

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Mitteilungen des Badischen Ärztlichen Vereins. 1847-1856 1855**

1 (11.1.1855)

## Mittheilungen

des

## badischen ärztlichen Vereins.

Karlsruhe.

Nr. 1.

11. Januar.

## Zur Nachweisung von Blutspuren in gerichtlichen Fällen.

Von Gosphysikus Bollhofer in Karlsruhe.

Nachstehende Untersuchung verdankt ihre Entstehung einem im Sommer 1854 vor dem Schwurgerichtshofe in Bruchsal verhandelten Kriminalfalle, einem Morde, welchen Martin Schaudt von Rüppur, Landamt Karlsruhe, an seiner Schwägerin verübte. Der Urheber hat indeß sein Verbrechen auf dem Schaffote gebüßt.

Es wurden mir in dieser Sache eine Reihe verschiedener Gegenstände, wie Kleidungsstücke, Nerte, Beile, Holzspäne, Erde etc. vom Untersuchungsgerichte übergeben, um daran mannigfaltige verdächtige Flecken auf Gegenwart von Blut chemisch zu untersuchen. Der Anblick der meisten dieser Flecken ließ von vorn herein vermuthen, daß jedenfalls nur äußerst geringe Spuren von Blut in ihnen enthalten sein würden. Es handelte sich daher vor Allem um eine Methode, die schon mittelst weniger, aber entscheidender Reaktionen brauchbare Resultate zu liefern im Stande war.

Die Schwierigkeiten der Entdeckung geringer Spuren von Blutflecken zu gerichtlich brauchbarem Zwecke sind bekannt; allein mit wie wenig Sachkenntniß die betreffenden Angaben darüber in den Schriften über gerichtliche Medizin abgehandelt sind, davon wird sich nur derjenige überzeugen, welcher darnach eine derartige Untersuchung führen soll. Das Mangelhafte dieser Angaben liegt meistens darin, daß bei der Untersuchung solcher gerichtlichen Objekte der Chemiker gewöhnlich unter ganz andern Verhältnissen operirt, als sie in



praxi in der Regel sich vorfinden. In unserm Falle ist es z. B. ein großer Unterschied, ob ich mit kleinen Mengen von Blut es zu thun habe, welches mir flüssig oder für sich vertrocknet vorliegt, oder ob dasselbe mit Krost zusammen vermengt und theilweise verbunden, in Kleidungsstücke eingefogen und lange Zeit darin vertrocknet, mit Erde vermischt und oft Monate lang damit in Berührung zc. zur Untersuchung kommt.

Doch außer den Hilfsmitteln, welche die Chemie zur Lösung dieser Frage bietet, besitzt die heutige Wissenschaft noch eine andere Untersuchungsmethode, ich meine die physikalische, durch die Anwendung des Mikroskopes. Vermöge der physikalischen Beschaffenheit des Blutes, welches im Normalzustande eine Flüssigkeit darstellt, wovon beim Menschen 1 C. M. M. durchschnittlich 5 Millionen Blutügelchen von wohl charakterisirter und nicht zu verwechselnder Gestalt enthält, sollte man glauben, daß auf diesem Wege die Gegenwart von Blut sehr leicht und sicher zu erkennen wäre, bis auf dessen geringste Spuren. Es ist dies bekanntlich auch der Fall mit frischem, geronnenem oder auch für sich vertrocknetem Blute, allein bei solchem, welches auf und mit andern Körpern, z. B. Eisenrost, Erde zc. vertrocknet ist, gestaltet sich die Sache meistens anders. Es schrumpfen hier nämlich die Blutügelchen zu unkenntlichen, nicht mehr bestimmbarern Formen, die ihre ursprüngliche charakteristische Größe und Gestalt durch Aufquellenmachen in verschiedenen Lösungsmitteln kaum oder gar nicht mehr annehmen. Auch der sonst mikroskopisch leicht zu bestimmende Faserstoff kann hier selten mehr erkannt werden.

