clothes' surface. Then the removal is only partial, and around the actual blurred blood mark will be a ring of washed out blood. Special chemicals, like alum, clover salt (?), chlorine (Javelle water), quillaya bark, a wheat starch mousse, a.s.o., are known to remove blood stains very well. Eventually, leftovers of the above substances can be chemically identified in the clothes.

Contrary to the usual assumption, tools which might have been used to commit a crime do not have to show blood stains. Very often we did not find any blood marks on knives that have cut deadly wounds, even though we searched very carefully. This is because a knife is removed from the wound before a heavy bleeding starts. On the other hand, the smooth surface of the knife's blade is not ideal to keep blood tracks and the knife is cleaned when being pulled out of the wound and touching soft flesh parts. Certainly, tools with smooth surfaces can be cleaned efficiently after a bloody crime, that there is no possibility to prove that there ever was blood on it. Still, it is very important to examine the tools of a crime.

Remember there are a few places which are prone to keeping the blood easily and where it is hard to remove from; with pocketknives, this is on the grooves for opening it, the joints, the inside of the knife's cover, where we were able to locate blood remains in some cases. With axes, it is usually the area where the wooden handle is attached to the metal blade.

Even though often assumed, it is wrong to think that the suspect has to carry blood marks after causing injuries to the victim's arteries. In our praxis we found two occasions where the murder was done by cutting the victim's throat, and on the suspect, not the smallest blood mark was found. In one case, the suspect obviously approached his victim from behind and cut the throat. Before the deed he took off his jacket and later on washed his hands in a rain collecting barrel, as witnessed by a few people.

It might be difficult to identify blood tracks, when they are no longer new, because external circumstances like temperature, surface, and moisture can cause chemical changes to the hemoglobin, and its red color might be turned into a greenish or grayish one. Also, the initial blood color can be changed through staining with other substances like tobacco, saliva, color solutions, mushrooms, lawn, fruit juices, or rust. Sometimes this happens on purpose.

In the nature, the examination of blood tracks is much more difficult than in rooms, because of the weather influence and being walked over. But sometimes the careful search of rocks, trunks, and grass surrounding the crime scene, especially at the side being turned to the ground, leads to satisfying results.

How important blood tracks can be, even when they are found on the victim's body, is proved by Gross' cases: with the one, a suspect kneeled on the victim's shoulder and left the pike like print of his pants. This led to his conviction. It is also possible that on the suspect itself, the special appearance of a blood mark can be helpful to identify its origin. Like in Taylor's case where a blood print of a left hand was found on an alleged suicide. Two blood stains on the backside of a suspect's jacket, right between the shoulder blades, happened because the suspect carried the murder tool away on his shoulders after he committed the crime. Therefore the blood dripped from the instrument onto his coat.

If blood tracks are found, it is most important to carefully describe their location. If this is not possible they have to be saved for later examination. This can be done by covering them with boxes, pots or planks, the latter have to be placed on rocks. In important cases, a detailed sketch of each blood mark should be drawn after the overall location was painted and/or written down. They also should be photographed. If the right paper is not handy, to trace the blood marks, a chalk square can be drawn around them, which can be cut into other smaller squares. The same pattern will now be drawn on paper and each section can be transferred. Leers teaches us that blood stained clothes can be placed on white paper and with outlining the blood stain with a needle gives a good image when the needle points are connected later on with ink or pencil.

Because it is never certain what importance their form and location will gain during the investigation, a photograph of important blood marks is always useful. A camera on a tripod should be used. The focusing screen and the objective lens should be parallel. Plates should be color sensitive, isolating plates are best. The light source either should be day light or a flash light, also possible is electric arch light. Reiss suggests a regular photographic plate is used when doing blood stain images on light blue, light gray yellow, cream, or light green surfaces, and to use a blue filter when the surface is dark blue, black, or dark gray. If the blood marks are on dark yellow, dark green, or red items, an orthochromatic plate with a yellow filter should be used. Very often bloody finger or foot prints are to be photographed. When they are on a light surface, they can be photographed the regular way. If they are on dark ground, they need to be sprinkled with a white powder, like lykodium, aluminum, or silver powder. The powder is applied by using a powder pipe or brush so the papillary lines can be identified. The photo should be taken with

light coming in at an angle from the side. If the prints are placed on window plates or other glass items they will be photographed in straight light and mounted on a window glass. Recently it was suggested to transfer the prints with a specially prepared foil, which is useful when the prints are on a round surface or are on difficult to transport items. For this the Schneider's foil is used (It can be bought with Rudolf Schneider, Vienna VII, Bandgasse Nr. 30).

To memorize the actual size of the original blood stain it is advisable to take the photograph the stain with a ruler or a stripe of architect's paper. To examine such blood stains, enlargements are made which are 3 to 5 times bigger than the original blood mark. Photos on photo paper should be made, but also positives on photo plates and celluloid. The positive plates should be slightly colored, for example with an uranium intensifier. Then the prints should be compared with each other. This can be done the metrical way (after Seyffarth) with the cover up method or examination through a stereoscope. For the metrical test, the copies of the blood stains to be compared are each affixed to a sheet of paper. Two already identical areas have to point in the same direction. Then other identical points are searched for by using a circle. Easier and more reliable, is the cover up method after Kockel and Lochte. For this the positive film gets affixed on the positive plate and it will be searched for identity. If the prints are exactly alike, the identity is proven. But only parts have to be alike, the rest of the image might differ from the pressure the print had been exposed to, and for this the distance of the papillary lines to the center point also might be different.

