

Methoden zum Nachweis von Genitalsekretspuren*.

Von

STEFFEN P. BERG.

Mit 3 Textabbildungen.

Die erhebliche Zunahme der Sexualdelikte in letzter Zeit bringt es mit sich, daß man immer häufiger auch Fälle zu begutachten hat, in denen die verlangte Identifizierung einer Spur mit morphologischen Mitteln nicht gelingt. Im Anschluß an frühere Untersuchungen soll deshalb im folgenden über einige Verfahren berichtet werden, die, ebenfalls unabhängig von den bekannten mikroskopischen Kriterien, zur Differenzierung bestimmter Genitalausscheidungen beitragen können.

I. Sperma.

Da der Nachweis von Samenspuren als dem wichtigsten Indiz eines Sexualdeliktes z. B. an einer Azoo- oder Oligospermie des Täters scheitern kann, war man schon immer bemüht, einen chemischen Spermachweis zu finden. Die angegebenen Verfahren waren jedoch zum größten Teil noch nicht einmal als Vorproben brauchbar^{1, 2}. Die erste nichtmorphologische Methode, die als Beweisprobe für Sperma zur Diskussion gestellt wurde², ist die *Sperminflavianat-Reaktion von PURANEN*³.

Sie hat sich mir auch neuerdings wieder als zuverlässig erwiesen. Soviel ich unterrichtet bin, wird dieses Verfahren aber andernorts kaum benutzt, nicht zuletzt wohl deshalb, weil das Reagens bisher nicht käuflich zu haben war. Hierzu sei bemerkt, daß sowohl Bayer-Leverkusen als auch Schuchardt-München nunmehr Naphtholgebl S unter dem Titel „Natriumsalz der 2,4-dinitro- α -naphtholsulfonsäure (Reagens auf Sperma)“ liefern. Die Substanz wird in 5%iger wäßriger Lösung (filtriert) benutzt; es empfiehlt sich, worauf seinerzeit nicht besonders hingewiesen wurde, bei Ausführung der Reaktion darauf zu achten, daß der Ansatz schwach alkalisch reagieren muß. Man darf natürlich von diesem Verfahren nicht die gleiche Empfindlichkeit erwarten, wie man sie etwa von der morphologischen Technik her gewöhnt ist.

Der hohe Wert der PURANENSchen Reaktion liegt darin, daß sie einerseits spezifisch für Sperma ist, andererseits auch bei Azoospermie positiv ausfällt.

Abgesehen von dieser — einzigen bisher bekannten — chemischen Beweisprobe gibt es nun eine Reihe von *fermentchemischen Methoden*.

Die Bestimmung der *Histaminase*⁴ wird ebenso wie die der *Hyaluronidase*⁵ infolge der schwierigen Technik nicht überall durchführbar sein.

* Vortrag gelegentlich der Tagung der Deutschen Gesellschaft für gerichtliche und soziale Medizin in München 1952.

Amerikanische Autoren haben nun in jüngster Zeit eine neue fermentchemische Methode empfohlen, die ungleich einfacher durchzuführen ist. Bekanntlich zeichnet sich das Ejaculat unter anderem auch durch eine außerordentlich hohe *Phosphatase*-Aktivität aus. Hierbei handelt es sich nach den Untersuchungen von KUTSCHER⁶ um die sog. saure Phosphatase, welche im Sperma elektiv in sehr hoher Konzentration vorhanden ist, während die sog. alkalische Phosphatase auch in anderen Körpersäften und Sekreten vorkommt. Der Nachweis der Phosphormonoesterasen gründet sich allgemein auf ihre Fähigkeit, Phosphorester wie Glycerophosphat, Phenylphosphat, Hexylphosphat je nachdem mit einem Wirkungsoptimum im sauren oder alkalischen p_H -Bereich zu spalten, wobei der Ablauf der Reaktion durch Bestimmung der freiwerdenden Phosphorsäure bzw. der organischen Paarlinge gemessen wird.

