

Aus dem Laboratorium des Frauenspitals Basel.

Saprämie oder Bakteriämie?

Von

Dr. **Otto Burekhardt**,

Dozent in Basel.

(Mit 1 Textfigur.)

Im weiteren Verfolg und Ausbau meiner im Jahre 1899 publizierten bakteriologischen Untersuchungen normaler und leicht fiebernder Wöchnerinnen¹⁾, die ich nach unfreiwilliger Unterbrechung erst im Jahre 1910 wieder aufnehmen konnte, kam ich zu Resultaten, die zum Teil eine Bestätigung, zum Teil eine Erweiterung derjenigen Schottmüllers bedeuten. Untersuchungen über die Biologie einzelner anaerober Keime, die gewonnen waren aus den Vaginallochien gesunder Wöchnerinnen, zeigten mir, dass dieselben im circulierenden Blut gedeihen können im Tierversuch d. h. dass sie invasive Eigenschaften besitzen, eventuell erwerben²⁾. Solche Befunde mussten die Wichtigkeit der Blutuntersuchung auf anaerobe Keime auch für solche Fälle dartun, wo a priori eine Blutinvasion nach den bisher gültigen und von mir selbst seinerzeit aufgestellten Sätzen nicht zu erwarten war. Zu welch interessanten Ergebnissen solche Untersuchungen führen, zeigen ja auch die Arbeiten Schottmüllers³⁾. Wohl wusste man schon früher, wie dies unter anderem auch durch von Herff in seiner monographischen Bearbeitung des Puerperalfiebers im von Winkel'schen Handbuch klargelegt worden ist, dass anaerobe Pilze in gewissen Fällen als die Erreger einer bestehenden puerperalen Infektion angesehen werden müssen, doch

1) Burekhardt, Fäulnisfieber im Wochenbett. Hegar's Beiträge. Bd. 2. H. 2.

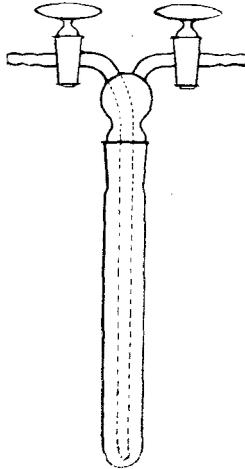
2) Burekhardt und Kolb, Sind die antiseptischen Scheidenspülungen usw. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. 68. S. 67.

3) Schottmüller, Zur Bedeutung einiger Anaeroben usw. Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie. Bd. 21. No. 3.

konnten erst ausgedehnte Blutuntersuchungen fiebernder Wöchnerinnen auf anaerobe Pilze ein Bild geben von der Häufigkeit solcher Vorkommnisse speziell auch über das Verhalten derjenigen Fälle, die nicht zur Autopsie gelangen. Es hiesse Eulen nach Athen tragen, wollte ich im jetzigen Augenblick die ganze Frage theoretisch wieder aufrollen; sie steht mitten in der Diskussion und kann zur Zeit nur gefördert werden durch Beibringung von neuem Material. Wenn es auf die Frage ankommt zu entscheiden, ob unsere heutige Einteilung in infektiöse und saprische Fieber aufrecht zu erhalten ist, so ist es von besonderer Wichtigkeit, die Grenzen der Angriffsfähigkeit derjenigen Keime zu ergründen, die von den sicher pathogenen morphologisch und kulturell so abweichen, dass sie sich mit grösstmöglicher Sicherheit von ihnen abtrennen lassen, d. h. derjenigen Keime, die wir als saprophytär lebend immer wiederfinden und die unter Ausschluss von septischen Pilzen Fieber erzeugen. Die konstant parallel durchgeführte aerobe und anaerobe Kontrolle des Blutes fiebernder Wöchnerinnen musste über die Frage Aufschluss bringen. Es handelte sich für uns also um die Frage, ob ausser dem *Streptococcus anaerobius* auch andere Pilze, die durch ihre Lebensweise den saprophytären zugehören im Blut fiebernder Wöchnerinnen so nachgewiesen werden können, dass zwischen diesem Nachweis und dem Verlauf der Fiebererkrankung ein Parallelismus, ein kausaler Zusammenhang mit Recht darf konstruiert werden. Ich lege besonderes Gewicht darauf, dass es sich darum handelt, Fälle zu finden, wo eine Mischinfektion mit Streptokokken sicher auszuschliessen ist. Bei gleichzeitigem Vorkommen von *Streptococcus erysipelatos* und *saprogenes* lässt sich nach meinem Dafürhalten für die Bedeutung des *Saprogenes* kein Schluss ziehen aus einem kulturell reichlicheren Nachweis. Sein so äusserst üppiges Wachstum im anaeroben Blutnährboden berechtigt nicht dazu, ihn im gegebenen Falle dem zarter wachsenden *Streptococcus erysipelatos* an Wichtigkeit voranzustellen. Sobald auch nur einige wenige septische Streptokokken mit im Spiel sind, können wir den Fall von einer gewöhnlichen septischen Infektion nicht mehr trennen bzw. eine solche nicht ausschliessen. Es lassen sich die Quoten der Beteiligung am Krankheitsbild nicht auf Grund der angegangenen Kulturen feststellen. Auf alle Fälle lässt sich das Eine nicht ausschliessen, dass der *Streptococcus erysipelatos* den andern von Haus aus weniger invasiven Pilzen den Weg geebnet hat, die Eingangspforte ins lebende Gewebe er-

öffnet hat. Meine Untersuchungen, die auf diese Fragen hinauszielten, fussen auf denselben Methoden, die ich 1899 schon angewandte und die sich nur jetzt in erweiterter Form aufs Neue bewährten und zwar wiederum nach dem Prinzip, dass zur Primärkultur nur flüssige Nährboden verwandt wurden, spez. die Traubenzuckerbouillon. Zur anaeroben¹⁾ Kultur (Fig. 1) wurde H_2 durchgeleitet aus einer Bombe, wodurch es leicht möglich war, einen konstanten H_2 -Strom von beliebiger Dauer zu erzielen, unter Verwendung besonderer in Fig. 1 wiedergegebener Röhren. Erst von diesen Anfangskulturen wurden dann Platten oder Röhren abgeimpft, spez. in Form der Blutnährböden. Ich verwandte dazu die

Figur 1.



