

Über den forensischen Blutnachweis mit Hilfe des Hämochromogens und seiner Krystalle.

Von
Geheimrat Puppe, Breslau.

Es sind jetzt über 12 Jahre her, daß ich in Gemeinschaft mit W. Kürbitz über das gleiche Thema in der Medizinischen Klinik anlässlich der Königsberger Naturforscherversammlung berichtet habe¹⁾. Wir haben damals auch des von de Dominicis angegebenen Verfahrens gedacht, der zu einem Blutpartikelchen ein Tröpfchen Pyridin und einen Tropfen gesättigte wässrige Lösung von Hydrazinsulfat hinzufügte und durch Erwärmen Hämochromogenkrystalle darstellte²⁾. Gleichzeitig haben wir erwähnt, daß diese Methode im Königsberger Institut für gerichtliche Medizin in der Form von uns angewendet werde, daß wir ganz wie bei der Herstellung der *Teichmannschen* Häminkrystalle die ganze Flüssigkeit vorsichtig über der Flamme verdunsten und dann Kanadabalsam zum Zwecke der Konservierung unter das Deckglas tropfen lassen. Von so gewonnenen Präparaten brachten wir Abbildungen, an denen wir die büschelförmige Krystallisierung, das gehäufte, schwarmartige Auftreten der Krystalle, den Pleochroismus und die rote Farbe als charakteristisch bezeichneten.

Gleichzeitig haben wir darauf hingewiesen, daß die Herstellung der Krystalle den mikrospektroskopischen Nachweis des Hämochromogens gestatte, und daß diese Tatsache im Falle des Mißlingens der Krystallbildung wichtig und forensisch als wertvoll anzusehen sei. „Dieser Nachweis, der an den leuchtend roten Blutschollen unter dem Deckglas noch vor dem Verdampfen des Hydrazinsulfat-Pyridingemisches leicht geführt werden kann, ist auch zur Orientierung als Vorprobe bedeutsam; er sollte in jedem Falle versucht werden. Bei dem Untersuchen einer rostigen Messerklinge auf Blutspuren zeigen die leuchtend roten Hämochromogenschollen alsbald, ob und wo Blut zu vermuten ist.“

Es verlohnt sich nunmehr jetzt, nachdem ich mich für den forensischen Blutnachweis der Darstellung des Hämochromogens mit Hilfe des Hydrazinsulfat-Pyridingemisches während der vergangenen 12 Jahre so gut wie ausschließlich bedient habe, eine Feststellung nach der Rich-

¹⁾ Puppe und Kürbitz, Das Hämochromogen und seine Krystalle, in ihrer Bedeutung für den forensischen Blutnachweis. Med. Klinik 1910, Nr. 38.

²⁾ De Dominicis, Neue und beste Methode zur Erlangung von Hämochromogenkrystallen. Berl. klin. Wochenschr. 1909, Nr. 36.

tung hin zu treffen, ob und inwieweit die Methode zuverlässige Resultate erwarten läßt.

Was zunächst die Reagenzien anbetrifft, so werden von dem auf Blutspuren zu untersuchenden Substrat Teilchen abgekratzt und auf dem Objektträger mit *frisch* hergestelltem Hydrazinsulfat-Pyridin-gemisch unter dem Deckgläschen behandelt. Ich verwende *3 Teile gesättigte, wässrige Hydrazinsulfatlösung* und *2 Teile Pyridin*. Die Mischung hält sich Tage und Wochen, doch wird es sich immer empfehlen, bei forensischen Fällen eine frische Lösung herzustellen.

Ist in dem Untersuchungsobjekt Blut vorhanden, dann wird das sofort durch eine *leuchtend rote Farbe* in dem Präparat makroskopisch in die Erscheinung treten. Auch mikroskopisch tritt diese leuchtend rote Farbe naturgemäß sehr deutlich hervor. Gerade dieses schnelle Auftreten des Farbumschlages von braun in leuchtendrot ist eine Vorprobe von großer Bedeutung, die sehr viel Zeit erspart.

Bei der Durchsicht meiner Akten habe ich aus den Protokollen bis zum Jahre 1910 gesehen, wie mühsam der Blutnachweis auf mikroskopischem Wege geführt werden mußte. Das ist durch das Hydrazinsulfat-Pyridinverfahren viel besser geworden, und wir besitzen in der Tat in dieser Methode ein Verfahren, das uns schnell orientiert, ob Blut zu vermuten ist oder nicht.

Der Nachweis des Blutes wird dann in exakter Weise durch die Feststellung der Anwesenheit des durch das Hydrazinsulfat-Pyridin-gemisch aus dem Blut gebildeten *Hämochromogens auf mikrospektroskopischem Wege* geführt.

