

# Erfahrungen über gas- und ödembildende Infektionen an der Ostfront

Autor(en): **Weyeneth, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Allgemeine schweizerische Militärzeitung = Journal militaire suisse = Gazzetta militare svizzera**

Band (Jahr): **90=110 (1944)**

Heft 1: **Wehrmedizinisches Sonderheft**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-19013>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

kontrollen, An- und Abtransport, Kleiderkammer, Personallisten voll- auf beschäftigt. Den Hauptteil der Pflege besorgten freiwillige let- tische Hilfsschwestern.

Zugänge kamen nicht nur von der Front, sondern auch aus den in der Gegend zahlreich stationierten Spezialtruppen, vom Wehr- machtsgefolge, von den grossen Staatsgütern, aus dem Heeresgefäng- nis. Sprachliche Schwierigkeiten wurden überwunden: Spanier und Holländer, Ukrainer und Russen, Letten, Esten und Litauer — alle fügten sich in die strenge Ordnung der Infektionsbaracke. Trotz des beständigen Durchgangs von Kranken herrschte gute Kameradschaft von Mann zu Mann und von Zimmer zu Zimmer; wie diszipliniert sich jeder Soldat der Isolierung und der eintönigen Diät fügte, sei hervorgehoben.

Die geringe Mortalität von unter 2 % spricht deutlich für die Unermüdlichkeit und Pflichttreue des Pflegepersonals, das in der Zeit des Massenandrangs sehr stark angespannt war. Die Todesfälle betrafen Soldaten, die, von besonders langem Transport erschöpft, deutliche Zeichen der Austrocknung zeigten. Dies illustriert, wie wichtig es ist, Ruhrkranke baldmöglichst einem Lazarett und sorg- fältiger Pflege zuzuführen. Die Tatsache, dass bei guter Organisation des Sanitätsdienstes, reibungslosem Transport und richtiger Pflege die Ruhr ihre Schrecken als Kriegsseuche verliert, verpflichtet auch uns zu vorsorglichen Massnahmen, zumal da die Bekämpfung der Ruhr auf immunisatorischem Weg noch nicht eindeutig erfolgreich ist.

## **Erfahrungen über gas- und ödembildende Infektionen an der Ostfront**

Von Hptm. R. Weyeneth

Diese Art von Wundinfektion ist schon lange Zeit bekannt, wird jedoch zu Friedenszeiten nur selten gesehen. Im Kriege spielt sie jedoch eine grosse Rolle. Jeder Arzt, wenn er das Gasödem zum erstenmal sieht, ist davon tief beeindruckt. Trotzdem dieses Krank- heitsbild schon öfters eingehend bearbeitet worden ist (*Fränkel, Aschoff, Klose*), ist es noch manchen Aerzten fremd; denn aus Büchern allein ist es unmöglich, das Bild kennen zu lernen, sondern

man muss es an Ort und Stelle beobachten und studieren können, um davon einen richtigen Eindruck zu bekommen.

*Maisonnewe* (1853) *Velpeau* (1855) haben als erste diese Infektionskrankheit erkannt. Die erste, beste Beschreibung stammt von dem russischen Kriegschirurgen *Pirogoff*. Im Kriege 1870/71 spielte das Gasödem eine geringe Rolle. Erst durch die Untersuchung von *Pasteur* und *R. Koch*, wie vor allem durch *E. Fränkel*, *Welch* usw., wurde das Krankheitsbild genau umschrieben und die verschiedenen Erreger isoliert. Im russisch-japanischen Kriege wurde diese Wundinfektionskrankheit ebenfalls erwähnt, jedoch angeblich nicht gefürchtet. Erst im Balkankrieg haben *Vollbrecht* und *Wieting* ihre Gefährlichkeit hervorgehoben; aber erst dem letzten und vor allem diesem grossen Weltkriege blieb es vorbehalten, diese Krankheit näher zu erfassen.

*Als Ursache kommen Bazillen in Frage, die sich nur unter Sauerstoffabschluss vermehren können, Gas und Oedem (Gewebsflüssigkeit) bilden.* Sie stammen aus dem Erdboden, wohin sie meist durch den menschlichen und tierischen Kot gelangen. Nicht ein einziger, sondern verschiedene Erreger können das gleiche Krankheitsbild hervorrufen. Auf den Wundabstrichen werden an der Ostfront vor allem der Häufigkeit nach gefunden: der Welch-Fränkel'sche Gasbazillus, der Novy'sche Bazillus des malignen Oedems und der Pararauschbrandbazillus (*Vibrion septique* von Pasteur). Häufig leben diese Bazillen in Symbiose mit Strepto- und Staphylokokken. Das Krankheitsbild wird besonders schwer, wenn gleichzeitig in der Wunde Kettenkokken gefunden werden, denn letztere benötigen Sauerstoff, wodurch das Wachstum der eigentlichen Gasödemerreger wesentlich gefördert wird. Die bei den Kriegsverletzungen gefundenen Gasödembazillen sind plumpe, dem Milzbrand ähnliche Stäbchen, die vor allem auf zuckerhaltigen Nährböden Gas bilden. Einem Meerschweinchen unter die Bauchhaut gebracht, verursachen sie eine rasch fortschreitende, mit Gasentwicklung und Gewebsgangrän (Gewebstod) einhergehende Erkrankung. Diese Wundinfektion hat im Schrifttum verschiedene Namen erhalten, wie Gasbazilleninfektion, Gasphlegmone, Gasgangrän, Gasbrand usw. Aus hier nicht weiter zu untersuchenden Gründen gebrauchen wir heute am vorteilhaftesten den Ausdruck Gasödem, er allein charakterisiert das klinische Bild am besten.