Die Bestimmung der sauren Phosphatase wurde erstmals 1945 von LUNDQUIST und RASMUSSEN⁷ zum Spermanachweis an Kleidern benutzt. Umfangreiche Untersuchungen von RIISFELT und HANSEN⁸, ferner von KAYE⁹ zeigten, daß die saure Phosphataseaktivität aller anderen Körperflüssigkeiten und -sekrete weniger als 20 E beträgt, während das Ejaculat Werte von 400—8000 E aufweist. Die Spermaphosphatase entstammt dem Prostatasekret; sie ist auch bei Oligo-, Azoo- und Aspermie unvermindert vorhanden. In eingetrockneten Samenflecken bleibt die Fermentaktivität monatelang erhalten. Beimengungen von Vaginalsekret, Blut, sogar von Desinfektions- und antikonceptionellen Mitteln störten den Nachweis nicht. FISHER¹⁰ benutzte den Phosphatasetest zum Spermanachweis in Vaginalabstrichen von Notzuchtsfällen und erhielt positive Resultate bis 24 Std nach der Tat.

Die Technik der früher angegebenen Verfahren ist schwierig und beansprucht ziemlich viel Ausgangsmaterial. Ein wesentlicher Fortschritt war deshalb die Einführung einer Mikro-Farb-Reaktion durch WALKER¹¹, welche auf die von dem ursprünglichen GOMORISCHEN Verfahren¹² abweichende histochemische Technik von SELIGMAN und MANHEIMER¹³ zurückgeht.

Das Verfahren wurde bisher von GRADWOHL¹⁴ nachgeprüft und forensisch brauchbar befunden; Spuren von anderen Sekreten reagieren nicht oder viel langsamer.

Wir haben uns bemüht, diese Methode für den praktischen Gebrauch auch bei uns zu erschließen und bisher gute Erfahrungen mit ihr gemacht; sie ist einfach und geht schnell; eine evtl. weitere Aufarbeitung des Materials zur mikroskopischen Untersuchung wird hierdurch nicht beeinträchtigt. Die benötigten Reagentien sind allerdings weder bei uns noch aus den Staaten lieferbar, können aber synthetisiert werden; es handelt sich um Anthrachinon- α -diazoniumchlorid und Calcium- α -naphthylphosphat.

Arbeitsvorschrift.

Die unveränderte Spur wird in ein Schälchen gelegt, welches eine Reaktionslösung mit Naphthylphosphat als Substrat und einem Diazoniumsalz als Acceptor enthält; die Lösung ist auf p_H 5 eingestellt und enthält eine Spur Laurylalkoholsulfonat oder ähnliches zur Erhöhung der Oberflächenaktivität. Handelt es sich um Sperma, so setzt die saure Phosphatase desselben aus dem Phosphatester α -Naphthol in Freiheit; dieses reagiert mit dem Diazoniumsalz unter Bildung eines orangefarbenen Azo-Farbstoffs, so daß sich der Fleck innerhalb einiger Minuten entsprechend verfärbt. Die Spezifität der Bestimmung gerade der sauren Phosphatase ist durch die Verwendung des α -Isomers des Naphthols und des p_H der Reaktion gesichert.

Zusammensetzung der Reaktionslösung:

I	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">Natriumchlorid</td> <td style="padding: 2px 5px;">23,0 g</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">Natriumacetat . 3 H₂O</td> <td style="padding: 2px 5px;">2,0 g</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">Eisessig</td> <td style="padding: 2px 5px;">0,5 cm³</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">Aqua dest.</td> <td style="padding: 2px 5px;">90,0 cm³</td> </tr> </table>	Natriumchlorid	23,0 g	Natriumacetat . 3 H ₂ O	2,0 g	Eisessig	0,5 cm ³	Aqua dest.	90,0 cm ³	
Natriumchlorid	23,0 g									
Natriumacetat . 3 H ₂ O	2,0 g									
Eisessig	0,5 cm ³									
Aqua dest.	90,0 cm ³									
II	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">Antrachinon-α-diazoniumchlorid⁺</td> <td style="padding: 2px 5px;">30 mg</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">Calcium-α-naphthylphosphat⁺</td> <td style="padding: 2px 5px;">50 mg</td> </tr> </table>	Antrachinon- α -diazoniumchlorid ⁺	30 mg	Calcium- α -naphthylphosphat ⁺	50 mg	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td style="padding: 0 5px;">suspensiert in 1,0 cm³ einer 10%igen Lösung von Natriumlaurylsulfonat oder Dioktylnatriumsulfosuccinat in warmem Wasser; filtrieren.</td> </tr> </table>	{	suspensiert in 1,0 cm ³ einer 10%igen Lösung von Natriumlaurylsulfonat oder Dioktylnatriumsulfosuccinat in warmem Wasser; filtrieren.		
Antrachinon- α -diazoniumchlorid ⁺	30 mg									
Calcium- α -naphthylphosphat ⁺	50 mg									
{	suspensiert in 1,0 cm ³ einer 10%igen Lösung von Natriumlaurylsulfonat oder Dioktylnatriumsulfosuccinat in warmem Wasser; filtrieren.									