Mehrfache Versuche in dieser Richtung, zum Theil mit Herrn Medizinalrath Dr. Volk angestellt, ergaben wenigstens stets ein unbestimmtes Resultat, und wir beide vermochten uns dabei nicht für die Anwesenheit von Blut ohne Rückhalt auszusprechen. Am ehesten zeigten sich noch einzelne deutliche Blutügelchen bei auf Holz vertrocknetem (selbst mehrere Monate altem) Blute, und diese waren, nachdem der vertrocknete Flecken durch Eintauchen in Wasser sorgfältig erweicht worden, in dem als Filz an dem Holze zurückbleibenden Faserstoff noch deutlich als solche zu erkennen; allein die größte Zahl derselben war dennoch zu Grunde gegangen, vielleicht auch erst beim Wiederaufweichen durch Zersprengen ihrer Hüllen und Austritt des Blutfarbestoffs. Es ist möglich, daß bei einem entsprechenden Volumen- und Konzentrationsverhältnisse der als Aufquellungs-Medium anzuwendenden Flüssigkeit eine größere Zahl von Blutügelchen in ihrer ur-



sprünglichen Form erhalten wird, und somit die mikroskopische Untersuchungsmethode, welche a priori die zuverlässigere erscheint, später ein untrüglicheres Erkennungszeichen für Blut abgeben kann. Wie die Sache aber jetzt steht, kann ich ihr nur ein beschränktes Feld einräumen, ja ich halte die chemische Methode vorerst noch für viel bestimmter und namentlich für allgemeiner in ihrer Anwendung. Von dieser daher jetzt im Speziellen.

Wenn die Gegenwart von Blut aus geringen (verdächtigen) Flecken erkannt werden soll, so kann dabei selbstverständlich nicht von der Nachweisung aller oder auch nur der meisten seiner Bestandtheile die Rede sein, sondern eben nur von dessen Hauptbestandtheilen und namentlich solchen, welche für das Blut charakteristisch sind. Solche Hauptbestandtheile des Blutes sind aber Eiweiß und Blutfarbstoff, Hämatin, letzterer aber für Blut so charakteristisch, daß man berechtigt ist, durch den positiven Nachweis gerade dieses Stoffes die Gegenwart von Blut in den untersuchten Gegenständen anzunehmen. Die nachfolgende Untersuchung basiert auch ausschließlich auf der Bestimmung dieser Stoffe. Ein Hauptgesichtspunkt, den ich ferner bei dieser Untersuchung verfolgte, war der, eine Methode zu finden, welcher im Wesentlichen alle mir übergebenen auf Blutspuren zu prüfenden Objekte unterzogen werden konnten, und dieß besonders, um einen allgemeinen Vergleichungsmaßstab zu erhalten; sodann mußte diese Methode bei dem voraussichtlich sparsam zugemessenen Materiale schon mittelst weniger, aber entscheidender Reaktionen spruchreife Resultate liefern. Die Lösung dieser Aufgabe wurde mir nur dadurch möglich, daß ich die kürzlich von H. Rose angegebenen Motive als Ausgangspunkt meiner Untersuchung benützen konnte, welche offenbar die bisher einzig brauchbare Grundlage zur Nachweisung von Blutspuren auf chemischem Wege enthalten.\*)

Ohne mich bei den Vorversuchen aufzuhalten, will ich so gleich die Grundzüge meines Verfahrens entwerfen, und zwar wohl am geeignetsten durch ein Beispiel selbst, und dann später die durch die Objekte gebotenen Modifikationen anführen. Dazu wähle ich nun die verdächtigen Rostflecken auf den mir gerichtlich übergebenen Beilen und Aerten.

A. Der verdächtige Eisenrost wird sorgfältig mit einem Messer von dem unterliegenden Eisen abgeschabt und in einem entsprechenden Porzellanschälchen längere Zeit mit einer nicht

\*) Casper's Vierteljahresschrift für gerichtl. Mediz., Bd. IV.



zu großen Menge kalten oder doch nicht über 40° R. erwärmten Wassers digerirt, sodann die erhaltene Lösung abfiltrirt. Diese wird nun bei irgend nennenswerthen Spuren von Blut und nicht zu großer Verdünnung eine etwas röthliche Färbung nicht verkennen lassen, ein Umstand, der aber meistens werthlos sein wird, wenn irgend lösliche humose Substanzen aus der Erde oder von Pflanzen mit dem Eisen in Berührung waren und jetzt mit in die Lösung übergehen. War nun das Blut (resp. Blutroth) nicht allzu lange mit dem Eisenroste in Berührung, in welchem Falle sich nach H. Rose das Eisenorydhydrat mit dem Blutrothe nicht verbindet (eine Verbindung, die in Wasser unlöslich ist), so muß in dieser wässerigen Lösung neben dem Eiweiß und den löslichen Salzen des Blutes auch der Blutfarbstoff gelöst sein, und diese Lösung ist es nun, welche, wie folgt, geprüft wird:

1. Durch Erhitzen bis zum Kochen, wobei je nach der Menge des Eiweißes und Blutfarbstoffes ein größeres oder geringeres schmutzig-röthliches Gerinnsel oder nur eine Opalescenz entsteht. Gut ist es, die etwa alkalische, ursprüngliche Lösung vorher durch etwas Essigsäure genau zu neutralisiren.

