

**XXV.**

**Beitrag zur gerichtlich-chemischen Untersuchung von  
blutverdächtigen Flecken.**

Von Heinrich Struve in Tiflis.

---

Bei der gerichtlich-chemischen Untersuchung auf Blut verdächtiger Flecke hält man sich zur Feststellung der Gegenwart von Blut an zwei Reactionen: an die Darstellung der bekannten und für Blut so überaus charakteristischen Häminkristalle und an den Nachweis bestimmter Formelemente (farbloser und gefärbter Blutkörperchen).

Die Reaction der Häminkristalle entscheidet ganz im Allgemeinen über das Vorhandensein von Blut im verdächtigen Fleck, ohne auf andere Fragen dabei Rücksicht zu nehmen. In dieser Hinsicht ist diese Reaction von grösster Bedeutung und zeichnet sich dabei nicht allein durch eine ausserordentliche Empfindlichkeit, sondern auch überhaupt durch eine Nettigkeit der ganzen Erscheinung aus. Diese Reaction besteht, wie bekannt, in der Darstellung und Auffindung der Häminkristalle. So leicht und einfach diese beiden Aufgaben auch für den ersten Anblick erscheinen mögen, so erfordern sie doch immerhin eine grosse Summe von Erfahrungen, damit man in jedem einzelnen gegebenen Fall seiner Sache und später seines Ausspruches ganz sicher sein kann. Eine derartige Sicherheit in der Ausübung dieser Reaction kann nur durch vielfältige Erfahrungen erreicht werden, indem die kleinen Modificationen in der Ausführung des einzelnen Versuches sich durchaus nicht angeben und niederschreiben lassen.

Je frischer ein Fleck, um desto leichter die Darstellung der Häminkristalle; je älter, desto schwerer. Hierbei spielen eine wichtige Rolle nicht allein die Art und die Umstände des Eintrocknens eines Fleckes, sondern im Allgemeinen die äusseren Verhältnisse, welchen der Fleck ausgesetzt gewesen war. Und da man diese Umstände in den meisten Fällen in der Praxis nicht erfahren kann, so kommt es vor, dass die Darstellung der Häminkristalle

die ganze Geduld und Erfahrung des Experten in Anspruch nehmen kann.

In allen Fällen, wo der zur Prüfung vorliegende Fleck mehr als eine blosse Färbung zeigt, wo man mit der Substanz des Fleckes operiren kann, lässt sich selbst bei minimalen Quantitäten auf dem Objectglase in bekannter Weise zum Ziele kommen. Alles hängt dabei von der Geschicklichkeit des Experimentators ab. Wenn aber der verdächtige Fleck sich nur durch ein eigenthümliches Colorit zu erkennen giebt, und von der Substanz desselben durchaus Abstand genommen werden muss, so verlässt den Experten auch der gewöhnliche Gang der Darstellung der Häminkristalle. In solchen Fällen muss man einen etwas umständlicheren Weg einschlagen, auf den ich schon vor einigen Jahren<sup>1)</sup> hingewiesen habe. Das ist nehmlich die Reaction auf Häminkristalle unter Anwendung einer Tanninlösung.

Da dieser Vorschlag<sup>2)</sup> der Häminreaction noch wenig Eingang gefunden hat, so halte ich es für gerechtfertigt, denselben noch einmal etwas umständlicher mitzutheilen.

Dem Experten werden Flecke zur Prüfung auf das Vorhandensein von Blut vorgelegt, die sich auf der Oberfläche der Gegenstände, so insonderheit auf Leinen oder anderen Zeugen, nur durch eine überaus blosse Färbung und durch schärfere Contouren des Randes bemerkbar machen, so dass man sie für schlecht ausgewaschene ansehen kann. Derartige Fälle sind in der gerichtlich-chemischen Praxis nicht selten und nur zu oft ist es dem Untersuchungsrichter von besonderer Wichtigkeit zu wissen, ob solche Flecke auf Blutflecke zurückzuführen sind oder nicht. Der Experte soll und muss, wenn irgend möglich, einen entscheidenden Ausspruch thun, nachdem er sich mit den ihm zur Verfügung stehenden wissenschaftlichen Mitteln ein Urtheil herausgebildet hat. In solchen Fällen ist der gewöhnliche Gang der Expertise nicht anwendbar, dagegen die Benutzung der Tanninreaction durchaus geboten.

<sup>1)</sup> Fresenius, Zeitschrift der analytischen Chemie. 1872. 11. 22.

<sup>2)</sup> Diese von mir in Vorschlag gebrachte Abänderung der bekannten Teichmann'schen Probe finde ich vom Prof. Huenefeld\*) in Greifswald nachgemacht und bestätigt. Er führt ihn unter der Bezeichnung der Struve-Teichmann'schen Probe auf.

\*) Dr. F. L. Huenefeld, Die Blutproben vor Gericht. Leipzig 1875. S. 30.