(Es zeigte sich, daß an Stelle von α -Diazoniumchlorid auch das β -Isomer verwendet werden kann; die Reaktion fällt allerdings etwas schwächer aus.)

Lösung I ist wochenlang, die fertige Reaktionslösung ist nur etwa 1½ Std haltbar!

Herstellung der mit + bezeichneten Substanzen.

(Experimentalvorschrift, unter zweckentsprechender Abwandlung der ursprünglichen Daten von SELIGMAN und MANHEIMER ausgearbeitet von Herrn Dipl.-Chemiker KATTE, München.)

1. Anthrachinon- α -diazoniumchlorid.

10 g α -Aminoanthrachinon werden mit 20 cm³ konzentrierter Salzsäure zu einem dünnen Brei verrührt und anschließend mit einer Lösung von 3,2 g Natriumnitrit in 50 cm³ Wasser unter Eiskühlung diazotiert. Nach etwa 10—12 min langem Rühren gießt man die Reaktionsmischung in 800 cm³ kaltes Wasser, filtriert sogleich vom Ungelösten ab und läßt das Diazoniumsalz aus der Lösung im Eisschrank auskristallisieren. Das orangefarbene Salz wird möglichst rasch abgesaugt, mit Alkohol und Äther nachgewaschen und auf einem porösen Tonteller im Exsiccator getrocknet (Ausbeute etwa 8 g). Das Präparat kann ohne weitere Reinheitsbehandlung direkt benutzt werden.

Bemerkung. In der Originalvorschrift von SELIGMAN und MANHEIMER werden als Diazotierungstemperatur 30—40° C angegeben. Offensichtlich handelt es sich hierbei um einen Druckfehler, da anzunehmen ist, daß die Autoren die Temperaturangaben in Grad Fahrenheit ausdrückten.

2. Calcium- α -naphthylphosphat.

14,4 g α -Naphthol werden in 15 cm³ wasserfreiem Pyridin gelöst und zu einer Mischung von 15,3 g Phosphoroxychlorid und 10 cm³ trockenem Pyridin gegeben. Die Zugabe hat in kleinen Anteilen, möglichst tropfenweise, zu erfolgen. Die Esterbildung verläuft unter starker positiver Wärmetönung. Hierbei scheidet sich ein weißer Brei ab, den man noch warm durch Zugabe von 20—30 g Pyridin löst und nach etwa 10 min in eine Mischung von 30 g Ca-Acetat in 200 cm³ Wasser und 100 g Eis in dünnem Strahl unter Umrühren eingießt. Es scheidet sich das Ca- α -

Naphthylphosphat als mikrokristalliner weißer Niederschlag ab. Man fügt 150 cm³ Alkohol zu, saugt durch eine Nutsche ab, wäscht gut mit Alkohol und Äther aus und trocknet auf einem porösen Tonteller. Es empfiehlt sich, das Präparat vor dem Trocknen nochmals mit 50 cm³ Pyridin auszukochen und wie beschrieben nachzuwaschen (Ausbeute etwa 17 g).

Bemerkung. SELIGMAN und MANHEIMER geben bei der Herstellung des Präparats an, man solle den erhaltenen Phosphorsäureester in kleinen Portionen als Brei in die Ca-Acetatlösung eintragen. Diese Methode führt nach diesseitigen Überprüfungen jedoch zu nur geringen Ausbeuten, da sich das feste Naphthylphosphat nur geringgradig in Eiswasser löst.