2. Auflösen dieser Flocken in erhitzter Aetzalkalilauge, wobei die Flüssigkeit bei nicht zu starker Verdünnung einen charakteristischen Dichroismus zeigt und beim durchgehenden Lichte grün, beim auffallenden aber roth erscheint. Diese Probe wird am besten in einem weißen Reagenzglas ausgeführt.

3. Zusatz zu dieser oder einem Theil der ursprünglich wässerigen Lösung von concentrirtem eisenfreiem (s. u.) Chlorwasser im Ueberschuß. Dabei erscheinen nach gehörigem Schütteln der Flüssigkeit weiße Flocken, die sich nach und nach größtentheils auf deren Oberfläche ansammeln (gefälltes Eiweiß mit Chlorhämatin).

Unter diesen Reaktionen ist aber nur Nr. 2 für Blutfarbstoff charakteristisch, die übrigen beiden zugleich auch für Eiweiß sprechend, einem Bestandtheile noch vieler anderer organischer Flüssigkeiten. Erstere Reaction, nämlich der eigenthümliche Dichroismus der alkalischen Blutfarbstoff-Lösung, kann aber bei bedeutender Verdünnung und nur geringen Spuren von Blut fehlen, und sodann durch Chlorwasser nur eine unbeträchtliche Ausscheidung entstehen, welche meines Erachtens aus obigem Grunde nicht entscheidend sein kann, besonders da eine quantitative Trennung dieses Niederschlages durch Alkohol und Aether (worin nur das Chlorhämatin löslich ist) bei Mangel an hinreichendem Materiale natürlich



nicht möglich ist. Dieser Zweifel kann, wie ich mich überzeugte, durch folgende weitere Reaktion gelöst werden:

4. War Blutfarbstoff in der Lösung Nr. 3 enthalten, so mußte nothwendig dessen Eisengehalt nach der Behandlung mit Chlornasser in der vom gefällten Chlorhämatin abfiltrirten Flüssigkeit als Eisenchlorid vorhanden sein, und sich auch darin höchst wahrscheinlich durch das so äußerst empfindliche Schwefelcyankalium nachweisen lassen.

Ueberall nun in der That, wo durch Chlornasser in meinen Versuchen noch Flocken, wenn selbst erst nach einiger Zeit, sich ausschieden und diese mehr oder weniger von Chlorhämatin herrührten, entstand in dem Filtrate davon, namentlich deutlich nach dessen Concentration im Wasserbade, auf den Zusatz von Schwefelcyankalium noch eine mehr oder weniger röthlichgelbe Färbung, welche durch Salzsäure nicht verschwand. Bei Berücksichtigung der gleich zu erörternden Vorsichtsmaßregeln muß ich daher diese beiden Reaktionen Nr. 3 und 4 als hinreichend bezeichnen, um nach ihnen sich für die Anwesenheit der entscheidenden Blutbestandtheile, des Eiweißes und Blutfarbstoffs auszusprechen, und für letzteren namentlich in Anbetracht, daß dieser Körper bis jetzt als der einzige im Organismus erkannt ist, in dessen Konstitution Eisen eingeht (seine Formel nach Mulder =  $C_{44} H_{22} N_3 O_6 Fe$ ).

Dieser Eisenprobe (wie ich sie kurz bezeichnen will) wegen darf man es nie unterlassen, das Chlornasser vor seinem Gebrauche auf Eisengehalt zu untersuchen.

Hat man noch verwendbares Material zur Disposition, so kann man, wie H. Rose, noch weiter prüfen:

5. Durch Salpetersäure, welche in einer Blutfarbstofflösung eine graulichweiße, in Aetzkali wieder lösliche Fällung erzeugt;

6. Durch Gallustinktur, wodurch ein schwach violetter Niederschlag entsteht. Allein auch diese Reaktionen sind nicht erklusiv für den Blutfarbstoff.

B. Im Hinblick auf die von H. Rose ermittelte Verbindungsfähigkeit von Blutfarbstoff mit Eisenoxydhydrat (Eisenrost) und deren Unlöslichkeit in Wasser wird der Eisenrost nach seiner Behandlung mit Wasser oder auch gleich von vorn herein (und dies namentlich in dem Falle, wo Monate alte Untersuchungsobjekte vorliegen) mit verdünnter Aetzkalilauge bis zum Kochen erhitzt und in dem erhaltenen Filtrate obige Reaktionen, hauptsächlich aber Nr. 3 und 4, wiederholt. Unnöthiger Ueberschuß an Aetzkali ist wegen der folgenden Uebersättigung mit Chlor möglichst zu vermeiden.