In dieser Absicht behandelt man einen grösseren Ausschnitt des mit dem verdächtigen Flecke versehenen Lappens in einem geeigneten Glase mit einer verdünnten Kalilösung. Hierdurch wird der Fleck nach und nach angegriffen und zum Theil aufgelöst, wodurch die Flüssigkeit eine mehr oder weniger bräunliche Tingirung annimmt. Wenn die Färbung des alkalischen Auszuges nicht mehr zuzunehmen scheint, so giesst man die Flüssigkeit ab und wäscht den Lappen mit Wasser aus. Die so erhaltenen Auszüge, die in den meisten Fällen trübe erscheinen, werden filtrirt und darauf mit einer Tanninlösung versetzt, wodurch die Lösung augenblicklich eine stärkere rothbraune Färbung annimmt. Darauf giebt man verdünnte Essigsäure bis zur deutlich sauren Reaction hinzu, wodurch sich entweder augenblicklich oder nach einiger Zeit ein Niederschlag einstellt, der bald heller bald dunkler gefärbt erscheint. Dieser Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt, mit Wasser ausgewaschen und bildet dann das Object zur Darstellung der Häminkristalle. Hierzu werden zwei Proben des feuchten Niederschlags vom Filter genommen und auf 2 Objectgläser aufgetragen. Zu jeder Probe giebt man eine Spur von Kochsalz hinzu und lässt dann diese so hergerichteten Proben entweder an der Luft oder, um schneller zum Ziele zu kommen, bei gelinder Wärme eintrocknen. Der dunkelschwarze Rückstand wird darauf in bekannter Weise mit Essigsäure behandelt und zwar die eine Probe unter Mitwirkung von Wärme, die andere bei gewöhnlicher Zimmertemperatur. Alsdann überlässt man die Proben für einige Zeit, am besten für 20 bis 24 Stunden, der Ruhe und schreitet schliesslich zur Durchmusterung der Objecte unter dem Mikroskop, wobei sich ein durchaus positives Resultat, d. h. ob Häminkristalle vorhanden sind oder nicht, ergeben muss. Hierbei untersucht man zuerst die Probe, die unter Anwendung von Wärme bereitet worden war; findet man hier am Rande des Deckglases Häminkristalle oder nicht, so schreitet man zur Durchmusterung der zweiten kalt-bereiteten Probe, gleichsam als Controle. Sind in der ersten Probe Häminkristalle gefunden, so müssen sich dieselben in der zweiten Probe nicht am Rande des Deckglases, sondern in der Masse der Probe selbst sichtbar machen, wo sie in einer braun gefärbten Masse eingelagert sind und sich durch besondere Grösse und Schönheit der Formen auszeichnen. Waren in der ersten Probe keine Krystalle gefunden worden, so werden sich

auch in den meisten Fällen in der zweiten Probe keine entdecken lassen. Ausnahmen kommen aber vor und deswegen muss die zweite Probe immer als die entscheidende genommen werden. Sollte dieser Fall vorkommen, so ist eine Wiederholung beider Proben wünschenswerth.

Von besonderer Wichtigkeit bei der Häminreaction im Allgemeinen ist festzustellen und später zu verfolgen die Stelle am mikroskopischen Objecte, von welcher aus man später die Durchmusterung des Objectes beginnen muss, um die Gegenwart oder das Fehlen der Häminkristalle am raschesten und sichersten zu erkennen. Bei frischen Blutflecken oder auch, wenn grössere Mengen zur Prüfung vorliegen, ist diese Aufgabe nicht schwer; mehr oder weniger rasch zeigen sich alsdann in der ganzen Masse des zur Prüfung genommenen Objectes, und auch in der Umgebung desselben die charakteristischen Häminkristalle. Anders ist es aber, wenn man mit minimalen Quantitäten und dabei noch mit alten Flecken operiren muss. In solchen Fällen muss man während des vorsichtigen Erwärmens der mit Kochsalz und Eisessigsäure versetzten Probe unter dem Deckglase den Fleck mit Hülfe einer Loupe verfolgen; in den meisten Fällen bemerkt man dann, wenn wirklich Blut vorhanden sein sollte, eine leichte röthliche Wolke sich um die Probe bilden, die sich bald darauf nach einer Seite hin mehr ausdehnt und hierbei gleichsam dem Verdunsten der Säure folgt. Dieses Zeichen muss man festhalten und nach der vollständigen Abkühlung des Objectglases auf diese Stelle hin mit dem Mikroskope einstellen. Alsdann schreitet man von dort aus, wo man selten sogleich Krystalle beobachten wird, in gerader Richtung zur Kante des Deckgläschen vor; wenn sich überhaupt Häminkristalle gebildet haben sollten, so müssen dieselben hier zuerst sich zeigen. Bei einiger Uebung kommt man unter Beobachtung dieses kleinen Handgriffes sehr rasch zum Ziele über die Natur eines vorliegenden Fleckes, nur muss man nicht zu rasch nach dem Erwärmen des Objectes die Durchmusterung unter dem Mikroskope vornehmen wollen. Man muss einige Zeit verstreichen lassen, damit sich die Häminkristalle ausscheiden können. Oft ist es ratsam, die Prüfung erst nach 12 oder 20 Stunden vorzunehmen, nur muss man sich dann die Richtung des Austrocknens gemerkt haben. In diesem Fall nimmt man das Deckgläschen ab, bringt einen Tropfen Wasser auf die Probe und bedeckt