Anmerkung bei der Korrektur: Nach neueren Untersuchungen des Verf. (Rev. internat. de Pol. crim., Paris; im Druck) erscheint es wesentlich zweckmäßiger, anstelle von Antrachinon-Diazoniumchlorid eine gleiche Menge von *Dianisyltetrazoniumchlorid* in die Lösung II einzutragen. Die fertige Reaktionslösung ist dann (im Eisschrank) wochenlang haltbar. Die positive Reaktion wird hier durch Blau-Violett-färbung angezeigt, was gegenüber der rötlichen des Walker-Testes einen Fortschritt bietet (rötliche Wäschefarben!). Wir erhielten positive Ergebnisse auch noch an 1 Jahr alten Spermaflecken.

II. Vaginalsekret.

Der Nachweis von Vaginalsekret kann bei Sexualverbrechen und in Ehescheidungssachen, ferner in Fällen von Abtreibung und Kindstötung ebenso wesentlich sein, wie derjenige von Sperma; er kann notwendig werden z. B. an den Genitalien des Täters und an Wäschestücken, oder als Beimengung in Spermaflecken und Blutspuren, an Werkzeugen usw.

Das einzige bisher bekannte Verfahren zur Identifizierung derartiger Spuren besteht in dem von MERKEL und WIEGMANN¹⁵ angegebenen Nachweis glykogenhaltiger Epithelien. Dieser ist bei positivem Resultat wohl durchaus beweiskräftig, mit der einen Ausnahme, daß der Befund dieser Epithelien in den Luftwegen des Neugeborenen als Aspirationszeichen nicht verwertet werden kann. Da man übrigens auch in sicheren Menstrualblutspuren nicht selten glykogenpositive Zellen vermißt, ist es vielleicht von Vorteil, eine weitere Methode zur Verfügung zu haben. Im folgenden soll über ein Verfahren berichtet werden, welches auf dem *bakteriologischen Nachweis der DÖDERLEINschen Vaginalbacillen* beruht.

Der *Lactobacillus acidophilus*¹⁶ ist normalerweise an keiner anderen Stelle des menschlichen Körpers, als nur im Vaginalsekret der Frau vorhanden. Es handelt sich um ein mikroaërophiles grampositives Stäbchen, welches bekanntlich als Urheber des sauren Vaginalmilieus angesehen wird; es ist sehr schwer züchtbar. Der Nachweis bzw. die Identifizierung dieses Mikroorganismus hatte deshalb die Ermittlung eines brauchbaren Kulturverfahrens zur Voraussetzung. Zurückgreifend auf Erfahrungen der Lebensmittelbakteriologie mit anderen acidophilen Bakterien ist es uns nun gelungen, Nährböden zu entwickeln, welche die

Kultivierung und gleichzeitige Identifizierung des DÖDERLEINschen Bacillus gestatten. Es gelang ferner der Nachweis, daß diese Bakterien

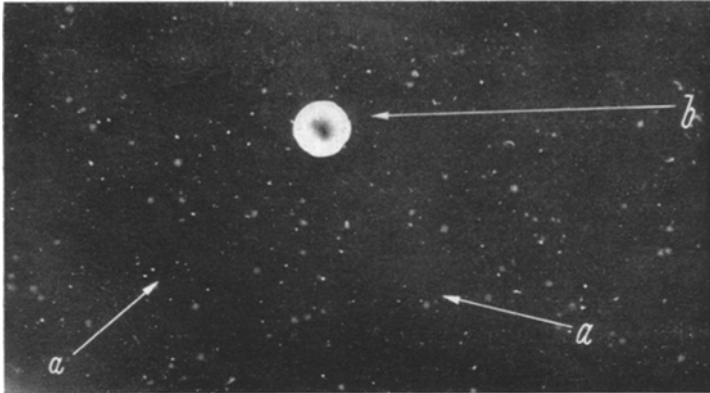


Abb. 1. Kolonien von Bact. Döderlein (a) neben einer solchen von grampositiven Luftkokken (b) auf Tomatenagar. (Lupenvergrößerung.)