Was nun vorerst *die Häufigkeit* dieser so gefürchteten Wundinfektion anbelangt, so liegen von diesem Kriege noch keine sicheren

Angaben vor. Wir müssen uns deshalb auf die Mitteilungen des letzten Weltkrieges stützen, wo verschiedene Kriegschirurgen zwischen 3,7 % bis 1,2 % Gasödemfälle unter sämtlichen Verwundungen fanden. In dem Lazarett, wo ich arbeitete, haben wir die meisten Verwundeten durch Ju.-Transport erhalten (also zum grössten Teil frische Verwundungen). Unter 2000 Verletzten habe ich 25 Fälle (1,2 %) von Gasödem beobachten können, ein Zeichen, dass diese Infektionskrankheit auch an der Ostfront nicht selten ist.

Was die *Inkubation* (das heisst die Zeitdauer, die von der Verletzung bis zum Ausbruch der Wundinfektion verstreicht) anbelangt, so habe ich folgendes feststellen können: 60 % haben sich innerhalb den ersten vier Tagen gezeigt, einige wenige Fälle sogar innerhalb den ersten 48 Stunden, den spätesten Fall habe ich neun Tage nach der Verletzung ausbrechen sehen.

Fragen wir uns nun, wie kommt es zum Gasödem? Mit der Geschossverletzung gelangen in der Mehrzahl aller Verwundungen krankmachende Keime in die Wunden, die nur unter Sauerstoffabschluss wachsen, nur in einem Bruchteil aber kommt es zum Ausbruch einer Gasödeminfektion. Abgesehen von der Qualität und Quantität der eingebrachten Erreger sind hier allgemeine und lokale Bedingungen wichtig. Unter den ersten dürften die den Kampfhandlungen vorausgegangenen Strapazen, die Belastung durch die Kampfhandlung selbst, der Schock infolge der Verwundung, die Zeitdauer bis zur ärztlichen Versorgung, der Ernährungszustand, die Art und Dauer des Transportes von Wichtigkeit sein. Die günstigsten Voraussetzungen lokaler Art bilden für das Wachstum der Erreger Wunden mit starker Zersetzung des Gewebes, wie sie hauptsächlich durch Splitterverletzungen zustande kommen. Die Bazillen haften zumeist an der Erde, die jedoch im Gegensatz zum Starrkrampfbazillus auch an der nicht gedüngten Erde von Wäldern und Sümpfen vorkommen. Während das Gasödem im Anfang des letzten Weltkrieges fast ausschliesslich nach Granatsplitterverletzungen beobachtet wurde, trat es nach Ausbildung des Stellungskrieges auch nach Infanterieverletzungen auf, wohl weil offenbar die Verunreinigung der Kleider mit Erde und das Aufprallen der Projektile auf den Boden das Einbringen der Keime begünstigte und wohl vor allem weil der Boden durch Menschen- und Tierkadaver stark verunreinigt war. Bei den 25 beobachteten Fällen von Gasödem bestand das Verhalten von Granatsplitterverletzung zu Infanteriegeschossverletzungen im Verhältnis von 8 : 1. Zu einem ähnlichen Resultat ist *Dormanns* im Osten gekommen. Er

hat unter 100 Fällen von Gasödem folgende Verletzungsursachen konstatiert:

Splittersverletzungen	I.-G.-Verletzungen	Unbekannt
72	9	19

Wie müssen nun die Wunden beschaffen sein, damit die so gefährliche Infektion zur Ausbildung kommt? Die Frage ist dahin zu beantworten, dass sie sich mit allen Wunden, ob gross oder klein, ob glatt oder zerrissen, vergesellschaften kann. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich aber um grosse, buchtige Wundhöhlen, wie wir sie bei den modernen Kriegsverletzungen (Pakgeschosse, Minenverletzungen, Bombensplitter- und Granatsplittersverletzungen) öfters sehen. Diese bieten der Infektion einen sehr günstigen Boden; in diesen Buchten, wo Verhaltung der Wundflüssigkeit stattfindet und nekrotisches (abgestorbenes) Gewebe vorhanden ist, finden die Erreger besonders dann günstige Wachstumsbedingung, wenn infolge allgemeiner und lokaler Kreislaufstörung eine Verschlechterung der Sauerstoffatmung der Gewebe eingetreten ist. Die Erreger führen zu einer Gas-Oedembildung, wobei einmal erstere, einmal letztere im Vordergrund steht. Beide Erscheinungen sind geeignet, durch ihre Druckwirkung die Zirkulation noch weiterhin zu verschlechtern. Die Bazillen gedeihen nur dort, wo das Gewebe in seiner Widerstandskraft geschädigt ist; das ist ja nun vor allem bei diesen grossen und tiefen Granatsplittersverletzungen der Muskulatur der Fall, wo dieselbe mechanisch zermalmt und oft weit über die gequetschte Zone hinaus verbrannt ist. Die Infektion wird durch Luftabschluss, wie durch Verletzungen von Hauptarterien oder grösserer Nebenäste oder durch Druck von Blutergüssen begünstigt. Die Erreger erzeugen nun ein Toxin (Gift), das eine spezifische Wirkung auf die Gefässe hat. Es kommt zur Gefässlähmung, zur Stase (Blutverlangsamung). Es ist ja jedem Kriegschirurgen bekannt, wie wenig es beim Einschneiden und bei Amputationen (Gliedabsetzung) bei Gasödemkranken blutet. Diese Gifte führen aber auch noch zur Nekrose (Absterben) der Muskulatur, die wiederum das Wachstum der Erreger und Fortschreiten der Infektion begünstigt. Sehr auffällig ist nun die Untersuchung über die betroffenen Körpergegenden, die Gasödem zeigen. Auch dieser Frage bin ich nachgegangen. Von den 25 Fällen waren befallen:

Oberschenkel zwölfmal  
Unterschenkel viermal  
Oberarm fünfmal  
Vorderarm einmal  
Gesäss zweimal  
Schulter einmal

Dass das Bein fünfmal mehr befallen ist, zeigt, dass der Umfang der Muskulatur, die Muskelmasse wichtig ist. Durchsieht man ferner die Fälle, so stellt man fest, dass etwa in 25 Prozent eine primäre Gefässverletzung vorausgegangen ist. In meinem Material war dreimal die Oberschenkelschlagader, zweimal die Schlagader in der Kniekehle und zweimal am Oberarm auf dem Hauptverbandsplatz unterbunden worden.