Schottmüllersche Methode, den Exsikkator mit Pyrogallol und gleichzeitiger Durchleitung von H_2 , endlich die Lenzschen Platten, die ich mir etwas modifizierte unter Beibehaltung des sehr bequemen Prinzips. Mein Gedankengang war der, dass bei Anwesenheit von nur wenigen Keimen diese in der so sehr empfindlichen Bouillon leicht angehen würden unter gleichzeitiger Anreicherung. Zum Studium der Wachstumsformen in festem Nährboden und Trennung der Keimarten hatte ich dann immer die sekundäre Impfung auf Agar zur Verfügung. Verhalten quoad Gasbildung, Hämolyse, Geruch, mehr oder minder feine Verteilung der Kolonien

1) Die in Figur 1 wiedergegebenen Röhren wurden mir hergestellt von der Firma A. Boreux, St. Ludwig i. E.

im Medium (Trübung oder Flockenbildung) waren von vornherein abzulesen; ausserdem war die Kultur zur Impfung auf Tiere in dieser Form verwendbar, was mir als wertvoll erschien, nachdem wir wissen, wie rasch in künstlichem Nährboden die Virulenz sich verlieren kann. Mannigfache Kontrollversuche zeigten mir die Zuverlässigkeit der Methode in bezug auf Vermeidung von Verunreinigungen, sodass ich meine Resultate als zuverlässig anzusehen berechtigt bin. Ein Vorzug der Parallelverwendung von aerober und anaerober Bouillon ist für mich auch darin zu erblicken, dass man auf den ersten Blick das Verhalten der beiden Kulturarten übersieht. Ohne Erschliessung der Kultur im Gegensatz zu den Ueberschichtungsverfahren ist in prägnantester Weise zu ersehen, ob ein Nährboden steril geblieben ist oder nicht.

Die Nährböden, die durch Zusatz von Organstücken, z. B. Leber, zur anaeroben Züchtung geeignet gemacht werden, habe ich nicht verwendet, sie schienen mir über meine Methode keine Vorteile zu bieten. Die Ergebnisse meiner Untersuchungen sind mir deshalb nicht unwichtig, weil ich andere Keime fand als Streptokokken, wodurch die Frage der Bedeutung der anaeroben Keime von einer weiteren Seite beleuchtet wird. Die Kulturen der Fälle I und II wurden der medizinischen Gesellschaft in Basel in ihrer Sitzung vom 16. Februar 1911 vorgewiesen.

Fall 1. Louise M., 32 Jahre, I para. 10. XI. 10 Eintritt in die Klinik. Letzte Periode Anfang Juni 1910. Vor einigen Tagen überhoben, seitdem Schmerzen und Blutung. Aussehen ikterisch, blass. Abdomen aufgetrieben, druckempfindlich. Vulva und Vagina: links eine thrombosierte Vene. Uterus noch gross. 4 Finger über Symphyse. Im Douglas kein Exsudat. Adnexe beiderseits druckempfindlich. Urin hämoglobinartig, sonst kein Eiweiss.

11. XI. Pat. kollabiert, während Wehen da sind. Schüttelfrost. Eiblase in Vulva sichtbar, platzt erst dann. Extraktion des Steisslagenfötus. Intrauterine Chlorspülung.

11. XI. 11 Uhr p. m. nochmals Kollaps. Skleren leicht ikterisch. Hämoglobinurie.

13. XI. Starke Druckempfindlichkeit des Uterus.

15. XI. Befund besser. Hg-Injektion.

16. XI. Leib abgeschwollen. Hämoglobinurie schwach.

17. XI. Hämoglobin 67 pCt.

19. XI. Uterus gross. 4 Finger über Symphyse, im linken Parametrium thrombosierte Vene.

23. XI. Seitenkante des vergrösserten Uterus noch druckempfindlich. Von da ab afebril.

13. XII. Austritt. Alter Dammriss. Uterus gross, dick, schlecht involviert. Ligamente frei. Linke Adnexe in einen Tumor tuboovarialis verpackt.

Temperaturen und Puls:

11. XI.	36,5	96	37,6	102	
12. XI.	37,6	116	37,7	108	I. Blutentnahme.
13. XI.	37,2	104	36,7	108	
14. XI.	36,8	112	37,8	116	II. Blutentnahme.
15. XI.	38,0	124	37,4	112	Sublimatinjektion.
16. XI.	37,6	100	37,4	112	Sublimatinjektion.
17. XI.	38,2	108	37,3	104	III. Blutentnahme, 1 Sublimatinjektion.
18. XI.	37,4	88	38,5	100	1 Sublimatinjektion.
19. XI.	37,4	92	38,4	100	1 Sublimatinjektion.
20. XI.	37,0	108	38,8	108	1 Sublimatinjektion.
21. XI.	38,6	100	38,2	112	IV. Blutentnahme, 1 Sublimatinjektion.
22. XI.	38,0	100	38,4	104	
23. XI.	37,4	96	38,6	100	
24. XI.	36,6	88	37,5	96	
25. XI.	36,5	84	37,1	88	

|
afebril,

Bakteriologische Untersuchung.

Lochienentnahme 12. XI. Aerob: Wachstum einer Menge von Kokken und Stäbchen; keine Gasbildung. Geruchlos. Anaerob: Starker fauliger Geruch, Gasbildung. Kokken und Stäbchen verschiedener Form.

Blutuntersuchungen. I. Entnahme 12. XI. Aerob: Steril. Anaerob: Schwache Gasentwicklung, Hämolyse fauliger Geruch; lange, feine, scharfkantige Stäbchen mit sporenartigen Bildungen grampositiv. Weiterzüchtung auf Agarblutplatte gelingt nicht.

II. Entnahme 14. XI. Aerob: Nichts gewachsen. Anaerob: Ganz spärliche Gasentwicklung. Keine Hämolyse. Wenig schlanke Stäbchen, wovon einzelne in Streptostellung.

III. Entnahme 17. XI. (nach Sublimatinjektion). Aerob: Nichts gewachsen. Anaerob: Spärliche Gasbildung. Erst nach 48 Stunden Stäbchen im Deckglas sicher nachzuweisen.

IV. Entnahme 21. XI. Gasbildung spärlich. Stäbchen fein, lang, grampositiv, wie in den früheren Entnahmen, aber reichlicher als in Entnahme III. Davon Impfung von 0,2 ccm in die Ohrvene eines Kaninchen ohne sichtbaren Erfolg.

Am gleichen Tag Entnahme von Uieruslochien mit dem Döderleinschen Röhrchen: Im Deckglaspräparat eine Mischung von massenhaften Keimen aller Art; keine Streptokokken. Anaerobe Bouillon: Gasbildung. Starke Trübung des ganzen Röhrchens. Massenhaft Stäbchen verschiedener Form und Grösse; dazwischen Kokken; alles in Diplostellung, keine Streptokokken.

Im Grampräparat Mischung von langen grampositiven und kurzen, plumpen gramnegativen Stäbchen. Morphologisch scheinen die Stäbchen in der Blutkultur und die grampositiven der Lochienkultur identisch.