Diese Feststellung kann mit der schwachen Vergrößerung getroffen werden, noch besser aber unter Zuhilfenahme der starken Vergrößerung. Gerade eine diffuse Leuchtendrotfärbung des ganzen Gesichtsfeldes, deren Intensität mit der Irisblende beliebig abgestuft werden kann, wird häufig für die spektroskopische Untersuchung gute Resultate liefern.

Das Verfahren wurde in 40 Untersuchungssachen an etwa 200 Objekten angewendet. Ein negatives Ergebnis wurde stets durch mikroskopische Untersuchung auf Blutkörperchen zu bestätigen gesucht. Hierbei ergaben sich in 2 Fällen *Versager* der Methode. Eine Mitteilung hierüber ist gewiß wertvoll und erwünscht.

Fall 1. In diesem Falle war auf Ersuchen des Bezirksgerichts Suwalki ein Gutachten darüber zu erstatten, ob an den beschlagnahmten Kleidungsstücken und an dem beschlagnahmten Wandputz Menschenblut vorhanden sei. Eine zur Untersuchung gesandte graue Jacke kam in offenbar gewaschenem Zustande zur Untersuchung. Ein deutlicher Seifengeruch haftete ihr an. Flecke waren an dem fraglos sehr defekten Kleidungsstücke nicht nachzuweisen. Auf Blutspuren verdächtig waren gewisse gelbrote Flecke in der Jacke. Mikrospektroskopisch konnte der Blutnachweis mit Hydrazinsulfat-Pyridin-gemisch nicht geführt werden, wohl aber wurde er mikroskopisch, unter Benutzung der von mir angegebenen

Zusatzflüssigkeit Formalin und Kalilauge \overline{aa} geführt, die ich nach wie vor sehr warm empfehlen kann. Offenbar hatte hier die Seifenlauge den Blutfarbstoff unfähig zur Bildung von Hämochromogen durch Zusatz des Hydrazinsulfat-Pyridingemisches gemacht. Auch ein Versuch, diese Blutflecke für die Untersuchung nach *Uhlenhuth* vorzubereiten, und einen Extrakt aus ihnen mit Kochsalzlösung herzustellen, mißlang, weil auch die Kochsalzlösung nicht mehr imstande war, den Blutfarbstoff aus den durch Seifenlauge unlöslich gewordenen Blutflecken zu extrahieren.

In einem anderen Falle, in dem ich auf Ersuchen des Staatsanwalts bei dem Standgericht bei der Verwaltung Suwalki eine Blutuntersuchung an einem beschlagnahmten Hemde vornehmen sollte, konnte ich den Nachweis der Anwesenheit von Blut in offenbar zum Teil ausgewaschenen Blutflecken mit dem Hydrazinsulfat-Pyridingemisch auf mikrospektroskopischem Wege erbringen. Bei dem Versuch einer Lösung der Blutflecke in Kochsalzlösung zum Zwecke der Anstellung der Präcipitinreaktion nach *Uhlenhuth* erhielt ich aber keine Lösung der Blutflecke. Die Flüssigkeit schäumte nicht, sie enthielt also kein Eiweiß, sie war nicht gefärbt und der Nachweis der Tierart konnte sonach an diesen Blutflecken nicht erbracht werden. Hier hat also die Hydrazinsulfat-Pyridingemischbehandlung nicht versagt, während der Versuch einer Lösung der Blutflecke mit physiologischer Kochsalzlösung mißlungen war.

Fall 2. In einem auf Ersuchen des Kaiserlichen Gouvernements Riga erstatteten Gutachten hatte ich mich darüber zu äußern, ob an einer graubraunen Joppe, einer Hose und Unterhose Menschenblut vorhanden sei. An einer Reihe von anderen, gleichfalls zur Untersuchung übersandten Kleidungsstücken konnte ich einwandfrei Blut und weiter auch Menschenblut nachweisen. Der Blutnachweis an der Joppe und an der Hose und Unterhose war außerordentlich schwierig, weil an letzteren beiden Kleidungsstücken alle Flecken bei der Untersuchung mit dem Hydrazinsulfat-Pyridingemisch ein negatives Resultat lieferten, ebenso lieferten auch die meisten Flecken an der Joppe ein negatives Ergebnis. Nur ein seitwärts besonders versteckt gelegener Fleck an der Joppe ergab bei der Behandlung mit dem Hydrazinsulfat-Pyridingemisch ein positives Resultat. Weiter wurde auch hier Menschenblut mit Hilfe der Präcipitinreaktion nachgewiesen. Daß es sich bei den ein negatives Ergebnis liefernden Flecken an der Joppe, Hose und Unterhose um Blut handelte, konnte ich wieder mikroskopisch mit Formalin und Kalilauge \overline{aa} einwandfrei nachweisen. Ich habe zunächst daran gedacht, daß eine hohe Temperatur, anlässlich einer etwa mit dem in Frage kommenden Täter vorgenommenen Entlassung eine mangelhafte Lösbarkeit der Blutflecke hervorgerufen habe. Ein Kontrollversuch, bei dem Blutspuren bis auf 95° erhitzt wurden, ergab aber, daß diese Temperatur nicht ausreicht, um Blut für das Hydrazinsulfat-Pyridingemisch unlöslich zu machen. Aus den zur weiteren Klärung der Sachlage erbetenen Akten konnte nunmehr eine Deutung dieses eigentümlichen Verhaltens der Blutflecke entnommen werden. Der Täter hatte nämlich angegeben, daß er seine Stiefel und Beinkleider mit ungereinigter Carbonsäure abgerieben habe. An einer anderen Stelle spricht er von Benzin. Es ist sehr wohl möglich, daß eine derartige Behandlung den Versager bei der Hydrazinsulfat-Pyridinuntersuchung bedingte. Daß ihm bei dem Versuch der Spurenverwischung an der Joppe einige Flecke entgangen waren, an denen der Nachweis von Blut und Menschenblut von mir geführt werden konnte, unterstützt die Richtigkeit der Angaben des zur Verantwortung gezogenen Täters.