Als die Aerzte in den letzten Weltkrieg traten, war ihnen ein gutumschriebenes Bild dieser Wundinfektion kaum bekannt. Es haben dann zuerst *Payer*, hierauf *Franz* und *Bier* eine nähere Beschreibung gegeben. Sie alle haben den Praedilektionssitz der Erkrankung im Muskelgewebe hervorgehoben und gezeigt, dass das typische Gasödem als eine besondere Infektionskrankheit von Wunden anzusehen ist, welches charakteristische Veränderungen der Muskulatur zeigt, innerhalb von wenigen Stunden fortschreitet und eine allgemeine Vergiftung des Körpers hervorruft, die ohne energische (chirurgische) Behandlung meistens zum Tode führt.

Die Erkennung der Erkrankung kann leicht, aber auch sehr schwer sein. Je oberflächlicher der primäre Entzündungsherd sitzt, umso leichter ist er zu diagnostizieren. Zur Diagnosestellung müssen wir lokale und allgemeine Symptome zu Hilfe nehmen.

#### *Die örtlichen Symptome.*

Liegt eine Mischinfektion vor, und das ist ja häufig der Fall, so unterscheidet sich das Verhalten der Wunde nicht von einer banalen Eiterwunde. Liegt der Herd tief, so kann die Verletzung ein ganz normales Aussehen zeigen; sie sieht vielleicht etwas dunkelroter, oder sogar missfarben aus. Liegen grosse Muskelmassen frei zu Tage und sind diese gegenüber dem letzten Verbandwechsel stärker hervorgequollen, so ist das sehr verdächtig auf Gasödem. *Bei Druck auf die Wunde oder deren Umgebung quillt hie und da eine Gasblase hervor.* Ist der Prozess weit fortgeschritten, so braucht es des Druckes nicht mehr und die Gasblasen steigen von selbst aus der Wunde (Gas-

brodeln). Man fühlt dann nicht selten mit der Hand die Gasansammlung unter der Haut, oder hört das Knistern mit einem Hörrohr; beklopft man das Gewebe mit einem metallischen Spatel, so vernimmt man einen typischen Schachtelton. Die Wundabsonderung ist vorerst gering, sind nur Gasbazillen als Erreger in der Wunde, so ist dieselbe wässerig hell, ist jedoch eine Mischinfektion vorhanden, so ist die Wundsekretion gleichwohl nicht eitrig, sondern von gelbrötlich-braun-schmutziger Beschaffenheit. Von vielen Kriegschirurgen (vor allem von den Engländern) wird der *Wundgeruch* als spezifisch hingestellt, der als säuerlich, ranzig usw. beschrieben wird. Doch ist dies nach meinen Erfahrungen nicht häufig der Fall. Bei einigen Fällen habe ich feststellen können, dass die Wunde einen Geruch nach Heringslauge abgibt, in einem anderen war derselbe unangenehm süsslich-faulig, hier hat es sich jedoch um eine Mischinfektion gehandelt.

Besonders erwähnenswert sind nun die *Hautverfärbungen* der Wundränder und der weiteren Umgebung. Sie haben vor allem dazu geführt, die verschiedenen Formen von Gasödem zu unterscheiden (siehe unten). Diese zeigen deutliche Unterschiede gegenüber den gewöhnlichen Entzündungen: Es findet sich nicht eine gleichmässige, allmählich an Stärke zunehmende Rötung und Schwellung, sondern es zeigt sich zuerst meist eine rasch fortschreitende, teigige Schwellung. Die Farbe der Haut bekommt ein glänzendes, gespanntes, blassweisses Aussehen. Dieser Zustand kann nun in einigen Fällen so verharren, ohne dass eine eigentliche Hautverfärbung eintritt. Wir haben so die *farblose Form des Gasödems*. Bei dieser spielt sich der krankhafte Prozess vor allem in der Tiefe ab (Blutzersetzung und Gasbildung). Meist ist der Verlauf so rasch, dass der Verletzte vorher stirbt, bevor diese Erscheinungen an die Oberfläche gelangen. Diese Form ergibt vor allem einen typischen Schachtelton infolge der tiefen Gasbildung, wenn man das betreffende Glied mit einer Pinzette oder einem metallischen Salbenspatel, oder sogar nur mit einem Rasiermesser beklopft.