Es handelt sich um den interessanten Fall eines sogenannten septischen Aborts mit Hämoglobinurie. Im Blut lassen sich bei 4 verschiedenen Entnahmen aus der Vena mediana während eines

Zeitraumes von 10 Tagen jeweils grampositive Stäbchen nachweisen, die nur in anaerober Blutbouillonkultur angehen, während die aeroben Kulturen steril bleiben. In allen Entnahmen ist Gasentwicklung nachweisbar, aber nur relativ schwach. Die Kultur der ersten Entnahme stinkt faulig, die späteren haben nur noch geringen muffigen Geruch. Bei der ersten Entnahme zeigt sich in der Bouillon sehr schöne Hämolyse, die aber bei Ueberimpfung auf Agarplatte, wo die Keime in kleinen zarten Kolonien wachsen, nicht mehr in Erscheinung tritt; ebenso wenig bei den späteren Entnahmen. Die Hämoglobinurie hatte auch bei der Patientin rasch aufgehört, so dass zwischen Rückgang der klinischen Erscheinungen bei der Patientin und den biologischen Eigenschaften der Keime ein gewisser Parallelismus nachweisbar war. Eine intravenöse Injektion von Bouillonkultur der letzten Blutentnahme in die Ohrvene eines Kaninchens blieb ohne deutliche Folgen. In den Lochien liessen sich neben reichlichen anderen Pilzarten auch die gleichen Stäbchenformen wie im Blut nachweisen; Streptokokken wurden auch in den Lochien nicht gefunden. In der Bouillonkultur ist die Hämolyse sehr leicht zu erkennen an dem rasch auftretenden lackfarbenen Aussehen der ganzen Flüssigkeitssäule schon nach wenigen Stunden. Davon verschieden ist die ponceaurote Färbung, die eine kleine Flüssigkeitsschicht am Rand des Blutdepots allmählich im Verlauf gewöhnlich erst von mehr als 24 Stunden annimmt, die nie die ganze Bouillonkultur durchsetzt und die ich bloss in anaeroben Röhren, z. B. im Fall 3, entstehen sah. Meist, aber nicht immer, ist Fäulnisgeruch damit verbunden; es ist dies nicht ein hämolytischer Vorgang, sondern eine reine Fäulniserscheinung, die man auch beobachten kann, wenn man eine Blutaufschwemmung in destilliertem Wasser tagelang offen stehen lässt. Diese feinen Reaktionen sind in Bouillon in manchen Fällen schon nachweisbar, wo in der Blutagarkultur sie noch nicht in die Erscheinung treten. Ich halte den hier gefundenen Bacillus nicht für identisch mit dem *Bac. emphysematosus*. Es gibt eine Reihe von gasbildenden Stäbchen mit anaerobem Wachstum und grampositivem Verhalten, die unter sich verschieden sind, also verschiedene Spezies darstellen müssen. Ich möchte deshalb nicht auf Grund dieser Eigenschaften (Anaerobiose, Gasbildung in der Kultur, grampositives Verhalten) eine Diagnose stellen.

Fall 2. H. O., 23 Jahre, Ipara. Eintritt 24. I. 11. Letzte Periode Mai 1910. Partus 10. I. 11, normal, Kind lebt. Die ersten

Wochenbettstage normal, am 8. Tag mehrmals Schüttelfrost; Stechen auf der Brust.

Status: Ernährungszustand schlecht. Lungen links unten geringe Dämpfung, undeutliches Bronchialatmen. Oedematös granulierter Dammriss rechts 1 cm vom Anus entfernt. Uterus klein, mit 1 Finger gelangt man in die Uterushöhle. Placentarstelle an der rechten Wand. Im Uterus ein kleiner Fremdkörper. Die Wand der linken Seite nicht verdickt. Nirgends ein Exsudat. Vielleicht links ein Knoten (Thrombose einer Uterusvene?).

24. I. T. 40,6; P. 134.

25. I. Schüttelfrost: T. 39,9; P. 122. Schmerzen in Lunge links hinten unten. Vereinzelt feines Rasseln. Kein rotes Sputum.

26. I. T. 39,4; P. 154. Beginn der Sublimatbehandlung wegen Verdacht auf Bakteriämie.

27. I. T. 38,3; P. 126. Sublimat 2×5 mg.

28. I. T. 37,8; P. 126. Sublimat 2×5 mg.

30. I. T. 40,2; P. 148. Hg.

31. I. T. 39,9; P. 132. Hg. I. Bakteriologische Untersuchung.

29. I. T. 40,2; P. 148. Hg. Am Herzen starkes systolisches Geräusch.

1. II. T. 37,2; P. 92. Kein Hg.

2. II. T. 40,5; P. 140. A. m. Hg. Nachmittags Abfall. II. Entnahme.

3. II. T. 37,8; P. 116.

Von 4. II. ab Temperatur unter 37,0, Puls nie über 96.

Bakteriologische Untersuchungen.

31. I. 11. T. 39,9; P. 132. Lochien nicht mehr zur Entnahme in genügender Menge vorhanden.

I. Blutentnahme. Traubenzuckerbouillon anaerob: 1. II. Gasentwicklung ziemlich reichlich, ohne bestimmten Geruch. Bouillon trüb, aber ganz wenig. Im Deckglas keine Mikroben sicher nachweisbar. 3. II. Gasentwicklung. Die Trübung in einzelne Flöckchen zusammengeballt, sonst Bouillon hell, ähnlich wie bei Strept. pyogenes. Deckglas: vereinzelte dicke Stäbchen, mit scharfen Ecken (grampositiv). Keine Kokken zu sehen. 5. II. Im Deckglas einzelne Diplokokken und die gleichen Stäbchen wie 3. II. Bouillon (Traubenzucker) aerob. Ganz feine Trübung in den unteren Schichten, in denen nichts mit Sicherheit nachzuweisen ist.

II. Entnahme. 2. II. T. 40,4; P. 140. Nachmittags Abfall. Anaerob: Kein Gas. Keine Flocken an der Wand des Röhrchens. Keine Trübung sonst. Wenig mittelgrosse Diplokokken, keine Streptokokken, scharfkantige, ziemlich starke Stäbchen. Aerob: Nichts gewachsen.

III. Entnahme 9. II. Verunreinigt.

IV. Entnahme 10. II. Probe der Spritze ergibt negatives Resultat, kein Wachstum. Anaerob: Blutprobe. Keine Gasbildung. Trübung ganz verschwindend gering. Diplokokken nicht deutlich ausgebildet. Aerob: Vereinzelt Flöckchen in Bouillon, am Boden des Glases, in den unteren Teilen. Kokken sicher erkennbar, in ganz geringer Zahl. Stäbchen nur vereinzelt, ca. 3 im Ganzen.