A projector, too, can be used to compare prints. They will be affixed on the projector besides or on top of each other. The use of a stereoscope is more difficult and not always recommendable, because some individuals do not have stereoscope vision. Usually, when prints are incomplete, only suggestive conclusions can be drawn, because the comparing process was not possible to finish.

The reliability of dactyloscopic comparison is very high. The chance of an error rates 1:65 billions (after Dastre). Mr. Stockis' mathematical evaluations show that 4 660 338 centuries have to pass, before two individuals with the same papillary lines are found.

Also of criminalistic importance, besides bloody fingerprints, are hand prints, prints of feet with and without shoes, or bloodstained clothes prints or wipe marks. Even though anatomic details are missing, they can give important hints.

After blood tracks have been found, other examination has to be performed in a laboratory. This only gives the certainty that all necessary methods are applied and exactly evaluated. This is not difficult with all movable items, clothes, smaller furniture, books, even larger items, like doors and window frames, as long as they are removable. To wrap smaller items, cigar boxes, cardboard, or glass boxes can be used. Recommendable, is the use of different size glass boxes, tubes, and bottles as found in the Berlin Criminal Police's utensil bag. Before use, all glass containers are stored inside each other. Test tubes or preserving jars with patent locking can also be used. Very small objects should be transported between two hollow ground object slides. Prior to packing, the items should be wrapped with white paper or tissue paper, bound with string and labeled, so they can not get mixed up later. Blood stains on unmovable items have to be taken off and preserved. Blood stained parts of wood and walls have to be taken out of their surrounding. Window glass has to be cut out with a diamond cutter, wall paper and tiles will have to be removed, bark taken off trees, and soil dug out and kept. Before removing the blood track and its surface, it should be assured, that the blood marks will not be destroyed during or through the removal process.

The best way of doing that is to cover the area in questions with varnish, India rubber, or colloidum, which dries in 5 - 10 minutes. It not only affixes the blood mark it also makes the surface more flexible.

Gross suggests the use of see-through tracing paper or cigarette paper, which can be affixed with gum arabic to the blood stains. This is not recommendable because water bond in the gum arabicum might dissolve the blood and smear the original form of the blood track. The best solution is the process after Kockel and Seyffarth, where the blood stained surface is covered with a mixture of celluloid and acetone of honey like consistency. The blood track becomes fixed very effectively and the carrier surface becomes durable and flexible. This makes the removal very easy and as a result, dropping off and chipping will not happen. This is especially important for the removal of blood tracks on limestone or oil finished wall units. To preserve the removed blood stain, the back will be covered with plaster. Sometimes, blood tracks can not be removed that way, for example, when found on metal or very smooth surfaces. As long as the blood stain did not dry, it can be removed by covering it with several layers of blotting paper, pressed firmly against it until the blood mark in whole or its contours are shown on the paper.

In case of a rough or uneven surface, the dry blood should be scraped off and collected in white paper. To preserve blood on grass or plants, Gross suggests dunking the plant parts in a mixture of water and glycerine, to keep the blood from drying.

While wrapping blood stained items for transport, special attention should be paid that they not be destroyed. Therefore, tissue or other white paper should be placed around them. If the blood stains are on tools or other strong items, wooden pools or shelves should be arranged, that the blood does not touch the wrapping material. The item should be affixed on a wooden plank, bound with string, and secured with paper or wood-wool, that the item does not move around during transport and get damaged.

Very important conclusions can be drawn from the arrangement, location, size, and form of blood stains. For example, it can be stated that a person who caused the blood track was standing up or walking, in what direction and how fast they moved. Based on our own experience and experiments we want to point out that it is necessary to be cautious and not to draw conclusions from a single or very few blood tracks. This happens very often, as no blood track can be that characteristic that it could have been caused in only one way. For example, retort like shaped blood stains, which are known as the typical blood stain shape, can also be caused by blood dripping down when walking or running. To another similar result, the Vienna medical facility in a lead report with reference to the murder of Helene Jursche. The cause of the blood stains found on the clothes of the suspect was given with the one and only explanation of a spurting artery. Tests, especially arranged in this matter, came to the result that blood stains of an injured artery, even under the favorable circumstances of an operation, do not show a characteristic form or pattern. Moreover, it was found that they can differ and be placed irregular. Only when a larger number of blood stains are examined and compared, is it possible to exclude errors, then it will be possible to separate dripping blood stains from splashing blood stains.

Dripping blood stains form thorn-apple shaped spots when they fall straight and from a low height onto a surface; if they fall from 2 - 3 meters, a center or main spot is found, surrounded by side drops and sprinkles, splashed from the center spot. Their shape can be round dot-like, but most often it is of a several millimeter long blood stripe or in a straight comma shape, while the pointy end is leading away from the center of the drop (picture 40. Text picture 40: top left side - 1 m height; top right side - 2 m height; top center - dripping marks while standing up; bottom - 3 m height). If blood drips on a wall or an

angled surface, either several millimeter wide blood bands are formed in the flow-down direction, or blood stains in the form of a straightened exclamation point are caused (picture 41. Text picture 41: dripping marks on a wall). If the person losing the blood was moving around, the form of the dripping track changes, that way the center of the drop becomes oval, and the secondary drops are only located on the side in which the direction of the movement was done. Besides oval blood tracks, where the one end is extended thorn-apple like, other shapes are found which look like exclamation marks 9. Herewith, the pointy end always indicates the walking direction (picture 42. Text picture 42: dripping track during walking). This becomes more obvious when blood drips off during walking; then there are thorn-apple like extensions not only at one end of the oval, but at the two attaching sides, too. They also face towards and indicate the walking direction (picture 43. Text picture 43: dripping track during running).