In den meisten Fällen aber erscheint nun an einigen Stellen, jedoch durchaus nicht immer in der Nähe der Wunde, eine Hautverfärbung, hervorgerufen durch Durchsickern von zersetztem Blutfarbstoff (die Bakterien geben neben einem gefässlähmenden auch ein blutzersetzendes Gift ab); infolgedessen wird Sauerstoff nicht mehr in genügender Menge zugeführt und die Erreger können sich noch üppiger vermehren. Diese Verfärbungen können sein:

a) blau, blau-violett, blau-rötlich, blau-grün. Immer herrscht hier der blaue Ton vor. Diese blauen Flecken vergrössern sich rasch, und treten nicht selten im Verzweigungsgebiete der Venen auf, die Haut bekommt so ein fleckiges, marmoriertes Aussehen. Dazu gesellt sich noch die Gasbildung. Wir haben hier in wenigen Worten das Bild der *blauen Gasödemform* beschrieben.

b) In anderen Fällen ist die anfänglich teigige Schwellung der Wundumgebung noch von kürzerer Dauer, es folgt schnell das Stadium der gelb-rot-braunen Verfärbung der Haut, ähnlich den Farbennuancen, wie man sie bei aufsaugenden Blutergüssen sieht. Nur selten erblickt man eine mehr gelbliche, zitronenfarbene Hautverfärbung. Es treten dann bald braun-rote Streifen, entsprechend den Hautvenen, hervor, diese fliessen dann zusammen, so dass die Haut in wenigen Stunden immer brauner wird, bis sie sogar in einigen Fällen einen burgunderroten Farbton annimmt; dann ist es zum Bilde des *braunen Gasödems* gekommen. Hier finden wir besonders leicht die starke Gasansammlung unter der Haut, die man gut wahrnehmen kann, wenn man mit einem Rasiermesser hinüberstreicht.

c) Schliesslich gibt es noch eine besondere Art dieser Wundinfektion, wo die teigige Schwellung von Gliedmassen im Vordergrund steht, wo aber klinisch, wie bei der Operation, fast kein Gas nachweisbar ist, sich aber obige Hautverfärbungen zugesellen können. Es handelt sich um das *maligne (böartige) Oedem*. Es sind das Fälle, die ausserordentlich rasch verlaufen und mit schweren, toxischen Kreislaufstörungen einhergehen. Die Infektion verläuft so rasch, dass es zwar zu Blutaustritten und damit zu Hautverfärbungen kommen kann, aber nicht zur Gasbildung. Diese Fälle sind für die Erkennung sehr schwierig, jedoch von hervorragender Bedeutung. Wir finden diese Form vor allem im oberen Drittel des Oberschenkels und der Gefässgegend.

Ich habe oben in Kürze die Vorgänge beschrieben, die wir mit unseren Augen, Ohren und Händen wahrnehmen können, nun gibt es aber auch solche, die sich in der Tiefe abspielen und erst bei der Operation respektiv Sektion erkannt werden können. Wichtig ist hier die Veränderung der Muskulatur, wie schon oben angedeutet wurde: Diese ist zuerst dunkelrot, daneben findet man jetzt schon blutarme, blasse Muskelbündel. Im folgenden Stadium hat der Muskel einen helleren Farbton als normal, er erinnert an blassgekochten Schinken oder an eingetrocknetes Lachsfleisch, ist zunderig, trocken, er enthält nun zahlreiche Gasblasen, so dass das einschneidende Messer einen



knirschenden Ton hervorruft. Schliesslich zerfällt die Muskulatur in Brei, wie Marmelade, ist gleichzeitig eine Mischinfektion vorhanden, so findet ein jauchiger Zerfall statt. Mit diesem Muskelzerfall geht natürlich auch die Gasbildung weiter. Es sei hervorgehoben, dass die Verbreitung der Gasblasen im Gewebe, die sich im Röntgenbild meist gut nachweisen lässt, nicht mit der Ausdehnung der Infektion identisch ist. Die Gasblasen sind nicht das schädigende Agens selbst, sondern sie sind nur ein indifferentes Stoffwechselprodukt der Bazillen. Sie breiten sich nach allen Richtungen unter Benützung der natürlichen Gewebsspalten aus. Die Praxis hat gezeigt, dass das infizierte Gebiet meist kleiner ist, als das gashaltige; denn es lässt sich oft feststellen, dass Gasblasen ohne Gewebsschädigung wieder verschwinden.

Das Bazillengift wirkt nun nicht nur lokal, sondern auch auf den Gesamtorganismus, was die Gefährlichkeit dieser Wundinfektionskrankheit ausserordentlich erhöht. Folgende *allgemeine Symptome* weisen darauf hin: Das Fieber, wie ich mich mehrmals überzeugen konnte, ist kein konstantes Zeichen. Es gibt viele Gasödemverletzte, die fieberfrei sind oder nur geringes Fieber haben, andere zeigen bei Beginn der Infektion einen plötzlichen Anstieg. Viel wichtiger ist das *Verhalten des Pulses*, derselbe schnell, sobald sich die Wundinfektion zeigt, immer in die Höhe auf 130—160; er wird klein, kaum fühlbar, bleibt jedoch immer regelmässig. Ganz charakteristisch und bezeichnend für diese Krankheit ist nun *der plötzliche Umschlag des Allgemeinbefindens*. Ich erinnere mich dabei an einen Fall, bei dem das Wohlbefinden vorher nichts zu wünschen übrig liess und der innerhalb drei Stunden plötzlich ein schweres Krankheitsbild zeigte. Dieser Umschlag pflegt sich gewöhnlich durch *rasende Schmerzen* anzuzeigen. Diese charakterisieren nur den Anfang des Prozesses, ist letzterer schon weit fortgeschritten, so stehen die Verwundeten unter einer schweren allgemeinen Intoxication (Vergiftung). Sie werden apathisch, manchmal euphorisch und delirieren nicht selten. Gerade letzteres Zeichen ist nach meinen Beobachtungen ein sehr schlimmes Symptom; alle Patienten, die ausgeprägte deliröse (verwirrte) Zustände zeigten, starben. Die Schmerzen entstehen einerseits auf mechanische Weise durch Gasdruck, andererseits werden durch die Bazillengifte schwere Gefässkrämpfe ausgelöst, wodurch es zu diesen fürchterlichen Schmerzanfällen analog wie beim Jugendbrand kommt. Sodann fällt die *Veränderung der Gesichtsfarbe* auf. Sie wird anämisch (blutarm) mit einem Stich ins Gelbliche. Diesen Farbton

findet man bei Kriegsverletzten nur noch bei zwei Affektionen: bei der chronischen, allgemeinen Blutinfektion (Sepsis) und bei Ausgebluteten. Wenige Patienten zeigen bei Beginn Aufstossen und Erbrechen, einige starke Atemnot.