Pat. H. wurde erst 14 Tage nach dem normal verlaufenen Partus in die Klinik eingeliefert. Die I. Entnahme von Blut (Lochien waren zur Untersuchung nicht mehr reichlich genug zu

erhalten) erfolgte am 21. Tag post partum, weitere 2 Entnahmen in den nächsten 10 Tagen und zwar so, dass die letzte Entnahme erfolgte 7 Tage nach der definitiven Entfieberung. Auch hier wieder bloss anaerob angehende Kulturen und zwar eine Mischung von scharfkantigen, kräftigen Stäbchen, die dem morphologischen Aussehen nach sowohl als ihrem Verhalten zur Gramfärbung nicht als Colibacillen angesehen werden können, und Diplokokken, die als ziemlich feine Individuen isoliert im Präparat vorkommen. Gasbildung ist ziemlich stark in der ersten Entnahme ohne ausgesprochenen Geruch, hingegen keine Spur von Hämolyse. In den späteren Entnahmen ist keine Gasbildung mehr vorhanden; interessant ist die Tatsache, dass bei der letzten Entnahme, die 7 Tage nach der definitiven Entfieberung erfolgte, trotzdem noch die gleichen Keime (ohne Gasbildung) wiederum angehen und zwar hier auch noch, obwohl schwächer, am Boden des aeroben Bouillonröhrchens. In der aeroben Kultur sind die Stäbchen weniger reichlich vertreten als in den anaeroben Kulturen, überhaupt ist das Wachstum bei dieser letzten Entnahme ein deutlich geringeres. Die Keime sind nicht alle gleich gut ausgebildet. Die Kultur macht den Eindruck als ob sie am Absterben wäre. Auch der Umstand, dass die Keime hier aerob wachsen, spricht für mich dafür, dass sie an biologischer Energie eingebüsst haben; man kann das auch bei streng anaeroben zuweilen sehen, dass sie sich bei künstlicher Züchtung aerob kultivieren lassen, nachdem die Primärkultur strikt anaerob war. Auch ist ja die Bodenschicht von Traubenzuckerbouillon nicht streng aerob. Leider konnte eine weitere Entnahme nicht mehr vorgenommen werden. Es ist anzunehmen, dass das Kulturresultat dann negativ ausgefallen wäre. In nuce eine Blutinvasion über mehrere Tage bakteriologisch nachweisbar durch eine Mischung von anaeroben Diplokokken und Stäbchen, die in ihrem biologischen Verhalten dem klinischen Verlauf des Falles folgen.

Fall 3. K. B., 25 Jahre, I para. Eintritt 15. II. 1911. Geburt 18. II. 1911. Austritt 10. III. 1911. Nephritis gravidarum. Geburt spontan. Blasensprung 17. II. 11 Uhr p. m. Geburt 18. II. 7 Uhr p. m. Inzision, Dammnah.

19. II. 10 pM. Eiweiss; kochsalzarme Diät.

22. II. Schüttelfrost mit 40,1° Fieber; unter Rückenschmerzen und Uterinkoliken Abgang von Eihäuten.

28. II. Subjektiv gut. Kein Eiweiss im Urin. Kind an Nabelsepsis mit Streptokokkennachweis unter den Erscheinungen der Buhl'schen Krankheit gestorben.

Temperaturen und Puls.

19. II.	37,0	92	37,2	104		
20. II.	36,3	100	36,8	106		
21. II.	37,5	108	38,4	124		
22. II.	36,8	100	40,1	156	38,0	148 I. Blutentnahme.
23. II.	36,1	96	36,8	108		
24. II.	36,6	96	37,3	110		
25. II.	36,6	94	37,2	114		
26. II.	36,4	106	37,7	116		
27. II.	36,7	92	37,3	98		
28. II.	36,6	94	37,6	114		II. Blutentnahme.
1. III.	36,2	106	37,1	108		
2. III.	normal					

Bakteriologische Untersuchung von Fall 3.

I. Blutentnahme, im Schüttelfrost, 22. II.

22. II. Anaerobe Traubenzuckerbouillon mit Blut aus Vena med. beschickt.

23. III. Gleichmässige Trübung, ohne Hämolyse und Gasentwicklung, ohne ausgeprägten Geruch. Deckglaspräparat: Isoliert liegende mittelgrosse Diplokokken, ganz vereinzelt Stäbchen.

24. II. Das gleiche Bild.

22. II. Aerob Traubenzuckerbouillon mit Blut aus Vena mediana beschickt.

23. II. Kein Wachstum sichtbar.

24. II. Steril. Abimpfung auf anaeroben und aeroben Traubenzuckerbouillon ergibt negatives Resultat.

Von der anaeroben Traubenzuckerbouillonkultur werden abgeimpft auf anaerobe Bouillon: Ganz schwache Trübung, die erst am 2. Tage deutlicher wird. Auf anaerobe Agarplatte im Exsiccator mit Pyrogallol und Wasserstoffdurchleitung mit negativem Resultat. Auf Lenzplatte ebenfalls ohne Erfolg.

II. Blutentnahme. Bei noch bestehenden leicht subfebrilen Temperaturen:

28. II. Entnahme aus Vena mediana. Impfung auf

A. anaerobe Traubenzuckerbouillon.

1. III. Bouillon kaum opaleszierend.

3. III. Trüb.

5. III. Trübung stark; kein Geruch, keine Gasbildung. Im Deckglaspräparat: Ganz wenige isoliert liegende Diplokokken, dem Aussehen nach den Keimen der I. Blutentnahme identisch. Auch hier nirgends Andeutung von Ketten oder Trauben. Keine Stäbchen.

B: Aerobe Traubenzuckerbouillon. 28. II.

1. III. Steril.

5. III. Dauernd steril.

Das Wachstum bei dieser II. Blutentnahme ist langsamer und weniger intensiv als bei der ersten. Wenn die Weiterkultivierung in festen Nährböden bei den Kulturen der I. Blutentnahme nicht mehr gelang, so kann wohl mit grosser Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass das positive Ergebnis der II. Blutentnahme bloss der Verwendung der Bouillon zu verdanken ist.

Fall 3. Bei dem kurzdauernden Fieber wird nur eine Blutentnahme im Fieberanfall gemacht und ergibt im anaeroben Röhrchen eine geringe Menge von isoliert liegenden Diplokokken und ganz vereinzelte feine scharfe Stäbchen. Gasentwicklung in mässigem Grade wahrnehmbar. Trotz der relativ geringen Wachstumsenergie sind die Keime noch 5 Tage lang bei Fiebernachlass im Blut nachweisbar, aber auch hier wiederum nur in ganz spärlicher Menge und langsamer wachsend als bei der ersten Entnahme; auch sind hier die Stäbchen nicht mehr angegangen, wenigstens sind sie nicht mehr im mikroskopischen Präparat zu finden. Es ist dies ein leichter Fieberfall, der klinisch nie einen irgend ernstesten Eindruck machte und der früher als Prototyp eines sogenannten Fäulnisfiebers aufgestellt worden wäre. Auch der positive Blutbefund konnte keinen Moment Zweifel aufkommen lassen daran, dass der Organismus nicht mit Leichtigkeit der Bakterieninvasion Herr würde. Die Keime waren auch so wenig resistent in der Kultur, dass eine Weiterzucht auf Agarblutplatten im Exsiccator oder in den Schottmüllerschen Röhrchen oder in der Lenz-Platte nicht gelang. Die Retentio membranarum hatte ihnen offenbar vorübergehend bessere lokale Wucherungsmöglichkeit und dadurch erhöhte Invasionskraft geboten, die aber den vitalen Kräften des Organismus nicht standhalten konnten.

Wahrscheinlich ist hier auch von Bedeutung der Umstand, dass die Abwehrkräfte des Organismus geschwächt waren durch die Nephritis, an der Patientin laborierte. Ein ernstes Bild bot der folgende Fall 4.