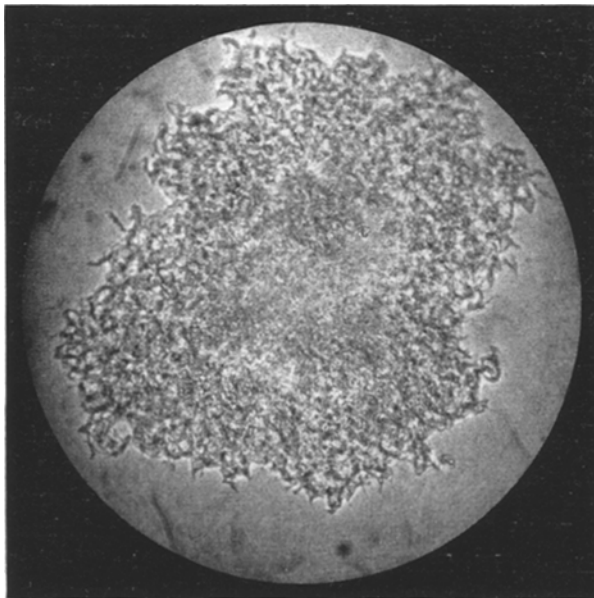


Abb. 2. Einzelkolonie aus Abb. 1 im mikroskopischen Bild. (Phasenkontrast, Vergrößerung 125fach.)

auch noch nach Eintrocknen von Vaginalsekret z. B. an Textilien lebens- und vermehrungsfähig sein können.

Das *Verfahren* gestaltet sich, kurz umrissen, folgendermaßen: Man bringt das ausgeschnittene Untersuchungsmaterial zunächst in einen flüssigen Nährboden folgender Zusammensetzung:

Halbflüssiger Nährboden für DÖDERLEINSche Vaginalbakterien.

Agar	0,2 g
Hefeextrakt	0,5 g
Dextrose	0,5 g
NaCl	0,5 g
Trypticase (Nr. 148 BBL, Baltimore Biol. Lab. Casein mit Pancreatin hydrolysiert)	2,0 g
Tomatensaft	40 cm ³
H ₂ O	60 cm ³
PH	4,5.

Nach 24stündiger Bebrütung bei 37° impft man zur Reinzüchtung auf einen festen Nährboden aus, der aus Nähragar mit 40% Tomatensaft besteht.

Hier wächst der gesuchte Organismus nach 24 bis 48 Std in winzigen, flachen, trüben Kolonien (Abb. 1), welche im lupenmikroskopischen Bild eine durchaus charakteristische Gestalt haben (Abb. 2). Eine solche Kolonie kann dann in ein Röhrchen mit dem halbflüssigen Nährboden Nr. 1 abgeimpft werden, worin nach erneuter Bebrütung isolierte, weißliche, strichförmige Reinkulturen der grampositiven Stäbchen wachsen (Abb. 3).

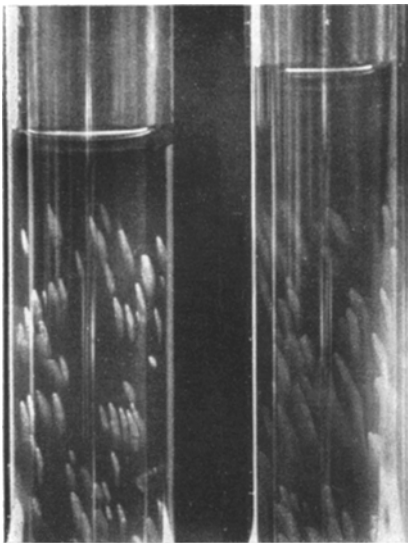


Abb. 3. Reinkultur von Bact. Döderlein; Kulturröhrchen mit halbflüssigem Nährboden nach Tabelle 1.

Bezüglich der Spezifität dieser Methode ist zu erwähnen, daß ähnliche Bakterien noch in Säuglingsstuhl und als BOAS-OPPLERSche Bacillen bei bestimmten Magenkrankheiten im Erbrochenen vor-

kommen können. Die Züchtung der DÖDERLEINSchen Stäbchen gelingt nicht immer, weshalb negative Ergebnisse nicht zu verwerten sind.

III. Genitalblutungen.

Der Nachweis von glykogenhaltigen Epithelien oder DÖDERLEINSchen Stäbchen in *Blutspuren* berechtigt zu der generellen Annahme, daß die Blutung dem weiblichen Genitale entstammt, wenn man nicht Grund

zu der Vermutung hat, daß eine Vermengung mit Vaginalsekret außerhalb der Geschlechtsteile stattgefunden hat.