Mit diesen lokalen und allgemeinen Symptomen kann der Erfahrene im Kriege diese wohl heute gefürchtetste Wundinfektionskrankheit erkennen. Denn darauf kommt es an, dass man sie rechtzeitig diagnostiziert, nur auf diese Weise können wir Hoffnung auf Erfolg in der Behandlung haben.

Da alle, für den Menschen bekannten, krankmachenden Gasödemerreger in der Lage sind, das typische Gasödem hervorzurufen, und nach den ganz neuesten Untersuchungen die sero-bakteriologischen Unterscheidungen der Erreger und ihrer Gifte bisher keine klinische Frühdiagnose erlauben, so scheint es unzweckmässig, den bakteriologischen Erreger in den Vordergrund zu stellen. Jede Nomenclatur muss den praktischen, ärztlichen Bedürfnissen Rechnung tragen. Deshalb wählen wir heute am besten als Bezeichnung dieser Wundinfektionskrankheit den übergeordneten Sammelbegriff, das Wort Gasödem, wobei wir, wie schon oben erwähnt, vier Formen zu unterscheiden haben:

- a) das braune Gasödem (wenn ausser Gasbildung eine braune Verfärbung der Haut besteht). Es entspricht in vielen Fällen der epifascialen Phlegmone *Payers*, das heisst der Prozess liegt oberflächlich unter der Haut.
- b) das blaue Gasödem (wenn ausser Gasbildung eine Blauverfärbung der Haut eintritt); es wurde zuerst von *Thies* näher beschrieben.
- c) das farblose Gasödem (wenn Gasbildung deutlich vorhanden, aber keine Verfärbung der Haut nachweisbar ist).
- d) das maligne Oedem (wenn ohne operativen Eingriff kein Gas, aber ohne Rücksicht auf Hautverfärbungen eine fortschreitende Oedembildung nachweisbar ist).

Unter den 25 im Lazarett beobachteten Fällen verteilen sich diese Formen wie folgt:

Braune F.	Blaue F.	Farblose F.	Malignes Oedem
3	10	7	5

Das Gasödemmaterial ist verschieden, je nach dem Kriegsschauplatz. So war die Zusammensetzung im Westen eine ganz andere als

im Osten. Die farblose Form (von den französischen Chirurgen als «forme blanche» bezeichnet) und das maligne Oedem wurden im Westfeldzug relativ selten beobachtet. In Belgien und Holland überwog die gutartige, oberflächliche, braune Form, im Kampfgebiet von Flandern und der Somme die blaue mit hoher Mortalität. Im Feldzug gegen Russland war vorerst auch die braune Form vorherrschend und die Aerzte konnten durch einfache Spaltungen viele Fälle zur Ausheilung bringen. Sobald aber das Kampfgebiet wald- und vor allem sumpfreich wurde, wurden beinahe nur noch die blaue und die farblose Form, wie das maligne Oedem (also die bösartig verlaufenden Fälle, wo sich der Prozess in der Tiefe abspielt) gesehen. Ich selber habe im Raume des Einsatzes vorwiegend die bösartigen Formen beobachtet. Das braune Gasödem trat erst auf, als die Schlechtwetterperiode des Monates Juli bis Mitte August durch trockenes Wetter abgelöst wurde. Aber sie blieb auch weiterhin selten infolge des sumpfigen Geländes. Es spielt also die geographische Komponente eine eminente Rolle. Warum diese Formen so wechseln, ist schwierig zu sagen. Es scheint, wie gesagt, eher eine Terrainfrage zu sein, als die Ursache der verschiedenen Erregerstämme, denn wie oben erwähnt, können alle krankmachenden Keime des Gasödems zu den verschiedensten Formen führen.

*Diese Einteilung scheint mir berechtigt, indem die braune Form gutartig, die drei anderen bösartig verlaufen.* Unser therapeutisches Handeln wird sich, wie ich am Schlusse noch kurz zeigen werde, danach richten müssen. Im Folgenden möchte ich nun noch ganz kurz auszugsweise für jede Form ein oder zwei typische Beispiele anführen. Sie illustrieren wohl besser als jede weitere theoretische Erläuterung die Ursache, den Beginn, den Verlauf und die Behandlung dieser Wundinfektion.

