Ueber bakteriologische Befunde bei den Gasphlegmonen.

Bemerkungen zu dem Aufsatz von R. Pfeiffer und G. Bessau.

Von L. Aschoff.

In dem oben genannten Aufsatz (Nr. 39—41) schreiben die Verfasser (S. 1256): „Wir treten der Ansicht Aschoffs und seiner Mitarbeiter, die einen einheitlichen Gasphlegmonbazillus annehmen, . . . mit aller Entschiedenheit entgegen.“ Der unbefangene Leser könnte daraus schließen, daß ich nur einen bestimmten, genau umschriebenen Erreger des Gasödems kenne oder anerkenne. Das ist ein Irrtum, der dadurch nicht zur Wahrheit wird, daß er mehrfach behauptet wurde (s. a. Schottmüller).¹⁾ Ich bin nie so weit gegangen wie E. Fraenkel, der im Jahre 1899 im Gegensatz zu seinem ursprünglichen Standpunkt von „dem“ Erreger der Gasphlegmone spricht, sondern habe nur behauptet, daß außer dem Welch-Fraenkelschen Bazillus noch andere Erreger der menschlichen, mit Gas- und Oedembildung einhergehenden Infektionskrankheit in Betracht kommen. „Scheidet also der Fraenkelsche Oedembazillus ebenso wie der Welch-Fraenkelsche Gasbazillus für unsere genau untersuchten Fälle als Infektionserreger aus, so fragt es sich, mit welchem anderen als Erreger von Gasödem bekannten Anaerobier er verglichen werden kann.“²⁾ Ferner: „Jedenfalls gehört unser Bazillus weder zu dem Welch-Fraenkelschen Gasbazillus, noch zu dem Fraenkelschen Oedembazillus, sondern ist am nächsten dem Ghon-Sachsschen Oedembazillus verwandt.“ Ich habe also im Namen meiner Mitarbeiter mit aller Schärfe das Vorkommen verschiedener Bazillen bei der Gasödemerkrankung des Menschen betont und mich gegen die noch im Anfang dieses Krieges von Fraenkel vertretene Auffassung der einheitlichen Genese gewandt. Die Befunde von Pfeiffer und Bessau bestätigen nur unsere Angaben. Die von F. Klose an unserem und seinem Material durchgeführten serologischen und agglutinatorischen Arbeiten haben uns eine weitere Differenzierung der gefundenen Erreger gestattet. Er hat darüber in einer Sitzung des Senats der Kaiser-Wilhelms-Akademie im April d. J. eingehender berichtet.³⁾

Wenn wir somit von Anfang an für die Vielheit der Gasödemerreger eingetreten sind, so haben wir umgekehrt die schwierige Abgrenzung der einzelnen Arten nach den bis dahin angewandten und angegebenen Methoden besonders für die Rauschbrand- und die maligne Oedemgruppe hervorgehoben und betont, daß es von dem Welch-Fraenkelschen Bazillus angefangen bis zum malignen Oedembazillus zahlreiche Zwischenformen gibt, sodaß für die Gasödemerkrankungen, ähnlich wie für die Dysenterie- und die Typhuserkrankungen, zumal bei den fließenden Uebergängen der klinischen Bilder, die ganze Erkrankungsform als eine mehr einheitlich bedingte, nur verschiedene Variationen aufweisende aufzufassen ist. Wir stellten uns damit ganz auf den ursprünglichen Standpunkt von Fraenkel, welcher für die Ätiologie der Gasgangrän folgenden Satz aufstellte: „Soweit das bisher vorliegende tatsächliche Material ein definitives Urteil gestattet, handelt es sich dabei um Bazillen, die, einander verwandt, zu den Bazillen des malignen Oedems, dem Pseudoödem- und Rauschbrandbazillus in naher Beziehung stehen.“ Was uns von Fraenkel trennt, war nur die Auffassung über die prozentuale Beteiligung der verschiedenen Erreger am menschlichen Gasödem. Während Fraenkel glaubt, daß der Welch-Fraenkelsche Bazillus in fast allen Fällen von menschlichem Gasbrand als alleiniger Erreger in Betracht komme, konnten wir uns davon überzeugen, daß in der Mehrzahl der Fälle, ja in gewissen Kampfzonen ausschließlich, die beweglichen Formen, d. h. also Erreger aus der Gruppe des malignen Oedems und des Rauschbrands, in Betracht kommen. Wenn in diesem Punkte die Meinungen noch auseinandergehen, so zeigen doch die Untersuchungen von Pfeiffer und Bessau, daß auch sie in einem gegen frühere Annahmen überraschend hohen Prozentsatz andere Erreger als den Welch-Fraenkelschen Bazillus gefunden haben.