Similar shapes form when blood is slung off (cast off, thrown, flung) straight ahead off a bloodied hand, even when the person themselves does not move. Again, thorn-apple like extensions tell the direction from which the blood was cast off. If blood is cast off backwards, the extensions are also on the backside (picture 44. Text picture 44: backwards cast off tracks made while walking forward). Besides this, there are also exclamation point shaped tracks. When the blood is cast off against a wall to the front, diagonally positioned oval blood stains occur with thorn-apple shaped extensions in the slung direction. In addition, retort shaped blood stripes, with their ends pointing slightly upwards are also found. Both type of tracks are not different from the blood slashing marks that will be referred to below (picture 45. Text picture 45: sling tracks from bottom left to top right).

Even though it is often said or stated in books, spurt tracks do not occur exclusively when arteries were hurt, or slinging movements were performed, but also when a bloody injury is hit, or a beat into a blood puddle happens, or a blood stained tool drips off blood while striking out for another hit. It also makes a difference if the blood drop hits the surface vertically or at an angle.

If it is vertical, there will be several smaller blood drops besides the big ones of an irregular shape, accompanied by blood tracks running down. All of these blood drops, the main and the side ones, look like straight exclamation points. Also, in the near surroundings, will be found a large number of round dot like blood stains (picture no. 46; text picture no. 46: splattering track of an artery, squirted vertically on a wall. II is the continuation of I.)

If the blood hits the surface at an angle, retort like marks occur shaped like an upside down exclamation mark. They are longer and more pointier depending what the angle was when they hit the surface. Their spreading is fan like in the direction of the hitting blood (picture no. 47; text picture 47: squirt track of an artery <in the direction of the arrow> from below diagonal on a wall, short distance. Squirt track of an artery <in direction of the arrow> from below diagonal, long distance).

If blood hits a surface at a very sharp angle and also from the side, blood tracks might occur, that are oblique against the point of impact, and shaped like upright exclamation points (picture no. 48; text picture no. 48: squirt track of an artery <in direction of the arrow>, from bottom below diagonal). Their origin is explained by having the vivid power of the blood stream broken by gravity; therefore the blood drop is angled downwards in a direction that is equal to the result of the blood stream direction and the gravity.

If a hit occurs into a bleeding wound or pooled blood, in addition to blood tracks shaped like upside down exclamation points, similar marks are seen, like when blood is slanted off and drips down while moving (picture no. 49; text picture no. 49: squirt track caused by a strong vertical hit with a hammer into pooled blood. Squirt track caused by a vertical hit with a hammer into a blood puddle).

This explains why the shape of blood stains found on surfaces do not only have one explanation. Blood stains shaped like a retort or like upside down exclamation points can be caused through a diagonal squirt from an artery, as well as from a blood stained hand casting off blood against a wall, or by blood being cast off a weapon reaching out to make another strike, or by hitting an already bleeding wound, or hitting into pooled blood.

The differential diagnosis can be concluded in cases where additionally oval blood stains, with thorn apple shaped extensions are found, specific to slanting or hitting blood tracks.

If blood stains look like an upright exclamation point, they can be caused by blood hitting the surface vertically; but, they could also be drip tracks. In either case blood drops are found, where the downward flow indicates the dripping direction, leaving a blood track. Blood sprinkles usually show a larger number of smaller secondary sprinkles, that are not seen when it is a blood drop mark. Exclamation mark shaped blood stains can also be found on the ground. They don't necessarily have to be caused by spurting blood. They can be blood tracks left behind when walking fast or running. In this case, besides the regular blood tracks, oval blood marks will be found with thorn apple shaped extensions. It might also be difficult to identify the walking direction, especially when there are slanting tracks in addition to the walking/running tracks. Slanting tracks can occur by casting off the blood to the rear, and therefore, their blood track extensions are opposite to the walking direction. Finally, it is possible to come to a decision, because the number, of blood marks slanted to the back, is smaller while the walking/running tracks form a continual line. Straight exclamation points, diagonally arranged on a wall, are a sign that the blood must have hit the wall from the side with a very sharp angle in a direction that is vertical to the horizontal arrangement of the blood squirts. It should also be mentioned that such retort shaped blood tracks might be formed when the falling drop of blood is blown away by wind.

If blood tracks are to keep their original form, this depends on the absorption capacity of the landing surface. Smooth surfaces make it more difficult for the blood to sink and will keep the form of the blood stain easier than material that supports the absorption (picture no. 50; text picture no. 50: squirt track caused by hitting with a hammer vertically into a blood puddle, on absorbent material). An experiment, performed by Polzer, had blood dried on a surface as the blood hit it, on hard wood, bare metal, smooth and rough writing, printing, and wrapping paper, fine clay products, such as flower pots, glazed oven tiles, on rocks, hard ground, like cement, smooth tiles, asphalt, leather, a.s.o. On such items the blood is not absorbed easily, and dries almost in the shape it formed when hitting the object. On other items, the blood drop becomes much more voluminous, runs and enlarges while sinking in a very absorbent surface. This is true for soft, not painted or glazed wood, shingles, rusting metal, plastered walls, blotting paper, silk or cloth material, linen, cotton wool, surgical gauze, hair, a.s.o.