sie darauf mit demselben Deckgläschen in der Weise wieder, dass der frühere Rand, wo die Austrocknung am sichtbarsten war, unter dem Deckgläschen liegt. Diese Stelle durchmustert man dann zuerst; wenn sich Häminkristalle gebildet hatten, so müssen sie sich hier am deutlichsten zeigen.

Ist die Gegenwart von Blut in einem gegebenen Fall durch das Eintreffen der Häminreaction auf's Entschiedenste nachgewiesen worden, so schreitet man zur zweiten Hauptreaction, nehmlich zu der des Nachweises von Formelementen, um hierdurch, wenn irgend möglich, eine nähere Bestimmung der Abstammung des verdächtigen Blutfleckes ermitteln zu können.

Diese Reaction hat, wie bekannt, zur Aufgabe den Nachweis der farblosen und der gefärbten Blutkörperchen. In dieser Hinsicht sind verschiedene Reagentien in Vorschlag gebracht worden und zwar immer ein jedes als ein solches, das am besten und sichersten zum Ziele führen sollte. Aus der Zahl dieser Reagentien hebe ich hier nur Weinsäure, Kohlensäure, Jodkalium und Aetzkali in concentrirter oder verdünnter Lösung hervor. Die Zahl dieser Reagentien liesse sich mit Leichtigkeit noch vergrössern, doch es wäre unnütz, da man in der Praxis mit den 4 genannten Reagentien über und über auskommt, ja meiner Ansicht nach sind Weinsäure und Kohlensäure durchaus hinreichend, dabei leicht anwendbar. Ich möchte mich dahin aussprechen, dass, wenn man mit Hilfe dieser beiden Reagentien zu keinem bestimmten Resultate kommen sollte, auch die Anwendung der übrigen Reagentien nicht erfolgreicher sein wird.

Die Anwendung dieser verschiedenen Reagentien besteht darin, dass sich in denselben bei Gegenwart einer hinreichenden Menge von Wasser die Blutsubstanzen aufweichen und zum Theil auflösen unter Zurücklassung entweder der farblosen und gefärbten Blutkörperchen, oder nur der ersteren. Diese Formelemente können dann unter dem Mikroskope erkannt, ja in einzelnen günstigen Fällen sogar gemessen werden. Durch die unter dem Mikroskope sich darbietenden Erscheinungen wird man in den meisten Fällen mit aller Bestimmtheit festzustellen im Stande sein, ob man es im speziellen Fall mit Säugetier- oder mit Vogelblut zu thun hat.

Die Anwendung der Weinsäure ist einfach. Eine kleine Probe des Blutfleckes wird auf dem Objectglase unmittelbar mit concen-

trirter Weinsäure befeuchtet, nach einiger Zeit mit einem Deckglase überdeckt und darauf in verschiedenen Zeitintervallen die Musterung des Objectes unter dem Mikroskope vorgenommen. Hat man Blut von Säugethieren, so wird man im mehr oder weniger aufgeweichten Fleck in einer rothbraunen Masse die sogenannten farblosen Blutkörperchen, bald granulirt, bald nicht granulirt, beobachten können. Sieht man dagegen in der aufgeweichten Blutmasse ein Haufenwerk von Blutkörperchen mit überaus deutlichen Kernen, so ist kein Zweifel über die Abstammung des Blutes von Vögeln.

Die Benutzung der Kohlensäure ist etwas umständlicher, doch eleganter und führt zu noch mehr entscheidenden Resultaten. Auf diese Thatsache hatte ich zuerst schon im Jahre 1873<sup>1)</sup>) hingewiesen; hier möchte ich aber dieselbe noch einmal hervorheben und zwar ganz speciell für die gerichtlich-chemische Expertise von Blutflecken.

Die Anwendung der Kohlensäure gründet sich darauf, dass in einem mit Kohlensäure gesättigten Wasser die Hüllen der Blutkörperchen sich nicht auflösen, sondern sich in ihrer natürlichen Form und Grösse abscheiden, vom Blutfarbstoff mehr oder weniger vollständig befreien und schliesslich unter dem Mikroskope beobachten lassen.