a) *Die braune Gasödemform:* Hier sei folgendes Beispiel erwähnt: Obergefr. S. O. 26. j. wird am 26. VI. durch Granatsplitter am linken Oberschenkel verwundet. Er erhält am gleichen Tage auf dem Hauptverbandsplatz die erste Wundversorgung, Starrkrampf- und Gasbrandserum. Aufnahme im Laz. am 28. VI. 18 Uhr. Gibt an, dass er während des Transportes vor ca. fünf Stunden plötzlich heftige Schmerzen im linken Oberschenkel verspürte. Temperatur 38,5, Puls 130. Gesichtsfarbe gelb-grau. Allgemeinbefinden relativ gut. Eine Euphorie besteht nicht. Der linke Oberschenkel ist stark angeschwollen. Auf der Aussenseite sieht man zwei fünffrankenstückgrosse, ausgeschnittene Wunden, die mit Sulfamidpulver bestreut sind. Die Haut

ist nun hier tief braunrot gefärbt, an einigen Stellen gelblich-zitronenfarben. Aus beiden Wunden quillt die Muskulatur in tieferer Farbe hervor. Streicht man mit der Hand über die Haut, so verspürt und hört man ein typisches Gasknistern. Beim Beklopfen des Oberschenkels ist deutlicher Schachtelton wahrnehmbar. Die Röntgenaufnahme ergibt keine Knochenverletzung, jedoch drei grosse Metallsplitter mit starker Gasbildung, vorwiegend unter der Haut gelegen. *Diagnose:* braune Form des Gasödems. *Behandlung:* 500 ccm Tutofusin, Traubenzucker und Kreislaufmittel intravenös (i. v.) S. E. E. (Skopalamin-Eukodal-Ephetonin) schwach. Aethernarkose. Weit ausgedehnte und breite Incisionen. Aus dem Unterhautzellgewebe entleert sich reichlich trüb-seröse Flüssigkeit. Gasbildung stark vorhanden, jedoch vorwiegend epifascial, d. h. direkt unter der Haut gelegen. Die Muskulatur ist stellenweise schon in Mitleidenschaft gezogen. Einige Muskelbündel sind trocken braun-rot, an einigen Stellen lachsfarben-blass. Die Splitter werden gefunden, die erkrankte Muskulatur soweit als möglich entfernt. Auffallend ist die geringe Blutung. Nach der breiten Spaltung Einlegen von Tampons, die mit Wasserstoffsperoxyd durchtränkt sind. Patient erhält noch während der Narkose 100 ccm Gasbrandserum mit Traubenzucker I. V. Lagerung des Beines auf Braun'sche Schiene. Bluttransfusion von 500 ccm. 29. 6. Allgemeinbefinden ordentlich, Puls 100, Temperatur 39 °, erneute Blutübertragung von 450 ccm. 30. 6. Die Fascie wird ganz nekrotisch (stirbt ab) und stösst sich ab, so dass die Muskulatur, die jetzt wieder normales Aussehen zeigt, frei zutage liegt. Erneute Bluttransfusion von 300 ccm, graugelbe Gesichtsfarbe nur noch wenig angedeutet. 3. 7. Geht besser, hat wieder Appetit. 10. 7. Die Wunden haben sich vollständig gereinigt, Patient wird 10 Tage später mit Lazarettzug in ein rückwärtiges Lazarett verlegt.

Es handelt sich hier um einen typischen Fall einer braunen Gasödemform, die durch breite Spaltungen und Bluttransfusionen ohne Amputation zur Ausheilung kam. Ich habe davon noch 2 Fälle gesehen, auch diese wurden auf gleiche Weise behandelt, der Erfolg war derselbe.

*b) Die blaue Gasödemform:* Von dieser an der Ostfront leider sehr häufig anzutreffenden Form seien kurz 2 Fälle erwähnt:

*1. Fall:* L. H., Uof., 32j., verwundet am 4. 8. durch Bombensplitter am linken Unterschenkel. Am gleichen Tage Wundversorgung Starrkrampf- und Gasbrandserum. Aufnahme im Lazarett am 6. 8. Patient klagt über starke Schmerzen am linken Unterschenkel,

zeigt eine blassgraue Gesichtsfarbe, er ist apathisch, deliriert jedoch nicht. Temp. 37,9, Puls 140, klein, kaum fühlbar. Im linken Unterschenkel handbreit unterhalb des Kniegelenkes kleinhandtellergrosse excidierte, mit Sulfamidpuder bestreute Weichteilwunde. Der ganze Unterschenkel ist angeschwollen, kolbenförmig aufgetrieben, die Haut ist stark gespannt und tiefblau verfärbt. Gegen die Peripherie der Verfärbung hin sehen wir ein Venennetz von dunkelblauer Farbe, das an einigen Stellen zusammenfliesst und blaue Flecken bildet. Die Zehen sind ganz blutleer, ein Fusspuls ist nicht vorhanden, drückt man auf die Wundumgebung, so tritt eine gashaltige, nach Heringslauge riechende rot-braune Flüssigkeit heraus. Ueber den ganzen Unterschenkel ist Gasbildung nachweisbar, die Röntgenaufnahme zeigt neben 2 Splintern Gasbildung in der tiefen Wadenmuskulatur. *Diagnose:* blaues Gasödem. *Behandlung:* Bluttransfusion. Strophanthin-Traubenzucker S. E. E., schwache Aethernarkose, Amputation im unteren Femurdrittel, Gasbrandserum, erneute Bluttransfusion noch während der Narkose. Stündlich Kreislaufmittel. 7. 8. Patient sieht etwas besser aus, Puls 120, Temp. 38,2, erneute Blutübertragung von 600 ccm. 9. 9. Allgemeinbefinden besser, Puls 90, Bluttransfusion von 500 ccm. 12. 8. Stumpf sieht gut aus, hat sich gereinigt. Am 20. 8. verlegt mit Lazarettzug.

P. S. Ich habe am amputierten Bein nachschauen lassen und dabei die typischen Veränderungen der Muskulatur gesehen. Dieselbe war stellenweise zunderig, trocken, an anderen Stellen jauchig zerfallen.