Soll nun aber die angegebene Eisenprobe, auf welche ich in derartigen Untersuchungen so viel Gewicht lege, wirklich Geltung haben, so müssen vor Allem zwei Punkte vorher ihre Erledigung gefunden haben, nämlich die Frage:

1. Haben alkalische Flüssigkeiten, wenn sie zur Extraktion von Gemengen eiweiß- und blutfarbstoffhaltiger Stoffe mit Eisenrost benützt werden, und dazu Wärme bis zum Siedepunkt dieser Flüssigkeit angewendet wird, nicht das Vermögen, Eisenoxyd aufzunehmen, und so bei der spätern Eisenprobe die Gegenwart von Eisen anzuzeigen, ohne daß nothwendig dieses Eisen von Blutfarbstoff herrührt, und in diesem Falle als Kennzeichen für dessen Anwesenheit genommen werden könnte?

Diese Frage zu entscheiden war nothwendig, weil es durch G. Rose bekannt ist, daß verschiedene nicht flüchtige organische Materien die Fähigkeit besitzen, die Fällung des Eisenoxyds durch Alkalien zu verhindern und dasselbe sogar löslich zu machen.

Zu diesem Zwecke dienten kontrollirende Versuche mit Eiereiweiß unter folgenden Bedingungen:

Eine alkalische Eiereiweißlösung, mit Wasser verdünnt, wurde in zwei gleiche Volumen, A und B, getheilt. A wurde mit concentrirtem Chlorwasser übersättigt, tüchtig geschüttelt, die gefällten Eiweißfloeken abfiltrirt und vom Filtrate eine bestimmte Menge in ein Reagenzglas gebracht. B kochte ich mit Eisenrost und Erde, übersättigte gleichfalls das Filtrat mit Chlor und verfuhr dann wie bei A.

Zusatz von Schwefelcyanalium zu beiden Lösungen erzeugte nicht die geringste Farbveränderung in der wasserklaren Flüssigkeit, woraus wohl der Schluß gerechtfertigt ist, daß im Eiereiweiß kein durch Schwefelcyanalium nachweisbares Eisen (wenigstens in den kleinen zum Versuche bestimmten Portionen) sich befindet, und daß die Gegenwart von Eiweiß und andern im Eiereiweiß vorkommenden organischen Materien den Eisenrost in alkalischen Flüssigkeiten nicht löslich macht.

2. Hat man sich zu vergewissern, ob nicht etwa freie Eisensalze in dem ursprünglich wässerigen Auszuge enthalten sind, den man auf Blutbestandtheile untersuchen soll. Ich wurde nämlich in fraglichem Kriminalfalle gelegentlich der Untersuchung einer baumwollenen Hose des Thäters durch eine übermäßig starke Eisenreaktion durch Schwefelcyanalium erst auf diesen Punkt aufmerksam gemacht. Da der Thäter in letzter Zeit Feldarbeiter war, so konnten sehr wohl Eisenoxydulsalze der verschiedenen Humus Säuren, die in Wasser



löslich sind, die Veranlassung zu jener Reaction geben; ihre Anwesenheit in dem ursprünglich wässrigen Auszuge ließ sich auch sehr leicht durch Ferro- und Ferridcyanfärbung darthun. Jedenfalls muß daher bei weitem in unserm Sinne ausgeführten derartigen Untersuchungen auf diesen Fall Rücksicht genommen, und, um gerechten Einwürfen zu entgehen, diese Frage durch eine Voruntersuchung erledigt werden.

Um aber selbst bei Gegenwart von solchen Eisensalzen neben gleichzeitig anzunehmenden Blutspuren in ein und demselben Untersuchungsobjekte zum Ziele zu kommen, könnte man etwa so verfahren: man bereitet sich aus zwei analogen verdächtigen Flecken, aus dem einen einen wässrigen, aus dem andern einen alkalischen Auszug. Im erstern bestimmt man durch Chlorwasser die Gegenwart von eiweiß- und blutfarbstoffhaltigen Stoffen, in letzterem (worin jetzt die löslichen Eisensalze nicht mehr vorkommen) durch Uebersättigen mit Chlorwasser alle durch Alkali aufgenommenen organischen Stoffe (wie z. B. Eiweiß, Hämatin, inkrustirende Substanz der Cellulose etc.) und weist nun im desfallsigen Filtrate das Eisen des Hämatins auf die bekannte Weise nach. Beide Reactionen zusammen könnten wohl entscheidend sein, die erstere für Eiweiß und Blutfarbstoff, die letztere für das Hämatin allein.