Fall 4. I. E., 27 Jahre, VI para. Partus 16. II. 1911. Austritt 25. VI. 1911. Gemelli — Fruchtwasser abgegangen vor Spitaleintritt. I. Zwillig in Schädellage, II. Zwillig in unvollständiger Fusslage. Herunterholen eines Fusses, Extraktion nach Veit-Smellie. — Atonische Blutung; Gott'scher Handgriff, Massage, Aortenkompression.

20. II. Kopfschmerzen, T. 38,3.

24. II. Abgang von übelriechendem Wochenfluss.

27. II. Lochien noch immer übelriechend, 3 mal täglich Vaginalspülung.

2. III. Temperatur gestiegen auf 39,3. Untersuchung auf dem Stuhl: Uterus abgeknickt. Bei Aufrichtung entleeren sich ca. 50 ccm grünlich jauchige, stark stinkende Flüssigkeit. Intrauterine Jodspülung.

4. III. Uterus schlecht kontrahiert, schlaff, vollständig leer.

6. III. Sublimatinjektion intravenös.

8. III. Sublimatinjektion intravenös. Hämoglobin 50 pCt.

9. III. Sublimatinjektion intravenös. Diarrhöe.

10. III. Sublimatinjektion intravenös.

21. III. Neuerlich Fieber trotz Ruhe.

29. III. Fieberfrei.
 25. IV. Austritt. Uterus gut involviert. Keine Thrombosen noch Exsudat fühlbar.

Temperaturen und Puls.

17. II.	37,7	108	37,2	108	
18. II.	36,5	100	37,5	96	
19. II.	36,9	100	37,3	108	
20. II.	36,5	104	38,3	108	
21. II.	37,5	108	37,9	112	
22. II.	37,0	96	37,7	108	
23. II.	36,6	88	36,9	100	
24. II.	36,7	92	37,9	108	
25. II.	37,0	100	37,5	100	
26. II.	37,5	108	38,8	120	
27. II.	37,3	100	37,7	116	
28. II.	37,1	104	38,4	120	
1. III.	38,2	100	38,2	110	
2. III.	38,5	128	39,3	128	I. Blutentnahme, Entnahme von Lochien.
3. III.	38,2	120	39,0	136	
4. III.	39,4	136	39,1	116	II. Blutentnahme.
5. III.	37,0	110	38,0	104	
6. III.	37,0	100	38,8	120	
7. III.	37,9	116	39,4	125	
8. III.	38,8	125	39,1	134	III. Blutentnahme.
9. III.	38,8	120	39,6	136	
10. III.	39,3	112	39,3	126	
11. III.	39,0	116	38,4	116	IV. Blutentnahme.
12. III.	39,2	120	39,0	130	
13. III.	38,1	120	38,7	120	
14. III.	38,5	120	38,0	108	V. Blutentnahme.
15. III.	38,9	120	38,0	116	
16. III.	37,8	112	36,8	100	
17. III.	36,5	100	37,4	102	
18. III.	37,3	96	37,6	100	
19. III.	36,9	108	37,4	104	
20. III.	38,2	104	37,7	112	
21. III.	39,4	120	38,6	122	
22. III.	39,7	140	39,2	124	VI. Blutentnahme.
23. III.	38,0	104	38,2	100	
24. III.	37,1	100	37,3	108	
25. III.	36,7	100	36,5	96	
26. III.	37,3	100	39,3	136	
27. III.	39,8	132	38,0	120	
28. III.	38,4	120	39,3	128	
29. III.	37,0	100	37,0	108	
30. III.	37,1	96	37,0	100	
	36,4	80	36,8	100	
		normal			
10. IV.	35,6	76	37,8	100	Steht auf.

15. IV. 36,3 88 37,6 104

|
normal

Bakteriologische Untersuchung.

Entnahme aus der Lochiometra am

1. III. 1911. A. Anaerobe Traubenzuckerbouillon: 2. III. Gleichmässige Trübung, Gasentwicklung; die Trübung nimmt nach und nach oben ab, sodass vom 5. III. ab die Bouillon oben klar ist, unten einen starken Bodensatz aufweist. Vom 6. III. ab starker Fäulnisgeruch. Im Deckglaspräparat: Massenhaft Stäbchen, plump, lang, alle gleich gross, grampositiv; daneben verschiedene Kokken als plumpe Diplokokken; einzelne lange Ketten von Diplokokken, dem Aussehen nach meinem Streptococcus saprogenes gleichend.

B. Aerobe Traubenzuckerbouillon: 2. III. Trüb, ohne Gasbildung; auch hier nach und nach einsetzender ranziger Geruch; die Bouillon bleibt aber gleichmässig trübe. Im Deckglaspräparat: Ausser den Stäbchen wie in der anaeroben Kultur noch 2 weitere Stäbchenarten, zart, fein, die einen davon in Zügen liegend. Wenig Diplokokken. Keine Streptokokken.

Blutuntersuchungen: Entnahme aus der Vena mediana. I. Blutuntersuchung 2. III. Anaerobe Bouillon: Bleibt steril. Aerobe Bouillon: Bleibt steril. (Es ist immer Traubenzuckerbouillon verstanden.)

II. Blutuntersuchung 4. III. Anaerobe Bouillon: 5. III. Leichtes Opaleszieren. 7. III. Deutliche Trübung, geruchlos. Im Deckglas: Isoliert oder zu 2 liegende Diplokokken; die Stellung der Diplokokken ist verschieden, in Längs- oder Querstellung; nirgends Ketten. Keine Stäbchen. Aerob: Bleibt steril.

III. Blutuntersuchung 8. III. Anaerobe Bouillon. 9. III. Starke Trübung, mit schwacher aber deutlicher Gasbildung. 10. III. Gasbildung stärker, kein Geruch; Trübung stark, gleichmässig. Im Deckglas isolierte, selten zu 2, einmal zu 3 in einer Gruppe liegende grobe Diplokokken, ähnlich wie in Blutkultur vom 2. III. und in Lochialkultur vom 1. III. Keine Andeutung von Ketten. 9. III. Aerobe Bouillon bleibt steril.

Von diesen anaeroben Bouillonkulturen werden nun eine Anzahl Blutagarkulturen angelegt. Auf den Blutgussplatten gingen ganz feine, runde Kolonien auf, die beinahe durchsichtig waren, über das Niveau nicht erhaben, sondern leicht eingefressen im Agar und an Grösse nicht zunehmend. Nach wenigen Tagen war eine Weiterzuchtung nicht mehr möglich. Ich hatte den Eindruck, als ob sie der Eintrocknung an der Agaroberfläche schlecht widerstanden. Besser gediehen sie in der Schottmüller'schen Blutagarsäule; vom 2. Tage ab waren besonders schön in den untersten Schichten kleine Kolonien sichtbar, die an Ausdehnung auch kaum zunahmten, aber etwas dicker und dadurch leichter sichtbar wurden, durch starke Gasentwicklung die Agarsäule sprengten und bei Aufschliessung der Säule einen stark fauligen Geruch zeigten, genau wie die Originalkultur aus den Uteruslochien vom 1. III. (vide oben). Im Deckglaspräparat handelte es sich wieder um Diplokokken, die dasselbe Aussehen beibehalten hatten wie in der Bouillonkultur. Rückimpfung auf anaerobe Bouillon gibt dieselbe Kultur wie das Ausgangsobjekt.