Abgesehen hiervon ist es jedoch nicht selten notwendig, Genitalblutspuren *nach dem Anlaß ihrer Entstehung zu unterscheiden*. Für die Erkennung von Geburts- und Abortusblut im Gegensatz zu Menstrualblut hat man außer dem mikroskopischen Nachweis chorialer Elemente die Möglichkeit, einen Extrakt der Spur im Sinne einer der klinisch gebräuchlichen Schwangerschaftsreaktionen nach WERLE, FRIEDMANN, HOBGEN, GALLI-MAININI usw. auszuwerten. Man erhält positive Resultate, wenn das verwendete Material einigermaßen reichlich war¹⁷. Dagegen gibt es bislang keine verlässliche Methode zur Abgrenzung von Menstrualblut gegenüber Blutungen bei Genitalverletzungen, z. B. anlässlich einer stuporösen Defloration. Es ist zwar verschiedentlich versucht worden, auf Grund des vieldiskutierten sog. Menotoxins einen brauchbaren positiven *Menstrualblutnachweis* auszuarbeiten, jedoch mit negativem Erfolg¹⁸.

Es gibt aber noch eine andere Möglichkeit, Menstrualblut positiv nachzuweisen, über die abschließend berichtet werden soll:

Bekanntlich ist Menstrualblut in der Regel flüssig und gerinnungsunfähig. Nachdem man als Ursache hierfür zunächst ein Antithrombin angenommen hatte (DIENST¹⁹), scheint es heute auf Grund der Untersuchungen von LOZNER²⁰, GLUECK²¹, TAYLOR²² und PAGE²³ festzustehen, daß das Menstrualblut im Uterus zunächst gerinnt, dann aber durch ein *fibrinolytisches Ferment* wieder verflüssigt wird. Schon ROSENMANN und BRAUN²⁴ war ja der Nachweis gelungen, daß die Fibrinverdauung durch Zusatz von Menstrualblut beschleunigt wird. Eigene Versuche zeigten, daß auch in Extrakten von Menstrualblutspuren Fibrinolyse vorhanden ist. Es wurde etwa die gleiche *Methode* angewendet, wie sie sich uns schon zur Bestimmung des fibrinolytischen Potentials in Leichenblut bewährt hatte²⁵.

Ein Kochsalzextrakt der zu untersuchenden Spur wird zu je 1 cm³ auf 2 Ansatzröhrchen verteilt; in das eine Röhrchen kommt als Substrat eine frischhergestellte Fibrinflocke aus menschlichem Venenblut; beide Röhrchen werden 24 Std bei 37° bebrütet. Als Maß der eingetretenen Fibrinolyse dient der Rest-N-Zuwachs im Ansatzröhrchen gegenüber der Leerkontrolle, bestimmt im Halbmikroverfahren nach KJELDAHL.

Menstrualblutextrakte ergaben unter diesen Bedingungen meistens ganz beachtliche Lysewerte, während Extrakte von angetrocknetem Venenblut, Blut von Genitaloperationen, Abortusblut usw. keine Lyse verursachten. Je konzentrierter der Extrakt gehalten wurde, um so intensiver war die Fibrinolyse; woraus sich die Empfehlung ableitet, die zur Extraktion verwendete Flüssigkeitsmenge möglichst klein zu halten. Die Tabelle I gibt einige Beispiele aus den bisherigen Versuchsreihen.

Tabelle 1.

Extrahiertes Material	Fibrinolyse nach 24 Std Inkubation bei 37° C		
	a) Fibrinansatz (1 cm ³) Rest-N mg-%	b) Leerkontrolle (1 cm ³) Rest-N mg-%	Differenz a) - b) = Lyse
1. Menstrualblut, eingetrocknet, 3 Tage alt	119,1	87,2	31,9
Venenblut, eingetrocknet, 3 Tage alt	15,7	16,9	0
2. Menstrualblut, eingetrocknet, 8 Tage alt, extrahiert mit 4 cm ³ NaCl .	170,7	146,9	23,8
Gleiche Menge, extrahiert mit 12 cm ³ NaCl	79,7	70,8	8,9
3. Menstrualblut, eingetrocknet, 2 Tage alt	148,0	121,0	27,0
Operationsblut (Kolporaphie), ein- getrocknet, 1 Tag alt	34,0	35,6	0
4. Menstrualblut, eingetrocknet, 8 Tage alt	52,9	46,8	6,1
Abortusblut, eingetrocknet, 8 Tage alt	73,5	73,2	0,3
Abortusblut, eingetrocknet, 4 Tage alt	13,3	10,1	3,2
Myomblutung, eingetrocknet, 5 Tage alt	10,1	9,0	1,1
Blutung von Portioerosion, 4 Tage alt	29,0	29,7	0
Operationsblut (Portioamputation)	10,4	9,7	0,7