Um einen Begriff von der Empfindlichkeit dieser chemischen Probe zu erhalten, wurde ein veralteter, verwischter und dünner Blutfleck von der Größe etwa eines Guldenstückes, der auf dem glatten hölzernen Stiele einer Schaufel saß, bestimmt. Die wässrige Lösung desselben zeigte sämtliche obige Reactionen (von Nr. 1 bis 6) in beträchtlichem Grade; ja, ein Stückchen dieses Blutflecks, im Umfange zweier Quadratlinien, mit Wasser im Minimum sorgfältig abgewaschen, gab mit Chlorwasser noch unverkennbare Reaction durch Entstehen einer weißlichen Trübung der Flüssigkeit, so wie durch eine röthlichgelbe Färbung des zuvor wasserhellen Filtrats nach Zusatz von Schwefelcyankalium, eine Färbung, welche namentlich deutlicher erkennbar wurde, wenn man im weißen Reagentienglase von oben herab durch die Flüssigkeit hindurchsah.

(Schluß folgt.)

### Zeitung.

**Diensterledigung.** Das Physikat W a l d s h u t ist zur Bewerbung ausgeschrieben.

**Universität.** Dr. Theodor von D u s c h hat sich an der Universität Heidelberg als Privatdozent habilitirt. Seine Habilitationsschrift



ist: Untersuchungen und Experimente als Beitrag zur Pathogenese des Sclerens und der acuten gelben Atrophie der Leber. Leipzig, 1854.

**Niederlassung und Wohnortsänderung.** Arzt, Wund- und Hebarzt Karl Sachs von Nöttingen hat sich in Gppingen niedergelassen. Arzt Joseph Seidner ist von Kilsheim, Amt Laubersbischofsheim, nach Dypenau, Amt Oberkirch, gezogen.

**Todesfälle.** 12. Wund- und Hebarzt Nikolaus Zapf in Hofweier, Amt Offenburg, ist im Jahr 1854 gestorben.

1. Phyfikus Dr. Dischler in Lahr ist den 3. Januar 1855, 61 Jahre alt, gestorben. Seit 1816 Arzt, 1825 Assistentarzt in Pfullendorf, 1827 Phyfikus in Stockach, 1840 in Eitenheim, und erst seit einigen Monaten in Lahr.

2. Der Assistentarzt beim Phyficate Heidelberg und Privatdozent Dr. Heinrich Nebel, licenzirt 1834, starb daselbst am 3. Januar 1855, 45 Jahre alt, an Typhus.

**Arztgefeuch von Rußland.** Dem Vernehmen nach sucht die russische Regierung auch in Baden Aerzte und Wundärzte für ihre Dienste anzuwerben. Der Vertrag gilt nur für die Dauer des Kriegs, sichert dem Arzte monatlich 120 Silberrubel, dem Wundarzte 60 Silberrubel, denselben Rang wie den russischen Aerzten und Wundärzten, freie Hin- und Herreise zu, und verzichtet auf ein Examen.

### Arztliche Wittwenkasse.

Die Mitglieder werden in Kenntniß gesetzt, daß Seine Königliche Hoheit der Regent mit höchster Entschliesung aus Großh. Staatsministerium vom 30. Juli 1854 allergnädigst auszusprechen geruhten, daß die altbadische chirurgische Wittwenkasse aufzulösen und deren Aktivvermögen der neugegründeten Wittwenkasse badischer Aerzte zu überweisen sei.

Diese Ueberweisung fand am 12. Dezember v. J. statt. Der gesicherte Theil des Vermögens besteht in 800 bis 900 fl., auf welchem noch die Last eines jährlichen Wittwenbenefiziums von 25 fl. ruht.

Zugleich werden die Mitglieder zur alsbaldigen frankirten Einsendung des Jahresbeitrags für 1855 von 10 fl. unter Beischluß von 2 fr. Postschreibgebühr an den Rechner, Medizinalrath Dr. Volz in Karlsruhe, aufgefordert. Rückständige Eintrittsgelder sind in längstens 5 Jahresterminen einzuliefern. Nachweisungen zu verlässigen Kapitalanlagen werden mit Dank angenommen.