IV. Blutentnahme 11. III. Anaerobe Bouillon: 12. III. Trüb, mit

schwacher Gasbildung, geruchlos. Im Deckglaspräparat die gleichen Diplokokken wie bei der III. Entnahme. Aerobe Bouillon steril.

V. Blutentnahme 14. III. Anaerobe Bouillon: 15. III. Trübe, geruchlos, keine Gasbildung. 16. III. Trübe, ohne Gasbildung. Deckglaspräparat nichts Neues. Aerobe Bouillon steril.

VI. Blutentnahme 22. III. Anaerobe Bouillon: 23. III. Opaleszierend. 24. III. Trübe, Gleiches mikroskopisches Bild wie oben. Aerobe Bouillon steril.

Ich halte den Fall 4 für besonders wertvoll; es scheint hier gelungen zu sein, den ganzen Zusammenhang der Infektion resp. sagen wir allgemeiner des Krankheitsbildes aufzudecken. Dieselben Keime, die uns in der Lochiometra, allerdings hier noch vermischt mit anderen, entgegentreten, finden sich wieder in den Kulturen die aus dem Blut gezüchtet wurden und zwar während einer längeren Zeitdauer (3 Wochen). Die Kulturen zeigen Gasbildung, die allerdings an der Patientin nie in Erscheinung trat. In einer anderen Arbeit¹⁾ habe ich zeigen können, dass Gasbildung in der Kultur sehr deutlich in Erscheinung tritt, wo an der Leiche im Tierversuch keine Andeutung von Schaumorganen vorhanden ist. Es lässt dies vielleicht darauf schliessen, dass das lebende Blut auf diese Lebensäusserung der Keime hemmend wirkt. Auch die Fäulniserscheinungen zeigen sich ungleich: bei der Kultur aus der Lochiometra durch sehr starken Fäulnisgeruch schon in der einfachen Traubenzuckerbouillon, in derjenigen aus dem Blut hingegen erst, nachdem aus der Bouillonkultur auf ein Blutagarröhrchen übergeimpft wurde. Letzteres hat einen viel grösseren Blutgehalt, mindestens 1:3, während das Bouillonröhrchen nur den kleinen Zusatz des der Vene entnommenen Blutes ungefähr 1 ccm auf 6 ccm Bouillon enthält. Dieser Unterschied des Nährbodens scheint zu genügen, um eine bestimmte Lebensäusserung der Keime so frappant zu beeinflussen. Das klinische Bild, das die Patientin Fall 4 bot, war dasjenige einer recht schweren Infektion²⁾, momentan bedrohliche Symptome traten nie auf; doch waren sie immerhin schwer genug, um den Gedanken an Uterusexstirpation sehr naheulegen; nur der bakteriologische Befund, der auf einen schliesslich günstigen Ausgang hoffen liess, veranlasste, davon abzustehen. Es muss aber betont werden, dass einige Tage die Prognose dubiös schien und dass eine Herzparalyse unter dem Einfluss der Bakteriengifte

1) Burekhardt und Kolb, l. c.

2) Ich möchte auf das wohl wichtige Moment hinweisen, dass Patientin bei der Geburt eine sehr schwere atonische Blutung durchgemacht hatte.

wohl hätte einsetzen können. Es muss hier angenommen werden, dass es sich um thrombotische Prozesse handelte, von denen aus offenbar andauernd lebende Keime ins Blut gelangten. Dieser Befund widerspricht der Annahme Walthards, dass sogenannte saprophytische Keime, d. h. solche, die nicht zu den von ihm als septisch anerkannten, den Streptokokken und den Staphylokokken gehören, invasive Eigenschaften annehmen können; wenn er in Lungenthromben saprische Keime findet, so will er sie bloss als auf totem Material dorthin transportiert anerkennen. Dieser Weg ist sicher möglich, aber ebenso sicher nicht der einzig mögliche. Dass wir in unseren Fällen, der Fall 4 mit seiner vollständigen Beweiskette darf wohl einen Rückschluss auf den Zusammenhang der Dinge in den anderen analog liegenden gestatten, es mit Keimen zu tun haben, die wir bislang als typische Saprophyten ansahen, ist wohl nicht mehr zu leugnen. Es handelt sich in allen Fällen nur um anaerobe Keime und zwar offenbar um streng anaerobe, die sich nur in einem Fall, in einer Zweitkultur spärlich in aerober Traubenzuckerbouillon entwickelten, darin aber als Zeichen ihrer verminderten Lebensfähigkeit die Gasbildung einbüssten. Streptokokken waren nie nachweisbar, im Fall 4 zeigten sich allerdings schöne Diplokokkenketten, dem Saprogenes ähnlich in der Lochienkultur aus der Lochiometra; im Blut waren sie aber nicht mehr zu finden.

Und doch ist gerade die Traubenzuckerbouillon für Streptokokken ein so günstiger Nährboden, dass sie zweifellos darin in die Erscheinung hätten treten müssen, wenn sie auch nur in geringer Zahl vorhanden gewesen wären. Die Anreicherung der Kulturen, die wir in der Bouillon beobachten, wäre gerade den Streptokokken sehr zustatten gekommen. Die Züchtung in Traubenzuckerbouillon hatte mir seinerzeit die Abtrennung des *Streptococcus anaerobius* vom gewöhnlichen *Streptococcus erysipelatos* gestattet. Ich hatte denselben durch Generationen weitergezüchtet, hatte den Uebergang von anaerober in aerobe Lebensweise konstatieren können, seine Bedeutung für die Fäulnisregung in den Lochien betont durch seine Bezeichnung als *Streptococcus saprogenes*, ohne indes an ihm pathogene Eigenschaften nachweisen zu können. Die Tierversuche verliefen negativ; die Blutuntersuchung wurde damals noch nicht anärob durchgeführt, demnach bin ich überzeugt, dass mein *Streptococcus saprogenes* mit dem *Streptococcus putridus* von Schott-

müller identisch ist.¹⁾ Bedeutsam sind die Versuche Hösslins²⁾ über die Möglichkeit der künstlichen Virulenzsteigerung der Streptokokken für das Verständnis der Stellung dieser Pilze in der Frage der Puerperalinfektion. Schottmüller in der Diskussion in der mitteldeutschen Gynäkologenvereinigung, 11. Januar 1911, lässt durchblicken, dass der *Streptococcus putridus* event. aufgefasst werden kann als ein Glied einer zyklischen Erscheinungsform eines Pilzes, der einmal virulent, septisch, parasitär, das andere Mal saprophytär auftreten kann. Er glaubt andererseits noch nicht daran, dass obligate Saprophyten invasiv werden können. In diesem Zusammenhang halte ich meine Befunde, wenn auch gering an Zahl, doch für einigermaßen einschneidend. Ich halte sie auch deshalb für beachtenswert, weil sie dem von Schottmüller aufgestellten bisher unerfüllten Postulat nachkommen, den Nachweis von anaeroben Keimen im Blut von Wöchnerinnen zu erbringen, die am normalen Termin geboren haben. Dies trifft für drei meiner Fälle zu, während der erste allein einen Abort im 5. Monat betrifft. Diese Tatsache einerseits, die Abwesenheit von Streptokokken bei allen meinen Blutbefunden andererseits sind neue Momente, welche die Publikation meiner Befunde in extenso rechtfertigen können. Die interessanten Untersuchungen von Warnekros³⁾ sind wie die Resultate anderer Forscher damit im Widerspruch; weitere eigene Untersuchungen, die zurzeit noch in Bearbeitung stehen, werden mir Gelegenheit geben, darauf zurückzukommen.