Nach den bisherigen Ergebnissen hat es den Anschein, als ob Fibrinolysewerte über 5 mg-% nur bei Menstrualblut erhalten würden; zur Sicherung müssen hier freilich noch größere Versuchsreihen angeschlossen werden, über die später berichtet werden soll. Bis jetzt läßt sich immerhin schon sagen, daß die Fähigkeit einer fraglichen Spur, Fibrin abzubauen, sehr für Menstrualblut spricht; demgegenüber würde durch ein negatives Ergebnis Menstrualblut nicht ausgeschlossen, da es offenbar Menstrualblute gibt, welche nur sehr wenig Fibrinolyse enthalten; auch könnte das extrahierte Material zu geringfügig gewesen sein: für all diese Fermentmethoden braucht man ja stets ein etwas reichlicheres Ausgangsmaterial.

Von den praktischen Schlußfolgerungen zunächst abgesehen, könnte jedenfalls in dieser Methode (erstmalig) eine konkrete Möglichkeit zum positiven Nachweis von Menstrualblut gegeben sein.

Literatur.

- ¹ ZIEMKE: Dtsch. Z. gerichtl. Med. 18, 367 (1932). — ² BERG: Dtsch. Z. gerichtl. Med. 39, 283 (1948). — ³ PURANEN: Dtsch. Z. gerichtl. Med. 26, 366 (1926). — ⁴ BERG: Dtsch. Z. gerichtl. Med. 39, 89 (1948). — ⁵ LAVES: Dtsch. Z. gerichtl. Med.

39, 207 (1948). — ⁶ KUTSCHER: Hoppe-Seylers Z. **235**, 237 (1935); **238**, 275 (1926). — ⁷ LUNDQUIST: Zit. nach FISHER. — ⁸ RIISFELT: Acta path. scand. (Københ.) Suppl. **58**, 1 (1946). — ⁹ KAYE: J. Crim. Law a. Criminol. **38**, 79 (1947). — ¹⁰ FISHER: New England J. Med. **240**, 738 (1949). — ¹¹ WALKER: New England J. Med. **242**, 110 (1950). — ¹² GOMORI: Amer. J. Clin. Path. **16**, 347 (1946). — ¹³ SELIGMAN and MANHEIMER: J. Nat. Canc. Inst. **9**, 427 (1949). — ¹⁴ GRADWOHL: The Laboratory Digest. 1951. — ¹⁵ MERKEL: Dtsch. Z. gerichtl. Med. **4**, 1 (1924). — ¹⁶ KOLLE-KRAUS-UHLENHUT: Handbuch der pathologischen Mikroorganismen, 3. Aufl. Jena: Fischer/Urban 1927/31. — ¹⁷ BERG: Dtsch. Z. gerichtl. Med. **39**, 199 (1948). — ¹⁸ BÖHMER: Dtsch. Z. gerichtl. Med. **10**, 430, 488 (1927). — ¹⁹ DIENST: Münch. med. Wschr. **1912**, 2799. — ²⁰ LOZNER: Progr. Gynec. **1946**, 55. — ²¹ GLUECK: Amer. J. Obstetr. **42**, 267 (1941). — ²² TAYLOR: Amer. J. Obstetr. **46**, 78 (1948). — ²³ PAGE: Amer. J. Obstetr. **62**, No 5 (1951). — ²⁴ ROSENMANN u. BRAUN: Zbl. Gynäk. **46**, 766 (1922). — ²⁵ BERG: Dtsch. Z. gerichtl. Med. **40**, 1 (1950).

Dr. STEFFEN P. BERG, München 2, Türkenstr. 4,
Bayer. Landeskriminalamt.