We gained similar results through our own experiments (refer to our essay: "Studies over Blood Tracks"). Polzer stated, that the color of dried blood varies, depending on the surface it dried on. The color changes from intense dark red and deep dark brown to black. It is the lightest on paper or light colored cloth

material, and it is almost black on a hard wood floor; on golden wall paper blood tracks shimmer greenish, and do not look like a blood mark at all.

Besides drip and squirt tracks, wipe and stripe tracks can be found, for example when blood stained tools are wiped off, or when bloody hands or clothes involuntarily came in contact with other items. The criminalistic value of such tracks is a very small one, because they do not form specific marks, and therefore important conclusions can not be drawn.

When the examination of blood stains is done efficiently and carefully, and if all possibilities are exhausted, shape, location, and site of the blood stain can give important details about the circumstances of the deed, eventually even be of importance for the conviction of the suspect. In one case we found, on the front of the suspect's shirt, numerous blood sprinkles, and therefore we were able to prove the falsehood of his statement, that these stains occurred, when wiping his blood stained hands on his shirt, after he had helped the murderer to drag away the corpse. Niceforo-Lindenau report about a lawyer, who shoved his wife into the deep, in a mountain area and claimed later that she had committed suicide; according to the blood stains found at the crime scene this was very unlikely. At the crime scene a wide uninterrupted bloody furrow was found lying diagonally across the street leading to the cliff, which was obviously caused by dragging the corpse. In another case, a woman was found at the bottom of the cellar stairs; for reason of death fracture of the skull and spine was noted, caused by the fall down the stairs. When investigating the crime scene, on the wall four to five feet above the first top stair fresh blood stains were found. This, together with the woman's injury at the right temple artery, confirmed the assumption that the woman first was hit against her head and then thrown down the stairs.

The location of blood tracks on clothes can be of high importance. In one case, described by Niceforo-Lindenau, the suspect had blood stains on the outer bottom side of his pants. He explained that they came from an earlier leg injury. This could have not been true, because the blood stains were exclusively on the outside, and none on the inside of his pants. Additionally, the size of blood tracks, give information on how much blood was lost, and how the crime was committed. When only a small number of blood marks are found in the surrounding of a corpse showing severe injuries or a high lost of blood, it can be assumed that the dead body was moved to its present location after the murder was committed. The present location is the place of discovery and not the actual crime scene.

The conduct of blood tracks, after hitting injuries against the head, has been tested with experiments performed by Piotrowski. Only a small number of blood tracks are caused by squirting blood from arteries, the larger number of blood tracks can be reasoned by the blood being spread around by the tool hitting an already existent injury. When hits are performed vertically, the blood squirts in all directions; if the hit is done at an angle, the blood squirts in the opposite direction, and even though the surroundings will show many blood stains, none will be found on the suspect. Blood tracks also might have been caused by blood from the murder weapon being cast off, while lifting the tool quickly after an injury was caused, or when hitting again with an already blood stained weapon.

Sometimes foreign particles are found in blood tracks. These can be of the highest importance, to determine the origin of the blood. Pieces of cloth, hair, sperm, bird's feathers, all can give information on the type of blood. Skin, bone, fat, muscle, or brain particles can give information on the part of the body the blood came from. For a more detailed examination of such strange particles, it is suggested after Kockel, to rest blood and the particles in celluloid and paraffin then make a microscopic sample. In one of

our cases, where the suspect was accused of sexual intercourse with a chicken, we found feather parts dried to blood stains on his pant's zipper; in the other case a young man was accused of sexual intercourse with a dog. On the man's pocket knife were remains of dog blood, dog hair, and wood chips. He had killed the dog after the incident, and cleaned the knife with wood chips, which were later on found at the crime scene.

Gross reports a case of a prisoner, who had killed a prison guard, claiming the deed was done through self defense after he tried to escape, was caught and severely beaten. At the alleged crime scene no blood tracks were found, but in the prisoner's cell at the head rest of the bed some blood sprinkles and brain matter was found, which led to the conviction. A tiny ear bone, found by Schauenstein in the middle of a blood stain, caused him to conclude without knowledge of the case's circumstances that the injury leaving such a blood mark must have been a deadly one, otherwise the ear bone would have not been taken out of his surrounding, and a large blood vane must have been damaged, to cause a blood stream strong enough to swamp the ear bone out of the head. This guess was confirmed later after the corpse was found.

The question regarding the age of a blood track is hard to answer, and at most only an approximate one. The color of the blood and the dissolvability can be used for finding an answer. Fresh blood shows the well known blood red color, that changes after it has dried completely into a brownish red color with a greasy shimmer when under the influence of a matte light. Usually then the process of building meta hemoglobin has already started. During the timely process, the blood track changes from brown red to black red, turns grayish brown, and then gray, while the red blood cells are turned into hematine. The speed under which this process happens depends on the surrounding influences. Blood stains preserved, from light and other atmospherical circumstances, may keep their reddish brown color in many variations for weeks or even months. Sometimes it takes years for them to turn grayish brown or gray. When other blood stains are exposed to air and daylight, a few weeks are enough to change their outlook. This process is especially fast, when under influence of direct sun light. According to Leers, 10 hours of sun light are equivalent to 6 days matte day light. Siefert found bloodstains on a wall changed in 14 days to a pale gray color, and on plants they changed in 6 days, the red blood cells had become undissolvable in water.

Also, as with the color, the dissolvability of a blood track changes. Fresh blood stains, when they have not been exposed to boiling water or another agent supporting the blood's coagulation, dissolve easily in cold water, and also show a visible spectrum of oxyhemoglobin stripes. Day old blood dissolves more slowly, while the spectrum shows the neutral meta hemoglobin; if the blood mark is several weeks old, it will not react any longer with water, while its dissolvability in thinned alkali lixivium, for example a 2% potash lye.