Es ist mir freilich eine Namengebung der Keime nicht möglich. Die so sehr zahlreichen Arten von anaerob lebenden Pilzen sind noch nicht genügend sicher klassifiziert. Um die Schwierigkeit einer sicheren Agnoszierung solcher Keime zu beleuchten, genügt es, auf die Untersuchungen von Nöguchi, Rodella, Dornblüth, Pringsheim hinzuweisen; letzterer durch seinen Nachweis der Mutationsformen des *Bact. coli*, erstere durch die Umzüchtungen von anaeroben Darmbakterien speziell des *Bacillus bifidus* und des *Bacillus acidophilus* zeigen an, wie schwierig die Erkennung dieser Pilzarten ist. Involution und

1) Dabei möchte ich bemerken, dass es wohl richtiger wäre zu sagen *Streptococcus putrefaciens* und *saprogenes*.

2) Hösslin, Das Verhalten der Streptokokken usw. Mitteilungen aus den Hamburger Staatskrankenanstalten. Bd. 11. H. 10.

3) Centralbl. f. Gynäkol. 1911. No. 28.

Mutation geben vielen unter ihnen eine so verschiedenartige Erscheinungsform, dass es bei der Schwierigkeit der anaeroben Untersuchungsmethoden kaum wundern darf, wenn sogar über die am meisten vorkommenden Arten und über die bestbekanntesten eine Einigung noch nicht erzielt ist. Es darf mir daher nicht zum Vorwurf gemacht werden, wenn ich darauf verzichte, den von mir nachgewiesenen Keimen einen Namen beizulegen. Ich kann mich hierbei auf das Urteil des leider zu früh verstorbenen Professors v. Hibler, des besten Anaerobenkenners, stützen, wenn er mir in Sachen schreibt, dass man bei der grossen Variabilität der Arten zurzeit nur erst einzelne Gruppen aufstellen könne, während eine individuelle Typenfeststellung für viele Formen noch unmöglich sei. Dies war für mich eine berechtigte Mahnung zur Vorsicht im Tausen. So viel kann ich, gestützt auf vielfache Kontrollversuche sagen, dass die Keime wirklich anaerob wachsen und nur anaerob, und dass sie wirklich dem Blut entstammen. Die von mir angewandte Technik lässt einen Fehler, eine Verunreinigung der Kultur durch Keime anderer Provenienz sicher ausschliessen. Wichtig ist auf alle Fälle, dass sie sich völlig unterscheiden kulturell und morphologisch von jeder Art von Streptokokken und Staphylokokken. Ich betone das nochmals, weil wir bei den hier gefundenen Keimen nicht von einer blossen vorübergehenden Virulenzabschwächung von Keimen sprechen können, die ihrer Natur und ihrer Erscheinung nach als septisch gelten müssten. Wenn Schottmüller für seine anaeroben Streptokokken die Dignität von parasitären Keimen vindiziert, so möchte ich auf Grund meiner Untersuchungsbefunde einen Schritt weiter gehen und sagen, dass auch andere anaerobe Keime als der von ihm speziell hervorgehobene *Streptococcus putridus* unter Umständen penetrative Eigenschaften annehmen, ohne die Mithilfe von septischen Pilzen ins Körperinnere vordringen, soweit bei den mangelnden Obduktionen bis jetzt eruierbar in trombo-phlebitischen Prozessen, sich im Blut während der ganzen Dauer der Erkrankung lebend erhalten und vermehren können und dass diese Keime identisch sind mit solchen die für gewöhnlich nur saprophytisch im Genitale leben d. h. den bis jetzt immer als Saprophyten bezeichneten Pilzarten angehören. Ich weiss mich damit im Widerspruch mit den geltenden Anschauungen, wenn wenigstens dieselben ihren Niederschlag in den gebräuchlichen Ausdrucksweisen finden sollen. Es handelt sich nicht mehr darum, dass gewisse Formen von Sepsis entstehen durch das Eindringen

von anäroben Keimen die wir bislang nicht kannten, sondern darum, ob die Erklärungsart und die Auffassung einer Reihe der genitalen Fieberfälle auf Grund unserer neuen Untersuchungsmethoden sich als richtig behauptet oder aber ob sie beruhte auf unvollkommener Erkenntnis und daher neuen Gesetzen weichen muss; denn es ist doch klar, dass wir bei unseren Fällen nicht mehr reden können von Saprämie, sondern dass es sich handelt um wohl charakterisierte Bakteriämie, d. h. einzelne der sogenannten Saprophyten haben die gleiche Fähigkeit, in lebende Gewebe einzudringen, erwiesen, wie die bislang schon als septische parasitäre Keime bezeichneten und anerkannten. Wir wissen andererseits, dass parasitäre Keime sich im Genitale vorfinden können ohne zu einer Infektion zu führen. Würde sich dieses Verhalten der anaeroben in einer grösseren Zahl der Fieberfälle aus genitaler Ursache nachweisen lassen, so müssten wir nicht nur den saprophytären Keimen die Fähigkeit in gewissen Fällen invasiv zu werden, allgemein zuerkennen, sondern es müsste überhaupt die prinzipielle Schranke zwischen beiden Keimarten, den parasitären und den saprophytären, fallen. Das Wort Saprämie müsste dann durch Bakteriämie ersetzt werden unter Bezeichnung des Pilzes, der in Frage steht. Im konkreten Fall, eventuell solange eine genaue Bezeichnung der einzelnen Keime noch nicht möglich ist, durch den Sammelnamen der Saprophytämie. Die Fragestellung wird dann so, dass man untersucht, warum in einem Falle die Saprophyten solche bleiben, warum sie im anderen Falle penetrativ werden. Der so ausserordentlich verschiedene Verlauf der Fälle von Saprophyteninfektion wird uns verständlich, wenn wir die Quelle des Fiebers als eine Infektion des Blutes kennen, wogegen früher bei mangelndem lokalen Befund im Uterus, bei nicht nachweisbaren Streptokokken im Blut, die Erscheinungen oft ganz ohne befriedigende Erklärung blieben. Die Art der Infektion allerdings ist, soweit unsere Fälle ein Urteil zulassen, eine verschiedene von der septischen Infektion. Die sogenannten Saprophyten, und darauf weist auch Schottmüller für seine Fälle von Infektion des *Streptococcus putridus* hin, kommen zur Entfaltung einer positiven Wirkung nur dann, wenn sie direkt ins Uterusinnere verbracht werden oder wenn sie dort besonders günstige Lebensbedingungen finden, unter welchen sie ihre Lebensenergie steigern können, und das scheint der Blutnährboden zu sein und das anaerobe Milieu. Typisch dafür ist der Fall von Retentio membran. Fall 3 und vielleicht