Es handelt sich hier um das typische Bild des blauen Gasödems. Durch frühzeitige Erkennung desselben und durch Amputation ist Patient mit dem Leben davongekommen. Leider ist das nicht immer der Fall, wie folgende Beobachtung kurz zeigen soll:

*2. Fall:* Schütze D. B., 21j. Mann wird am 26. 7. durch Granatsplitter am rechten Oberschenkel verwundet. Wundversorgung am gleichen Tage, Gasbrandserum und Starrkrampfserum erhalten. Am 28. 7. 12stündiger Transport auf schlechten Strassen, dann mit Ju. verlegt in Lazarett, wo Patient um 21 Uhr ankommt. Klage angeblich nach Aussagen eines verwundeten Kameraden über starke Schmerzen während des Transportes. Jetzt sind diese verschwunden. Patient ist euphorisch und deliriert fortwährend. Bei der Aufnahme zeigt der rechte Oberschenkel ausgedehntes Gasödem mit hochgradiger Schwellung. Haut tief blau-violett verfärbt, Gasknistern ist bis Nabelhöhe fühlbar. Allgemeinzustand ausserordentlich schlecht, Puls

150, kaum fühlbar, Gesichtsfarbe gelb-blass. Sofortige Bluttransfusion von 700 ccm Tutofusin, Traubenzucker, Herzmittel. Patient erholt sich nicht mehr, ein operativer Eingriff kommt nicht in Frage, er stirbt 2 Std. nach der Aufnahme.

c) *Die farblose Form:* Die relativ häufigen Fälle von einwandfreiem Gasödem, jedoch ohne Hautveränderung, haben dazu geführt, die farblose Form abzugrenzen, da die fehlenden Hautveränderungen Schwierigkeiten in der Diagnostik mit sich bringen. Der Chirurg wartet gewissermassen auf die Hautveränderungen und denkt manchmal ohne solche nicht an die Möglichkeit des Gasödems. Als Beispiel sei folgende Beobachtung erwähnt:

Oberschütze S. K., 23j., wurde am 7. 8. durch Pakgeschoss am linken Oberschenkel verwundet. Wundversorgung, Gasbrand- und Starrkrampfserum, wie Sulfamide am gleichen Tag erhalten. Da ein Oberschenkelbruch vermutet wird, wird Bein geschient. Am 10. 8. Einweisung in Lazarett. Befund: Grosse ausgeschnittene Weichteilwunde an der Aussenseite des Oberschenkels, Splitterfraktur, die durch Röntgenaufnahme bestätigt wird. Unzählige kleine Metallsplinter in der ganzen Oberschenkelmuskulatur zerstreut. Puls 98, Temperatur 38. Allgemeinbefinden gut. *Kirschner'sche* Drahtextension, Lagerung auf improvisierte Braun'sche Schiene. Am folgenden Tage bei der Morgenvsichte klagt Patient über rasende Schmerzen am linken Oberschenkel. Puls 120, Temperatur 38,5, Gesichtsfarbe blassgelb. Das Allgemeinbefinden hat sich völlig verändert. Patient deliriert nicht, ist jedoch stark euphorisch. Die Wundrevision ergibt, dass die Muskulatur zwar noch eine normale Farbe zeigt, aber sehr stark hervorquillt; geringe nicht stinkende Sekretion. Der ganze Oberschenkel ist keulenförmig aufgetrieben, Haut blass, gespannt, jedoch nirgends verfärbt. Beim Beklopfen mit einem metallischen Spatel typischer Schachtelton. Oberflächlich kein Gas nachweisbar. Geringe Oedembildung. Die erneute Röntgenaufnahme ergibt eine mächtige Gasbildung in der Tiefe (Knochennähe). *Diagnose:* Farbloses Gasödem. *Behandlung:* Bluttransfusion, Traubenzucker, Strophanthin, Sympathol usw. Amputation im oberen Drittel, dabei stösst man in der Tiefe auf einen ganz typischen Befund: Die Muskulatur ist trocken, zunderig, stellenweise lachsfarben; reichlich Gas nachweisbar. Die kranke Muskulatur wird soweit als möglich entfernt. Gasbrandserum i. v. schon während der Narkose. Erneute Bluttransfusion, stündlich Kreislaufmittel. 12. 8. Zustand immer noch sehr ernst, Puls 140, schwach, Patient ist völlig apathisch, erneute Blutübertragung,

stündlich Kreislaufmittel. 13. 8. geht etwas besser, Puls wieder gut fühlbar, 120. Bluttransfusion. 14. 8. Blutübertragung. 15. 8. hat sich ordentlich erholt. Patient wird 3 Wochen später mit gut aussehendem Amputationsstumpf nach rückwärts verlegt.

*d) Das maligne Oedem.* Es ist durch starke Oedembildung charakterisiert. Klinisch ist kein Gas nachweisbar. Die Haut kann dabei die verschiedensten Farbnuancen zeigen. Das Allgemeinbefinden ist stets stark beeinträchtigt. Wird nicht rechtzeitig amputiert, so stirbt der Verwundete. Auch hier seien kurz 2 Beobachtungen angeführt:

*Fall 1:* Pionier D. H., 21j., wird am 5. 9. durch Bombensplitter am rechten Oberarm verwundet. Wundverband, Wundversorgung auf dem Hauptverbandplatz, Tetanus- und Gasbrandserum. Abduktionschiene wegen Oberarmfraktur. Aufnahme im Lazarett am 9. 9. Patient sieht blass-gelb aus, ist apathisch, Temperatur 39, Puls 120. Beim Verbandwechsel erblickt man auf der hinteren Seite des rechten Oberarmes 2 fünffrankenstückgrosse Wunden, die mit Sulfamidpuder bestreut sind. Der ganze Arm ist enorm angeschwollen und zeigt eine teigige Beschaffenheit. Nirgends Gas nachweisbar. Bei genauerem Zusehen entdeckt man oberhalb dem Ellenbogen und in der Nähe der Achselhöhle typische blaue Verfärbungen, an einigen Orten sogar blaue netzförmige Venenzeichnungen. Die Röntgenaufnahme ergibt eine Splitterfraktur des rechten Oberarmknochens mit 5 grossen Bombensplittern in der Tiefe. Einige Gasblasen sichtbar. *Diagnose:* Malignes Oedem des rechten Oberarmes. *Behandlung:* Bluttransfusion, Amputation im oberen Drittel, dabei stösst man auf einige Gasblasen. Die Muskulatur zeigt auch hier einen ganz typischen Befund. Gasbrandserum i. v. während der Narkose. Aus dem eingeschickten Sekret konnte der Novy'sche Bazillus gefunden werden. Verlauf normal. Patient hat noch 4 weitere Bluttransfusionen erhalten und ist 14 Tage später in ein rückwärtiges Lazarett verlegt worden.