In allen anderen Fällen habe ich mit dem angegebenen Verfahren in schneller und einwandfreier Weise den Nachweis des Blutes auf mikrospektroskopischem Wege führen können.

Wie verhält es sich nun mit der Darstellung der *Hämochromogenkrystalle*? de Dominicis hat bereits in seiner obenerwähnten Mitteilung angeführt, daß er mit Pyridin und einem aus Ätzsoda und Hydrazinsulfat zu 5% zusammengesetzten Reagens Hämochromogenkrystalle ohne Erhitzen erhalten habe. Neuerdings hat *Georg Strassmann* auf zwei Vorschriften von Takayama aufmerksam gemacht, mit denen sich mühelos Hämochromogenkrystalle herstellen lassen¹⁾.

I. Lösung:

10% Traubenzuckerlösung 5 ccm,
10% Natronlauge 10 ccm,
Aqua dest. 65 ccm,
Pyridin 20 ccm.

Diese Lösung wird mit dem Untersuchungsobjekt erwärmt, sie soll dann Hämochromogenkrystalle in einigen Minuten liefern.

Die II. Lösung, die Hämochromogenkrystalle liefern soll, ohne daß eine Erwärmung stattfindet, ist folgendermaßen zusammengesetzt:

10% Natronlauge,
Pyridin,
Traubenzucker aa 3 ccm,
Aqua dest. 7 ccm.

Wir haben in meinem Breslauer Institut diese Angaben nachgeprüft und sind zu folgenden Ergebnissen gekommen: Die Darstellung der Hämochromogenkrystalle mit der Flüssigkeit II ist eine sichere und einfache Methode, die beim forensischen Blutnachweis herangezogen zu werden verdient. Die entstehenden Hämochromogenkrystalle fallen schnell aus. Die entstehenden Krystalle sind ausgezeichnet durch ihre rubinrote Farbe, ihren Pleochroismus, ihre häufig büschelförmige und drusenartige Form, sowie ihr schwarmartiges Entstehen. Das Präparat liefert ebenfalls das Spektrum des Hämochromogens. Die Lösung I ist nicht ganz so zuverlässig, das Verfahren auch wegen der Notwendigkeit, das Präparat zu erwärmen, nicht zu empfehlen. Auch hierbei liefern die entstandenen Hämochromogenkrystalle das Spektrum des Hämochromogens.

Im übrigen möchte ich noch bemerken, daß auch die Behandlung der Blutspuren mit meinem Hydrazinsulfat-Pyridingemisch in der Kälte in der Regel Hämochromogenkrystalle ausfallen läßt. Ich habe aber auf diese Krystalle bei meinen Untersuchungen nie gewartet, weil mir das Spektrum des Hämochromogens eben so viel sagte, als wie es die Hämochromogenkrystalle unter anderen Verhältnissen tun würden. Ich werde gewiß in Zukunft auch gern den Nachweis der Hämochromogenkrystalle mit der Flüssigkeit II versuchen, gedenke diese Methode aber nur in den

¹⁾ cf. Münch. med. Wochenschr. 1922.

Fällen heranzuziehen, in denen das mikrospektroskopische Verfahren mit dem Hydrazinsulfat-Pyridingemisch mir einen Versager liefert. Hierbei bin ich mir vollständig darüber klar, daß solche Versager auch in Zukunft nicht ausbleiben werden, zumal wenn es sich um Blut handelt, das wie bei rostigen Messerklingen innig mit Eisenoxydhydrat durchmischt ist, oder, wie bei den beiden mitgeteilten Versagern, mit Säuren oder Alkalien behandelt ist. *Nur* das weiß ich noch nicht, ob wirklich die Takayama II Vorschrift mehr liefern wird, als wie mein mikrospektroskopisches Hydrazinsulfat-Pyridinverfahren.