From the outer rim of the blood stain, that broke after it dried into many smaller blood crusts, sometimes a blood particle can be removed that did not change chemically as much as the others, which will still show a hemachromogenic spectrum. Blood, which is months old or even older, only dissolved in higher concentrated alkalis, like 33% potash lye; when heated, blood clots rise, but isolated blood particles are not found any longer. With the stereoscope only hemochromogen is seen.

Of course, the change of color and dissolvability starts on the lower layers of a blood track, and then moves slowly to deeper areas. Therefore the change happens faster in smaller blood marks than in

large blood pools. The same applies to blood stains that dried, after being spread out over a larger area, or dried on a smaller space.

The dissolvability of blood can be changed for the worse under unsuitable circumstances. Again, direct sun light has a negative influence on the blood's ability to dissolve in water. Hammerl found, that blood stained linen, under a daily influence of 7 to 8 hours direct sun light, did not react any longer with water after 3 days, after 6 days there was no reaction with ammonia water, and after 16 days it was not effected by cyanide solution, after 3 weeks no red blood cells and no hemin crystals could be proven, while vinegar and concentrated sulfuric acid were still able to dissolve the dried blood after many days.

Strong heat has a similar negative influence on a blood track. If heated for several hours up to 100 degrees Celsius, the speed and ability to dissolve fades rapidly. After being heated up to 135 degrees Celsius, a blood track will no longer react with water. A fungus/mildew culture on grass, like decay, can destroy the red blood cells completely.

Chemical substances, especially metal oxides, like rust, are very dangerous. Rust links with the red blood cells; this is hard to separate. Therefore, it is difficult to identify blood on heavily rusted tools and special methods are required. A similar effect is caused by oxidized copper or clay like substances. On smooth surfaces blood tracks preserve easily, and the red blood cells can be identified decades later when the blood has dried on glass. Blood can also remain uninfluenced on other smooth metal surfaces, wood, porcelain, and on stones, but plaster will destroy it easily (Leers).

Illustration translations from *Gerichtsärztliche und polizeiarztliche Technik*
Theodor Lichte, Wiesbaden, 1914

Chapter 7 : Die Untersuchung von Blutspuren
The Examination of Blood Effects
Actual author: Prof. Dr. Ernest Ziemke, University of Kiel.

Figure 40: Tropfspuren im stehen.

Figure 40: Drip effect from standing.

Figure 41: Tropfspuren auf einer wand.

Figure 41: Drip effect on a wall.

Figure 42: Gang-tropfspur.

Figure 42: Walking drip effect.

Figure 43: Tropfspur im laufen.

Figure 43: Drip effect from running.

Figure 44: Schleuderspür nach rückwärts im gehen.

Figure 44: Slinging effect to the reverse from walking.

Figure 45: Schreuderspür von unten links nach schrag oben rechts.

Figure 45: Slinging effect from below left slanting to upper right.

(The actual photograph negative must have been reversed, as the directionality evident in the bloodstain demand a right to left orientation as viewed in the book.)

Figure 46: Spritzspür aus einer schlagader, senkrecht auf ein wand getroffen. II Fortsetzung von I.

Figure 46: Spray effect from a blow, vertical on a wall struck. II continues I.

Figure 47a: Spritzspür aus einer schlagader in der pfeilrichtung von schrag unten auf eine wand aus nächster nahe.

Figure 47a: Spray effect out of a blow in the arrows direction slanting from below on a wall in close proximity.

Figure 47b: Spritzspur aus einer Schlagader in der Pfeilrichtung von schräg unten auf eine wand in grosserer Entfernung.

Figure 47b: Spray effect out of a blow in the arrows direction slanting from below on a wall at a larger distance.

Figure 48: Spritzspur aus einer Schlagader in der Pfeilrichtung von schräg unten.

Figure 48: Spray effect out of a blow in the arrows direction, starting from below.

Figure 49a: Spritzspur durch schlag mit einem hammer senkrecht in eine blutlache, starker.

Figure 49a: Spray effect by means of a blow with a hammer vertically into a pool of blood, bigger. (A bigger pool of blood?)

Figure 49b: Spritzspur durch schlag mit einem hammer senkrecht in eine blutlache.

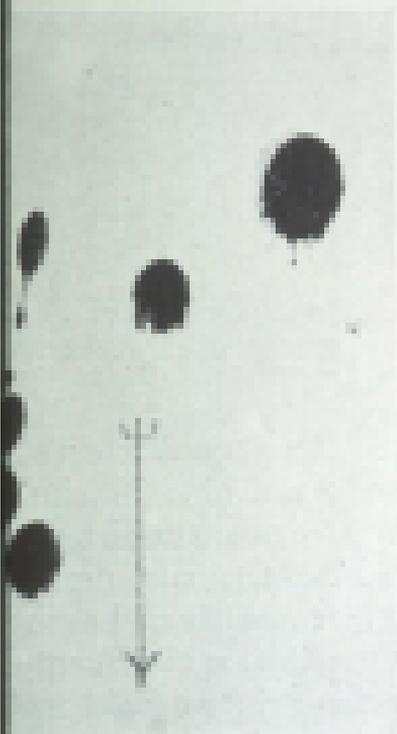
Figure 49a: Spray effect by means of a blow with a hammer vertically into a pool of blood.