Der Versuch wird in folgender Weise angestellt, wobei ich am einfachsten einen bestimmten Fall aufführe:

Nehmen wir an, es läge ein kleiner Blutfleck auf der Oberfläche eines Holzes vor, so würde derselbe mit Hülfe eines Messers so ausgeschnitten werden, dass man einen kleinen Holzspahn mit dem Fleck erhält. Darauf lässt man durch Wasser in einem Probirgläschen einen langsamem Strom von Kohlensäure hindurchstreichen und legt dann nach einigen Augenblicken den Holzspahn hinein. Durch die Einwirkung der Kohlensäure und des Wassers wird der Blutfleck aufgeweicht, der Blutfarbstoff löst sich mehr oder weniger auf. Man überlässt das Ganze der Ruhe und nach ungefähr 20 Stunden — die Zeit hängt ab von dem Alter des Blutfleckes — nimmt man den Holzspahn heraus und löst von der Oberfläche desselben mit Hülfe eines feinen Messers einen Theil des aufgeweichten Fleckes ab, um ihn auf's Objectglas zu bringen. Darauf giebt man zur abgenommenen Probe einen Tropfen Wasser hinzu, deckt mit

<sup>1)</sup> Bull. de l'Acad. Imp. de St. Petersbourg. 1873. Tom. XIX. p. 421.

einem Deckgläschen zu und beginnt die mikroskopische Untersuchung. Hierbei wird sich in den meisten Fällen ein ganz bestimmtes Bild herausstellen. Entweder man findet in einer unlöslichen fibrinartigen Masse Anhäufungen der Hüllen der früheren rothen Blutkörperchen und zwischen diesen die sogenannten farblosen Blutkörperchen, somit Säugethierblut, oder man sieht die charakteristischen elliptischen Formen mit Kernen, somit Vogelblut.

Die Erscheinung ist so frappant, dass über die Abstammung des Fleckes gar kein Zweifel bleiben kann.

Je nach dem Fleck, je nach dem Gegenstande, auf welchem der Fleck sich befindet, muss man selbstverständlich Weise den Gang des Versuches abändern. Ebenso kann es vorkommen, dass gleich die erste Prüfung unter dem Mikroskope zu keinem günstigen entscheidenden Resultate führt. In einem solchen Fall muss man die Behandlung des Objectes mit Kohlensäure wiederholen und in bestimmten Zeitintervallen neue Proben abnehmen und der mikroskopischen Durchmusterung unterwerfen.

Weiter darf man bei dem gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntnisse über die Natur, Form und Grösse der Blutkörperchen verschiedener Thiere in der Differentialdiagnose von Blutflecken kaum gehen, das heisst, man kann unter keinen Verhältnissen mit völliger Bestimmtheit angeben, ob ein Blutfleck von Menschen-, Ochsen-, Pferde-, Schaf- oder Ziegenblut herstamme. Nur in überaus ver einzelnen Fällen kann man sich hin und wieder veranlasst sehen, seinen persönlichen Ausspruch dahin zu formuliren, dass mit grösster Wahrscheinlichkeit nach dem allgemeinen Bilde eines untersuchten Blutflecks und nach den sichtbar gewordenen Blutkörperchen sowohl in Bezug ihrer Gruppierung, als auch ihrer Grösse der Fleck von Schaf- oder Ziegenblut herstammen kann und nicht vom Blut eines Thieres mit grösseren Blutkörperchen. Ein solcher rein persönlicher Schluss ist immer sehr gewagt und erhält erst dann einige Bedeutung, wenn er durch andere Thatsachen, die sich im Verlauf der gerichtlichen Untersuchungen herausstellen, bestätigt werden kann.

Als Beleg, wie weit ich mich in der Differentialdiagnose von Blutflecken zu gehen für berechtigt halte, erlaube ich mir auf einige Beispiele aus der Praxis hinzuweisen:

1. 30. April 1876. Es wurden 12 verschiedene Gegenstände mit auf Blut verdächtigen Flecken eingeschickt, die alle einzeln untersucht werden mussten.

Hierbei konnte festgestellt werden, dass nur die Flecke auf 7 Gegenständen von Blut herstammten, und hierbei stellte sich noch heraus, dass die Blutflecke auf 6 Gegenständen entschieden von Vogelblut und auf einem einzigen Gegenstande einige kleine Flecke von Säugetierblut hervorgebracht waren.

2. 6. Juli 1876. Aus Baku war ein Kinshal vorgestellt, auf dessen Oberfläche sich einzelne überaus kleine Flecke zeigten, die man schon dem äusseren Ansehen nach als von Blut herstammend annehmen konnte. Die Flecke sollten einer chemisch-mikroskopischen Untersuchung unterworfen werden, um wenn möglich die Gegenwart von Blut nachzuweisen, zumal da der Angeklagte die vorliegenden Flecke als von Blut herstammend leugnete.