Eine andere von Pfeiffer und Bessau berührte Frage, nämlich die der Umwandlungsmöglichkeiten oder der Uebergänge zwischen den verschiedenen Erregergruppen, haben wir ganz offengelassen. Solche Möglichkeiten lassen sich unseres Erachtens nach zurzeit weder beweisen, noch völlig ablehnen. Dazu reicht unsere wissenschaftliche Erkenntnis noch nicht aus.

Schließlich behaupten die Verfasser die Identität ihres Uhrzeigerbazillus mit unserem (in Kolmar) gezüchteten Bazillus. Da über die

¹⁾ Ich kann hier nur für diejenigen Veröffentlichungen eintreten, in denen ich selbst zu dieser Frage Stellung genommen habe.

²⁾ D. m. W. 1916 S. 513.

³⁾ Siehe das demnächst erscheinende Heft der Vöff. Milit.San.tatsw.

Tierversuche noch nicht eingehender berichtet ist, lassen sich diese allerdings nicht vergleichen. Aber die Angabe, daß ihr Uhrzeigerbazillus wenig pathogen gewesen ist, steht in scharfem Gegensatz zu unseren Befunden. Gerade unser Bazillus erwies sich als sehr pathogen für Meerschweinchen, Ratte, Maus, Kaninchen, selbst für Pferd und Rind. Auch war unser Bazillus Gram-labil, besonders in älteren Kulturen. Ich verweise diesbezüglich auf die Ausführungen von Ernst Fraenkel, Koenigsfeld und Frankenthal.¹⁾ Auch schwärzt der Kolmarer Bazillus den Gehirnnährboden nicht, verwandelt ihn auch nicht in eine schwarzgrünliche, stinkende Masse. Vielmehr ist das Oedem beim Tiere geruchlos, der Geruch der Kulturen auf Zuckernährböden säuerlich, sonst fade (fäulnisartiger Geruch), aber kein Gestank. Unser (Kolmarer) Bazillus ist also kein Fäulniserreger im Sinne Pfeiffers und Bessaus. Vielmehr glaube ich allen Grund zu der Annahme zu haben, daß der als Bazillus des malignen Oedems von den Verfassern beschriebene Gasödemerreger mit unserem Kolmarer Bazillus zu vergleichen ist. Sehen wir von den Kulturen in Agar ab, die von der Zusammensetzung des Agars beeinflusst sein können, so lassen sich für beide Bazillen ähnliche Merkmale, von der geringen Beweglichkeit angefangen bis zur Nichtschwärzung des Agars, nachweisen. Ich will daher auch auf die nach obigem hinfällige Schlußfolgerung von Pfeiffer und Bessau in bezug auf unsere bakteriologischen Befunde, die sie in folgende Worte kleiden: „Wir deuten das Ergebnis so, daß in das gesunde Gewebe die sporenlosen Fraenkelschen Bazillen vorgedrungen waren, während die sporenhaltigen Fäulnisbakterien (die Schilderung paßt auf unsere „Uhrzeigerbazillen“) ihre Tätigkeit auf die Trümmerstätte des Primäraffektes beschränkten und hier überwucherten“ nicht weiter eingehen, muß aber daran festhalten, daß man nur dann zu einer richtigen Beurteilung der Ätiologie der Gasödemerkrankungen kommt, wenn man am Lebenden oder an der Leiche, und zwar alsbald nach dem Tode, die verschiedensten erkrankten Gebiete bakteriologisch und bakteriologisch untersucht. Das ist nur selten geschehen, von uns nach Möglichkeit versucht worden.

Wir haben unsern Bazillus dem Ghon-Sachsschen Bazillus an die Seite gestellt. Wir haben seinerzeit vorgeschlagen, diesen als den echten Kochschen Bazillus des malignen Oedems anzuerkennen. Mit diesem Vorschlag würde derjenige von Pfeiffer und Bessau durchaus im Einklang stehen. Doch haben wir in Rücksicht auf Hiblers systematische Untersuchungen uns letzthin seinem Vorgehen angeschlossen und bezeichnen daher die putrifizierenden Arten der Gasödemerreger als Bazillen des malignen Oedems (wie auch v. Baumgarten u. a.), dagegen die nicht putrifizierenden, beweglichen Formen als Rauschbrandgruppe, wozu wir um so mehr berechtigt sind, als diese von dem tierischen Rauschbrandserum agglutiniert werden, die putrifizierenden Gasödemerreger dagegen nicht. Da ein Originalstamm des Kochschen Bazillus des malignen Oedems nicht mehr zu existieren scheint, Kochs Angaben aber zu lückenhaft für eine Identifizierung sind, so bleibt es der Willkür oder der freien Vereinbarung überlassen, was man als Bazillus des malignen Oedems bezeichnen will oder nicht. Von uns ist folgende Nomenklatur vorgeschlagen worden:

Gasödemerkrankungen (Emphyso-oedema malignum) Bacilli emphyso-oedematis maligni.