Figure 50: Spritzspur durch schlag mit einem hammer senkrecht in eine blutlache, ansaug. Material.

Figure 50: Spray effect by mean of a blow with a hammer vertically into a bloodpool, on absorbent material.

Primary Terms:

Tropfspur	drip or drop effect
Gang-tropfspur	walking drip effect
Laufen-tropfspur	running drip effect
Schleuderspurslingung	effect (cast off)
Spritzspur	spray effect (sputter)
Blutlache	blood pool



42. Gang-Tropfspur.

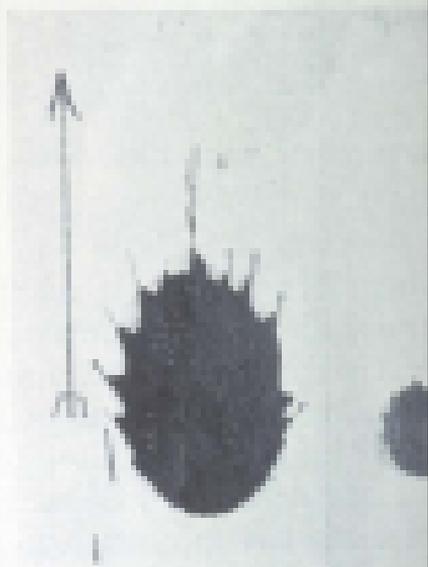
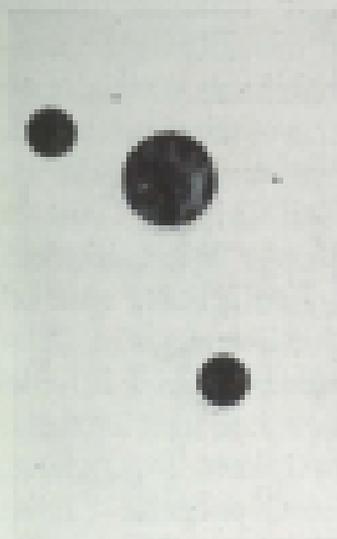


Fig. 43. Tropfspur im La-

stadium. Leuchtet man, wenn man Blättchen von

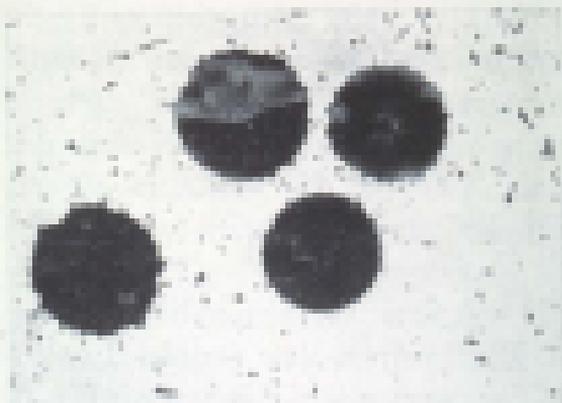


1 m Höhe



2 m Höhe

Tropfspuren im Stehen.



3 m Höhe.

Fig. 40.

Millimeter breite Bluthänder in der Al

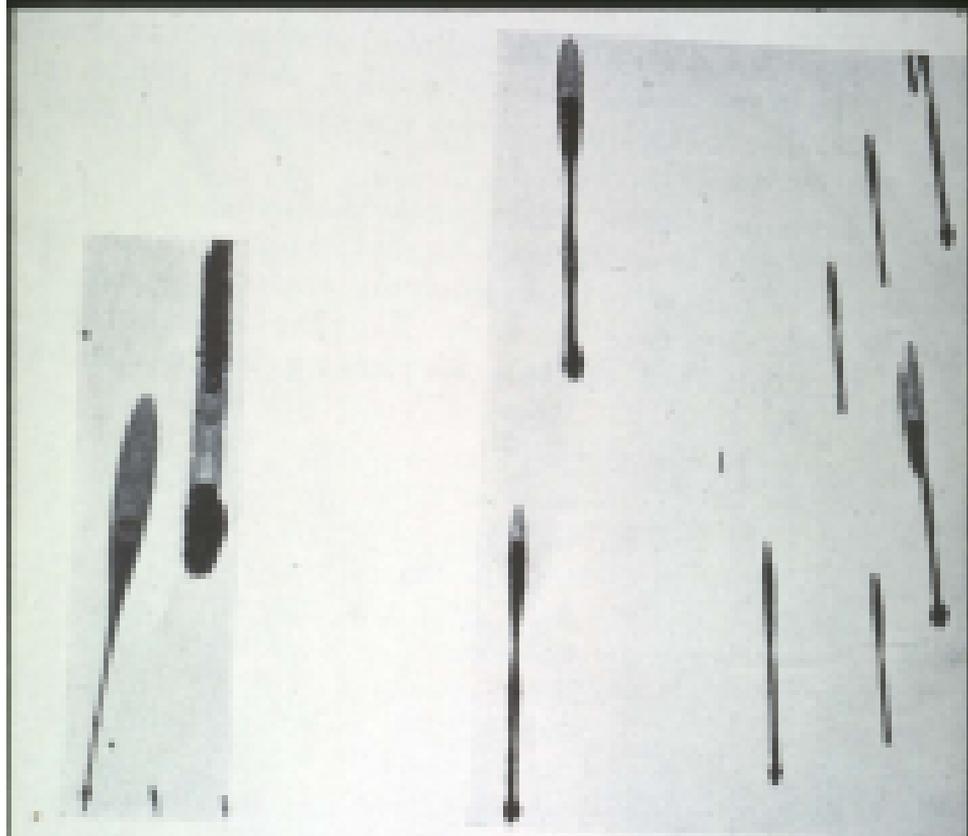
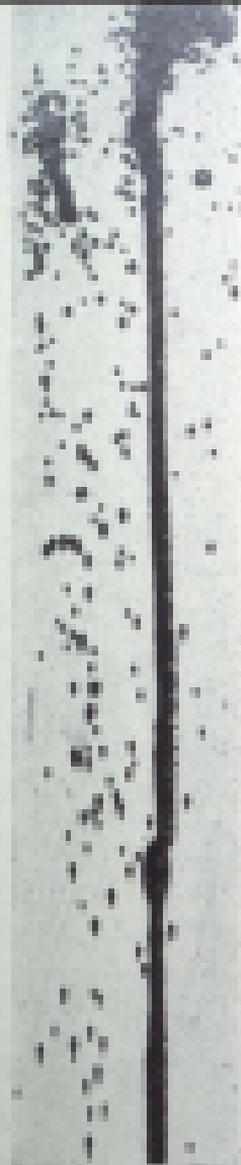
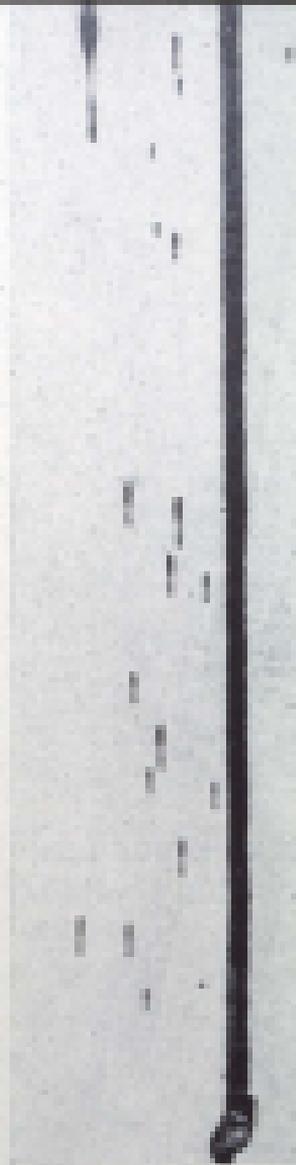