Von der Oberfläche des asiatischen Dolches wurden unter der Loupe mit Hülfe eines feinen Messers die einzelnen kleinen verdächtigen Flecke abgenommen. Eine minimale Probe wurde zur Darstellung von Häminkristallen verwendet, die sich augenblicklich in reichlichster Menge bildeten, als Zeichen, dass das Blut auf der Oberfläche des Dolches nicht alt war. Die Natur der Flecke war somit entschieden. Hierauf wurde eine kleine Probe der Flecke auf dem Objectglase mit concentrirter Weinsäure behandelt, wobei überaus rasch eine Aufweichung des Objectes erfolgte, so dass mit Hülfe des Mikroskopes gleich ein deutliches Bild von kleinen Blutkörperchen mit eingelagerten grösseren farblosen Blutzellen erkannt werden konnte. Nach und nach wurden die Contouren der Blutkörperchen undeutlicher, während die der farblosen immer schärfer hervortraten. Eine andere Probe wurde mit einer concentrirten Kalilösung (32 pCt.) behandelt, wodurch auch einzelne Blutkörperchen scharf sichtbar wurden. Ein gleich schönes Bild wurde unter Anwendung von Glycerin erhalten, nur musste hier einige Zeit gewartet werden, bis die Formen sichtbar wurden. Mit allen drei verschiedenen Präparaten wurde die unmittelbare Messung der Blutkörperchen versucht und dabei Grössen erhalten, die zwischen 0,0031 bis 0,0039 Mm. schwankten, somit Grössen, die mit denen der Blutkörperchen von Schafsblut am meisten übereinstimmten. Auf diese Bestimmungen hin und unter Berücksichtigung des ganzen Bildes des Blutfleckes hielt ich mich berechtigt, im Protocoll meine Ansicht über den vorliegenden Fall dabin zu formuliren, dass die Blutflecke auf dem Kinshal mit einiger Wahrscheinlichkeit als von Schaf- oder Ziegenblut herstammend anzunehmen seien.

3. 28. April 1877. Es waren 7 verschiedene Gegenstände mit auf Blut verdächtigen Flecken eingeschickt und bei der Untersuchung derselben ergab sich, dass die Flecken auf einem kleinen Holzstück, auf Erde und auf 2 Stücken eines Binsenteppichs als aus Blut bestehend festgestellt werden konnten. Als darauf verschiedene von diesen Flecken entweder mit Weinsäure oder mit Wasser und Kohlensäure behandelt wurden, so erhielt man schliesslich unter dem Mikroskope Bilder und Grössenverhältnisse, die mit grosser Wahrscheinlichkeit zu der Ansicht berechtigten, dass die vorliegenden Flecke als von Schaf- oder Ziegenblut herstammend anzunehmen wären. Diese mit aller Vorsicht ausgesprochene Ansicht fand später eine Bestätigung in der Aussage der Angeklagten, die in dem miteingeschickten gerichtlichen Protocoll niedergelegt war.

4. 23. Mai 1877. Ein asiatischer Dolch mit Scheide und ein Paltian mit verschiedenen kleinen auf Blut verdächtigen Flecken waren zur Untersuchung ein-

geschickt. Bei der gerichtlich-chemischen Expertise ergab sich, dass die auf der Oberfläche des Kinshals befindlichen Flecke nicht von Blut herstammten, allein im Innern der Scheide konnten mehrere Flecke nachgewiesen werden, deren Ursprung auf Säugethierblut zurückzuführen war. Die Flecke auf dem Paltian waren Blutflecke. Als Proben dieser Flecke mit Wasser und Kohlensäure behandelt wurden, konnte in bestimmtester Weise festgestellt werden, dass im gegebenen Fall Vogelblut vorlag.

5. 28. März 1879. 8 verschiedene Gegenstände mit verdächtigen Flecken waren eingeschickt worden. Bei der Untersuchung ergab sich, dass die Flecke auf einem Holzbrett und auf Kalkbewurf von Blut und zwar von Vogelblut herstammten, während die Flecke auf dem Zeugstück als Säugethierblut erkannt wurden.

Sind dieses die wenigen Fälle aus meiner langjährigen Praxis, wo es mir gelang, in der Differentialdiagnose von Blutflecken ein bestimmteres Resultat zu erreichen, so kommt es viel häufiger vor, dass man bei der Expertise von Blutflecken keine Formelemente mehr erkennen und demnach seinen Ausspruch über die Abstammung des Blutes unbestimmt lassen muss.

Unter Erwagung und Berücksichtigung dieser Erfahrungen muss ich mich denn auch ganz entschieden gegen den Ausspruch des Dr. Malinin<sup>1)</sup> über die Bestimmung der Abstammung eines Blutfleckes unter Anwendung von concentrirter Kalilösung erklären. Deswegen fasse ich denn den von Dr. Malinin aufgeführten Fall der gerichtlichen Expertise, wo er auf einem Brett zwei verschiedene kleine Blutflecke untersuchte und feststellte, dass der eine Fleck von Ziegen-, der andere von Schaafsblut herstamme, als eine Fiction und Selbsttäuschung auf, wenngleich die Untersuchung in Gegenwart von ungefähr 18 Aerzten (?) ausgeführt worden war. Diesen aufgeführten Fall einer Differentialdiagnose<sup>2)</sup> noch näher einer wis-

<sup>1)</sup> Dieses Archiv 1875. Bd. 65. S. 536.