noch mehr die Lochiometra im Fall 4. Schottmüller weist auf dasselbe hin, indem er sagt, dass die Erkrankung besonders dann auftrate, wenn, wie bei den von ihm beschriebenen Aborten, mit Instrumenten die Uterusinnenfläche direkt berührt worden wäre. Die Bedeutung des Blutnährbodens für die Keime zeigt sich in den Beobachtungen der Arbeit über Scheidenkeime bei antiseptischen Spülungen, wo aus denselben Lochien die Kulturen auf Blutzusatz reichlicher angingen, Fäulnisgeruch und Gas entwickelten, als diejenigen in einfacher Traubenzuckerbouillon. Schottmüller sagt diesbezüglich in seiner Arbeit S. 453 bei der Untersuchung des Urins einer Fiebernden: „Der Harn stinkt nur, so lange er Blut enthält.“ Ich weise ferner auf Fall 4 meiner Beobachtungen hin, der zeigt, dass eine bestimmte Kultur ihre ursprünglichen Eigenschaften erst voll zeigt im Blutnährboden. Eine akut verlaufende Sepsis, gar eine foudroyante Infektion ohne wissentliche oder nachweisbare Berührung des Uterusinneren wird durch die sogenannten saprophytischen Keime nicht zu befürchten sein; in praxi bleibt der Unterschied zwischen den bekannten, unter Umständen so enorm virulenten Parasiten, speziell den Streptokokken, voll bestehen; über das Wesen der Wirkungsweise der Saprophyten müssen wir unsere Anschauungen revidieren; wir müssen die prinzipielle Unterscheidung aufgeben und die Unterschiede mehr als quantitativ wie als qualitativ auffassen. Die ausserordentliche Variabilität des zweiten Faktors, der Reaktionsfähigkeit des infizierten Körpers, lässt noch genügend Spielraum um die grosse Verschiedenheit der Krankheitsbilder mit verständlich zu machen, die innerhalb der Aktionssphäre der einen der beiden Gruppen auftreten können.

Unsere Fälle, die alle in Genesung übergingen, gestatten keinen Einblick in die anatomischen Veränderungen, welche die Keime im Körperinnern setzen, z. B. welcher Art die Thromben sind, die wir als Hauptlokalisation der Infektion ansehen müssen. Eine eitrige Einschmelzung von Thromben, also eigentliche pyämische Prozesse können wir nicht darin vermuten; unsere Beobachtungen über Lungenembolien sprechen dagegen. Ebenso spricht dagegen der Umstand, dass wir nie eine eigentliche Phlegmasia alba des Oberschenkels, wie wir sie für die Pyämie durch die Untersuchungen von Bumm, Pourtales, neuerlich auch von Krömer kennen, beobachteten, dass also eine schwere periphlebitische Lymphangitis und Lymphstauung durch Entzündungsprozesse nicht angenommen

werden kann; auch wurden Prozesse wie Beckenabszesse oder Eiteransammlungen an anderen Lokalisationen nicht gefunden.

Erneute Untersuchungen können erst zeigen, welcher Art die anatomischen Veränderungen bei Infektion mit Saprophyten anderer Art als *Streptococcus anaerobius* sind, ob der klinisch günstigere Verlauf auf einer anderen anatomischen Grundlage beruht oder ob die geringere Giftwirkung der Keime den verschiedenen Ausgang ausmacht. Unsere bisherigen Versuche über Fermentwirkung der Keime, zunächst über ihre proteolytische Wirkung sind zu wenig zahlreich um Schlüsse zuzulassen. Gerade darauf soll unser Augenmerk in weiteren Versuchen auch gerichtet sein, weil daraus bei mangelndem anatomischen Material Rückschlüsse auf die Wirkungsweise der Keime ermöglicht werden. Die im Fall 1 beobachtete Hämolyse dürfte auf die Anwesenheit von zersetzenden Fermenten hinweisen. Ferner ist wohl von Bedeutung die klinische Feststellung von äusserst hartnäckiger, zum Teil hochgradiger Anämie; über andere Veränderungen des Blutbildes, z. B. Zunahme der Eosinophilen sind unsere Untersuchungsergebnisse noch nicht eindeutig, lassen aber doch vermuten, dass die Keime im Blut mehr als bloss die Rolle von mitgeführten Fremdkörpern spielen, was ja schon aus dem oben ausgeführten Parallelismus zwischen bakteriologischem Befund und klinischem Verlauf hervorgeht. Vielleicht findet auch die Wirkung der intravenösen Sublimatinjektionen nach Bãrseny, die z. B. auch an der Basler Frauenklinik verwendet werden¹⁾, eine Erklärung in der Annahme einer antifermentativen Wirkung derselben; denn eine keimtötende kommt ihnen nicht zu, wie unsere fortlaufenden Untersuchungen des Blutes zeigten, nach welchen eine Aenderung im Keimgehalt des Blutes durch die Sublimatinjektionen nicht erreicht wird.

In einer neulich erschienenen Arbeit²⁾ betont Lamers, dass er bei seinen Blutuntersuchungen immer negative Resultate erzielte, resp. bloss vorübergehendes Ausschwärmen konstatieren konnte. Meine wenigen, sorgfältig verfolgten Fälle, denen sich ein fünfter anreihet, dessen Untersuchung noch nicht abgeschlossen ist³⁾, lassen diese Anschauung von dem sogenannten vorübergehenden Aus-

1) Hüsey, Sublimatbehandlung der Bakteriämie. Gynäkologische Rundschau. 1911.

2) Lamers, Mitteldeutsche Gynäkologenvereinigung. Halle. Jan. 1911.

3) Eine von Fall 5 stammende hämolysierende Anaerobenkultur konnte ich am Gynäkologenkongress in München vorweisen.

schwärmen nicht zu. Der Unterschied in den Resultaten muss anderswo liegen; auf alle Fälle sind meine positiven Befunde, die ich von bakteriologisch kompetenter Seite nachprüfen liess, da und können nur so gedeutet werden, dass in gewissen Fällen sogenannte Saprophyten, wie wir sie sonst als harmlose Bewohner des Genitalschlauches kennen, invasiv werden können. Gewisse Fälle von Saprämie sind eben Fälle von Bakteriämie. Ich bestreite selbstverständlich die Möglichkeit von rein toxischem Fieber nicht; es ist aber nicht in der Gesamtheit der Fälle als solches aufzufassen.

Die Frage ist erst aufgerollt und bedarf zur Lösung des Studiums nach möglichst vielen Seiten.