	Apathogene Vertreter.	Pathogene Vertreter.
I. Gasbrandgruppe	Bac. saccharo-butyricus immobilis	Welch-Fraenkelsche Gruppe.
II. Rauschbrandgruppe	Bac. amylobacter Bac. sacch. butyric. mobil. Bac. parapatrificus	Conradi-Bielingsche Gruppe. Ghon-Sachssche Gruppe (Vibrio septique Pasteurs) Kolmarer Gruppe.
III. Gruppe d. malignen Oedems	Bac. putrificus	v. Hiblers maligner Oedembazillus (Kochs maligner Oedembaz.?) Koch-Hiblersche Gruppe.

Wir schrieben dazu:

„In einer früheren Arbeit wurde vorgeschlagen, den Ghon-Sachsschen Bazillus wegen seiner Uebereinstimmung mit dem Vibrio septique Pasteurs als echten malignen Oedembazillus zu bezeichnen. Nachdem sich nun herausgestellt hat, daß unter den menschlichen Gasödemfällen eine gewisse Zahl auch durch Erreger bedingt wird, die dem Ghon-Sachsschen Bazillus, d. h. damit auch dem Vibrio septique Pasteurs verwandt sind, sich aber von ihm durch die Alkalisierung des Nährbodens und Schwärzung des Hirnbreies unterscheiden, also der Putrifikationsgruppe zugerechnet werden müssen, bleibt es wieder offen, wohin man den Kochschen Bazillus des malignen Oedems rechnen will. Man kann ihn mit dem Hiblerschen Bazillus des malignen

¹⁾ Med. Kl. 1916 Nr. 26 u. 27.

Oedems identifizieren, was doch das Empfehlenswerteste sein dürfte, muß dann aber die alte Lehre aufheben, daß *Vibrio septique Pasteurs* und Kochscher *Bacillus oedematis maligni* ein und dieselben Organismen sind.“

Der Einwand, daß nach Kochs Beschreibung sein Bazillus keine Fäulnis hervorgerufen hat und daher ein fäulnisregender Bazillus nicht als Kochscher Bazillus des malignen Oedems bezeichnet werden darf, trifft nicht zu. Im Tierexperiment ruft auch der Hiblersche Oedembazillus keine stinkende Zersetzung hervor, sondern im wesentlichen das Bild des leicht sanguinolenten Oedems. Ueber die Stoffwechselprodukte und über die Kulturen sagt Koch nichts. Ich möchte weiter bemerken, daß bisher von keiner anderen Seite ein einigermaßen zutreffender, zusammenfassender Name für diese Krankheitsbilder vorgeschlagen worden ist. Die vielen verschiedenen gebrauchten Namen steigern nur die Verwirrung. Der Name „ödematöses Emphysem“ ist neuerdings von Köwes für die durch den Ghon-Sachsschen Bazillus hervorgerufenen Bradsot-ähnlichen Krankheitsbilder des Schweines in Vorschlag gebracht worden. Ich möchte an meinem Vorschlag festhalten, die ganze, klinisch durch so zahlreiche Uebergänge in sich verbundene Krankheitsgruppe als „Emphyso-oedema malignum“ oder „Gasödem“ zu bezeichnen. Jedenfalls scheint mir diese auf das klinische Bild hindeutende Bezeichnung richtiger als der vom ätiologischen Standpunkt aus geprägte, ein oft fehlendes Symptom einseitig hervorhebende und daher leichtirreführende Name „Gasbazilleninfektion“, wie ihn Wieting vorgeschlagen hat.

Welchem Vorschlag man folgt, ist gleichgültig. Die Hauptaufgabe zukünftiger Forschung bleibt neben der serologischen Differenzierung diejenige nach den Stoffwechselprodukten. Darin stimmen wir mit Pfeiffer und Bessau völlig überein. Erst eine genaue biologische Kenntnis der einzelnen Gasödemerreger wird uns die Herstellung eines wirklichen omnivalenten, womöglich auch antitoxischen Serums ermöglichen. Die Mitteilungen von Pfeiffer und Bessau zeigen, daß von allen bisher hergestellten Sera nur das Höchster Serum als ein im Agglutinationsversuch wirksames polyvalentes Serum bezeichnet werden darf. Ueber seine Wirksamkeit beim Menschen, die vorläufig nur prophylaktisch, noch garnicht therapeutisch erprobt ist, werden erst große Erfahrungsreihen ein Urteil gestatten. Solange wird es die Aufgabe der Serologen sein, auf Grund der fortschreitenden Erkenntnis ein im Tierversuch noch besseres Serum herzustellen. Auch in dieser Beziehung stimmen wir mit Pfeiffer und Bessau durchaus überein.