<sup>2)</sup> Der Wichtigkeit wegen lasse ich in wörtlicher Uebersetzung diese Expertise folgen, wie dieselbe in dem Protocoll der Kaiserlichen caucasischen medicinal-schen Gesellschaft niedergelegt ist. „Erste Bestimmung des Ursprungs eines Blutes in verdächtigen Flecken als von Ziegen- und Schaafsblut vom Dr. Malinin. 1873/4. No. 16 Seite 333. Am 2. December 1873 führte ich die Expertise von Blutflecken aus, die sich auf der Oberfläche eines Brettes befanden, das vom Untersuchungsrichter des Suramschen Kreises eingeschickt war. Durch diese Flecke sollten die Edelleute O. des Mordes eines Menschen überführt werden. Bei der Expertise waren 12 Doctoren gegenwärtig. Bei Eröffnung des eingeschickten Packets ergab sich ein Brett von 1 Arschin Länge, bei 0,5 Werschok Dicke, mit zwei kleinen oberflächlichen Flecken von rother Farbe, die an beiden Enden des Brettes lagen, somit in einer Ent-

senschaftlichen kritischen Analyse unterwerfen zu wollen, ist durchaus überflüssig.

Wie schon gesagt, eine persönliche Meinung über die mögliche Abstammung eines Blutfleckes können wir bei dem gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntnisse über die Formen und Eigenschaften eingetrockneter Flecke verschiedener Blutsorten nur in überaus seltenen Fällen aufstellen, dagegen ob Blut vorhanden oder nicht, das kann man positiv entscheiden, wobei man die Häminreaction als maassgebend gelten lassen muss.

Sollten wir uns aber Flecke, als von Blut herstammend, vorstellen können, die bei der chemisch-mikroskopischen Untersuchung weder Häminkristalle geben, noch Formelemente nachweisen lassen? Und wenn solche Flecke vorliegen sollten, wie dann ihre Blatabstammung nachweisen und wie das Fehlen, das Ausschlagen der beiden Hauptreactionen erklären?

Diese aufgestellten Fälle, die gleichsam in directem Widerspruch mit dem oben Mitgetheilten stehen, können vorkommen und sind vielleicht nur der Beobachtung entgangen, indem bis jetzt kein Zufall einen Experten auf dieselben hingeleitet hatte. Wenn ich aber diese Fragen anrege, so stütze ich mich darauf, dass mir mehrere dahin einschlagende interessante Beobachtungen aufgestossen sind.

Im März 1870 wurden zur gerichtlich-chemischen Untersuchung 7 kleine Binsenstücke eingeschickt, auf deren Oberfläche dunkelbraune Flecke sichtbar waren, deren Abstammung von Blut festgestellt werden sollte. Die Expertise ergab Blut, und zwar Säugetierblut, ziemlich frisches, da sich sowohl Häminkristalle leicht darstellen, als auch Formelemente beobachten liessen. Nach Abschluss des Protocols wurden die rückständigen Binsenstücke in Papier eingewickelt, numerirt und der Ordnung nach bei Seite gelegt. So blieben sie bis zum Frühjahr 1871 liegen. Eines Controlversches wegen wurden jetzt die Binsenstücke wieder hervorgeholt,

fernung von  $\frac{3}{4}$  Arschin. Bei sorgfältiger Untersuchung dieses Fleckes mit einer 32prozentigen Kalilösung in destillirtem Wasser zeigten sich überaus deutlich in dem einen Fleck Blutkörperchen von der Grösse des Ziegenblutes, in dem zweiten Fleck die von Schafsblut. Alle anwesenden Aerzte bestätigten das Factum, dass die beobachteten Blutkörperchen der Grösse nach nicht denen von Menschenblut entsprachen, und somit sprach ich mich dahin aus, dass mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen wäre, dass der eine Fleck von Ziegenblut, der andere von Schafsblut herstamme. Aus den genaueren Angaben der Untersuchungsrichter ergab sich denn auch, dass die angeklagten Edelleute das Auftreten dieser Flecke dadurch erklärten, dass sie einmal eine Ziege, ein anderes Mal ein Schaf geschlachtet hatten.“