Fig. 41. Trophosporen auf einer Wand.

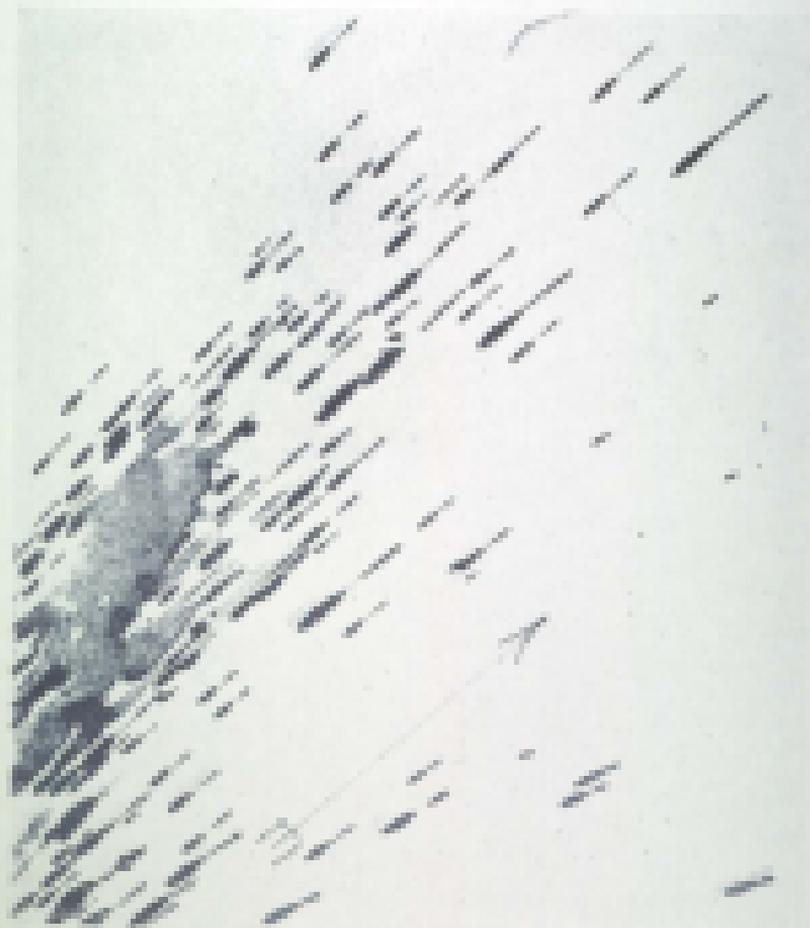


I



II

Fig. 46. Spritzspur aus einer Schlagader, senkrecht auf eine Wand getroffen. II Fortsetzung von I.