und die auf der Oberfläche derselben noch sichtbaren Flecke wie das erste Mal der Prüfung unterworfen. Es konnten aber aus verschiedenen Proben weder Häminkrystalle, noch Formelemente nachgewiesen werden. Somit im Widerspruch zu dem früheren Befund und dem Protocoll gegenüber, das sich aber bei genauerer eingehenderer Untersuchung in schlagendster interessanter Weise aufzuklären liess. Es zeigte sich nehmlich, dass die Flecke, welche die frühere braunrothe Färbung beibehalten hatten, mit einer dünnen Schicht eines grünlichweissen Schimmelpilzes überdeckt waren. Diese Thatsache gab augenblicklich die Erklärung für das Fehlschlagen der beiden Blutreactionen. Die Biusenstücke waren an einem feuchten Orte aufgehoben, Sporen von Schimmelpilzen fanden auf der Oberfläche der Blutflecke einen günstigen Boden zur Entwicklung und diese erfolgte auf Kosten der Blutbestandtheile und zwar des Blutfarbstoffes und der geformten Elemente des Blutes, während das Fibrin noch nicht aufgezehrt war. Hierfür sprechen die That-sachen, dass erstens aus kleinen Proben der Flecke, wie schon gesagt, weder die Häminkrystalle dargestellt werden konnten, noch sich unter Anwendung von Kohlensäure und Weinsäure Formelemente nachweisen liessen. Als aber die Flecke mit einer verdünnten Natronlösung behandelt wurden, so erfolgte eine vollständige Aufklärung des bräunlichen Fleckes und in der so gewonnenen Lösung konnte die Gegenwart von Albuminstoffen mit verschiedenen Reactionen nachgewiesen werden. Die Färbung des Fleckes stammt somit von der Gegenwart von Fibrin<sup>1)</sup> her.

Diese durch den reinen Zufall mir unter die Hand gespielte interessante Beobachtung veranlasste mich zu verschiedenen Versuchen, um durch dieselben die beobachtete Thatsache ausser allem Zweifel festzustellen. In dieser Absicht wurden zu verschiedenen Malen Blutflecke auf Oberflächen von Holz, Zeug, Steinen und Metall mit Wasser angefeuchtet und dann auf dieselben eine Spur von Schimmelpilzen (*Penicillium glaucum*) ausgesät. In hinreichend feuchter

<sup>1)</sup> Hierfür kann ich noch auf eine andere Thatsache hinweisen. Behandelt man frisches oder defibrinirtes Blut mit 80 procentigem Alkohol und später mit ammoniakalischem Alkohol zur Auflösung und Ausziehung des Blutfarbstoffes, so bleiben schliesslich die Hüllen der Blatkörperchen (Stroma) und die verschiedenen Albuminstoffe zurück. Dieser Rückstand besitzt eine schwach gelbliche Färbung; trocknet man denselben zwischen Papier, so erhält man ein gelblichweisses leichtes Pulver. Wenn man aber den Rückstand nach der Behandlung mit Alkohol noch mit Wasser auswäscht, so werden verschiedene Salze und Spuren einer leimartigen Substanz ausgezogen. Trocknet man darauf den Rückstand, so erhält man eine dunkelbraunrothe Masse, deren Färbung man auf den ersten Anblick als vom Blutfarbstoff herstammend annehmen könnte. Dem ist aber nicht so, sondern es ist die eigenthümliche Färbung des Albuminstoffs und hier speciell des Fibrins. Ueber die hier angedeuteten Thatsachen werde ich mich in nächster Zeit umständlicher aussprechen.

Atmosphäre entwickelte sich der Pilz überaus rasch und wenn man in verschiedenen Zeitintervallen kleine Proben des Blutfleckes in bekannter Weise auf Häminkristalle und auf Formelemente hin untersuchte, so konnte man in deutlichster Weise verfolgen, wie nach und nach mit der Entwicklung des Pilzes die Leichtigkeit der Darstellung der Häminkristalle und des Auffindens von Formelementen abnahm und schliesslich vollständig versagte.

So wurde durch specielle Versuche die zufällige Beobachtung bestätigt. Diese Erfahrungen erhielten aber eine noch grössere Bedeutung und Wichtigkeit für die gerichtliche Expertise durch drei specielle Fälle aus der Praxis, auf die ich ausführlicher eingehen muss:

Zwei grössere, aus Binsen geflochtene Teppiche wurden zur Untersuchung der auf denselben befindlichen verdächtigen Flecke auf Blut eingeschickt, wobei wie gewöhnlich dem Experten die bekannte Frage vorgelegt wurde, zu bestimmen, ob die verdächtigen Flecke von Menschenblut herstammen oder nicht. Bei der genauen Besichtigung der Oberfläche der Teppiche zeigte sich auf dem einen ein grösserer Fleck von bräunlicher Farbe, nicht erhaben, nicht massenhaft, so dass von demselben überaus schwer die zur Untersuchung nötigen Proben abzunehmen waren. Auf dem zweiten Teppich waren dagegen mehrere kleine Flecke, dunkelbraune, stark glänzende, die sich leicht ablösen liessen. Bei sorgfältiger Prüfung dieser letzteren Flecke mit Weinsäure auf Formelemente und mit Kochsalz und Eisessigsäure auf Häminkristalle ergab sich sogleich die Blutnatur dieser Flecke und zwar von Säugethierblut. Eine gleiche Prüfung des Fleckes vom ersten Teppich führte dagegen zu durchaus negativen Resultaten; von Formelementen des Blutes nicht eine Spur, dagegen aber eine grosse Menge von Pilzsporen und Pilzfäden.