Spritzspur aus einer Schlagader in der Pfeilrichtung von schräg unten auf eine Wand aus nächster Nähe,

Fig. 4



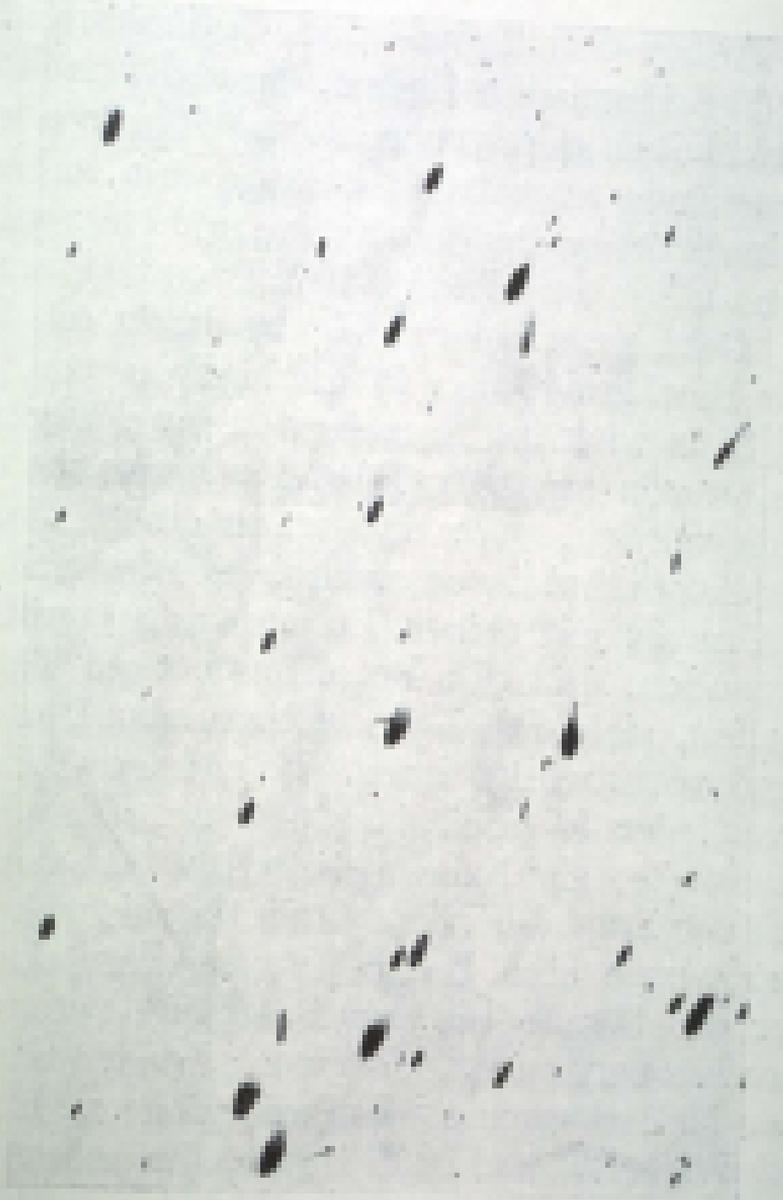
Spritzspur aus einer Schlagader in der
Pfeilrichtung von schräg unten auf eine
Wand in größerer Entfernung.



Fig. 48. Spritzspur aus einer Schlagader in der Pfeilrichtung von schräg unten.



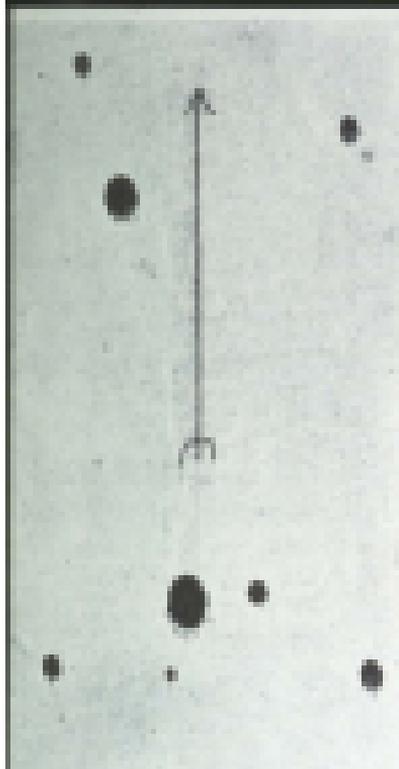
Spritzspur durch Schlag mit einem Hammer senkrecht in eine Blutlache, stärker.



Spritzspur durch Schlag mit einem Hammer senkrecht in eine Blatlache.



Fig. 50. Spritzspur durch Schlag mit einem Hammer senkrecht in eine Blutleche, aufsang. Material.



Schleuderspar nach rückwärts
im Gehen.

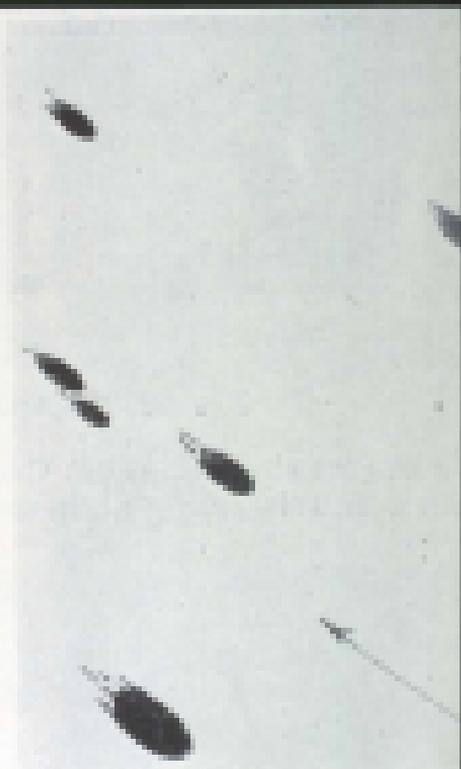


Fig. 43. Schleuderspar von unten
sehend oben rechts.