Im Besitz der früheren Erfahrungen wurde ein Theil des Fleckes vom ersten Teppich mit verdünnter Kalilösung behandelt, wodurch eine Auflösung des Fleckes erfolgte, und in dieser Lösung konnte mit verschiedenen Reagentien die Gegenwart von Albuminstoffen dargelegt werden. Auf diese Thatsachen hin konnte ich im gerichtlichen Protocoll meine Ansicht dahin aussprechen, dass die Flecke des zweiten Teppichs unstreitig Blutflecke seien, während die auf dem ersten Teppich höchst wahrscheinlich auch von Blut herstammten. Dieser Teppich muss aber, schon mit dem Blutsfleck behaftet, während einiger Zeit an einem feuchten Orte gelegen haben, wodurch alle Bedingungen zur Pilzbildung auf dem Fleck gegeben waren; das Resultat dieser Wucherung war das Verschwinden der Formelemente und des Blutfarbstoffes aus dem Fleck.

Das gerichtliche Protocoll über die Umstände beim Auffinden der Teppiche bestätigte vollständig die in der Expertise niedergelegte Ansicht. Der erste Teppich war nach vollbrachter blutiger That in eine feuchte dumpfe Kammer auf die Erde hingeworfen worden und blieb dort liegen, während der zweite Teppich in einer trocknen Stube gefunden wurde.

Auf diese Thatsachen hin wurden einzelne Stücke des zweiten Teppichs, die mit Blutflecken bedeckt waren, ausgeschnitten und ähnlichen feuchten Verhältnissen ausgesetzt. Der Einfluss der Verhältnisse blieb nicht lange aus, es entwickelten sich Schimmelpilze in reichlichster Menge und nach Verlauf von 3 Wochen konnten aus diesen Flecken weder Formelemente noch Häminkristalle nachgewiesen werden.

Noch interessanter und schlagender, als der eben beschriebene Fall, ist folgender:

Ein Stück einer wattirten Zitzdecke wurde eingeschickt und zwar zur Feststellung der Natur zweier, auf dem Zitz sichtbarer, brauner, glanzloser Flecke in Bezug ihrer Abstammung von Blut. Bei einer Prüfung dieser Flecke mit Hülfe einer Loupe zeigte sich, dass die Oberfläche derselben mit einer üppigen Schimmelmasse überwuchert war, und man konnte annehmen, dass als Folge dieser Pilzvegetation die Prüfung auf Häminkristalle und auf Formelemente durchaus negativ ausfallen müsse. So geschah es auch. Die Expertise schien hiernach für den ersten Anblick ohne entschiedenes Resultat ausfallen zu müssen, doch es blieb noch ein Ausweg. Es wurde nehmlich überaus vorsichtig der Zitz von der unterliegenden Schicht Watte abgetrennt und die so freigelegte Watte einer genaueren Prüfung unterzogen. Hierbei zeigten sich zwischen den einzelnen Wattenfäden minimale Spuren einer dunkelbraunen Masse, die sich bei der mikroskopischen Untersuchung als von Blut herstammend herausstellte. Diese Spuren von Blut in der Watte konnten nur von Blut herstammen, das durch den Zitz hindurchgedrungen war, und in dieser Thatsache lag in anschaulichster Weise eine Bestätigung für die Abstammung der auf dem Zitz verdächtigen Flecke von Blut.

12. September 1877. Ein Leinenlappen mit einem blassen Fleck lag zur Expertise vor, um auf demselben Blut nachzuweisen. Durch unmittelbare Prüfung einer kleinen Probe des Fleckes auf Häminkristalle und auf Formelemente konnte die Abstammung des Fleckes von Blut nicht dargelegt werden, es zeigten sich dagegen Pilzfäden in reichlichster Menge. Bei der folgenden Behandlung einer anderen Probe des Fleckes mit verdünnter Kalilösung wurde eine schwach bräunlich gefärbte Flüssigkeit erhalten, in der später Albuminstoffe nachgewiesen werden konnten. Somit lag hier mit grösster Wahrscheinlichkeit ein Blutfleck vor, der durch Pilze zerstört worden war.

Durch diese letzten Beobachtungen und Erfahrungen gewinnt meiner Ansicht nach die gerichtliche Expertise von auf Blut verdächtigen Flecken eine nicht zu unterschätzende Erweiterung. Höchst wahrscheinlich werden die niedergelegten Thatsachen bald von anderen Seiten bestätigt werden, denn ich darf wohl annehmen, dass ähnliche Erscheinungen schon früher beobachtet worden sind, jedoch der richtigen Interpretation entbehrten.