*Fall 2:* Feldw. O. H., 23j., wird am 24. 7. durch multiple Minensplitter am rechten Oberschenkel verwundet. Wundversorgung, Gasbrandserum auf Hptvrbpl. Aufnahme im Lazarett am 28. 7. Er zeigt den typischen Befund eines malignen Oedems: Oberschenkel ungeheuer aufgetrieben, Haut gespannt. Enormes Oedem bereits auf die Bauchhaut übergreifend. Haut stellenweise blau-violett verfärbt. Gas ist klinisch nicht nachweisbar. Patient ist völlig zerfallen, deliriert. Puls kaum fühlbar, 160, Bluttransfusion, Tutofusin, Traubenzucker, Strophanthin usw. Er erholt sich leicht. Ganz hohe Amputation. Gas-

brandserum i. v. während der Narkose. Erneute Blutübertragung. 1/2stündlich Kreislaufmittel. Am folgenden Morgen ähnlicher Zustand, erneute Bluttransfusion, nachmittags plötzlich völliges Versagen des Kreislaufes, Tod.

Aehnliche Fälle von dieser Form mit glücklichem oder tödlichem Ausgang habe ich noch einige beobachtet. Gerade diese Gruppe zeigt meist einen schweren und raschen Verlauf. Es ist dies nach meinen Erfahrungen die gefährlichste Form; sie zeigt infolgedessen auch die grösste Sterblichkeit.

Diese Beispiele sollen genügen, um sich ungefähr ein klinisches Bild über die Erkennung und den Verlauf der mit Recht so gefürchteten Wundinfektion zu machen, die vor allem durch die Gasbildung charakterisiert ist. *Nun darf man aber ja nicht glauben, dass Gasentwicklung identisch mit Gasödem sei*, denn eine solche finden wir auch bei Gasabszessen, Phlegmonen (Entzündung des Unterhautzellgewebes) mit Gas und beim traumatischen Emphysem (Eindringen von Luft unter die Haut infolge des Unfalles selbst). Diese Krankheitsbilder verlaufen meist gutartig und die Gasbildung erfolgt durch harmlose Bakterien und Bazillen. Diese Erscheinungen sind grundverschieden vom eigentlichen Gasödem. Immer fehlen hier die allgemeinen schweren Vergiftungssymptome.

Ausser den oben bereits bekannten ursächlichen Bedingungen gibt es nun noch eine Reihe anderer Gesichtspunkte, die für das Manifestwerden des Gasödems von grossem Interesse sind:

a) Blutverluste sind infolge der Verschlechterung der Sauerstoffversorgung der Gewebe sicher für das Effektivwerden dieser Infektion von Wichtigkeit. 4 von 25 Fällen haben grosse Blutmengen verloren.

b) Gefässverletzungen spielen ebenfalls eine eminente Rolle und fördern zweifellos den Ausbruch des Gasödems (siehe oben).

c) Als Ursachen, die infolge örtlichen Zirkulationsstörungen und Gewebeschädigungen das Auftreten des Gasödems begünstigen, werden ungepolsterte Gipsverbände, ungefensterter Transportgips, kürzeres oder längeres Liegenlassen einer Abschnürbinde, Tamponade bei Blutungen usw. angegeben.

d) Besonderes Interesse bietet die Frage, inwieweit der Transport der Verwundeten eine Begünstigung der Gasödeminfektion darstellt. Die oft sehr weiten und infolge der Kampfhandlungen und schlechten Wegeverhältnisse zum Teil sehr schwierigen Transporte stellen unbestreitbar eine schwere körperliche und seelische Belastung für den Verwundeten dar. In 6 von 25 Fällen ist ein zeitlicher Zusammenhang



zwischen einem längeren Transport und dem Manifestwerden des Gasödems ersichtlich.

*Die Prognose* des eigentlichen Gasödems ist sehr ernst. Sie wechselt natürlich von Lazarett zu Lazarett. Dort, wo die braune Form vorherrscht, sind die Resultate günstig. Sobald aber das böartige Gasödem vorliegt, wie es in meinem Material der Fall ist, so muss man auch heute noch mit einer grossen Sterblichkeit rechnen. Diese schwankt denn auch nach zahlreichen Mitteilungen zwischen 40—50 %.

Nun noch einige Worte zur *Behandlung*. Diese ist schon aus den oben angeführten Beispielen ersichtlich. Wenn bei einer Infektionskrankheit, so ist beim Gasödem schnelles und zielbewusstes Handeln notwendig. Die Prognose sinkt mit jeder verlorenen Stunde. Die beste Therapie ist auch hier die Prophylaxe, d. h. die primäre Wundversorgung. Doch ist diese bei den fürchterlichen Verletzungen, die die modernen Kriegswaffen setzen, meist nicht vollständig durchführbar. Würde man die Wundversorgung ausführen, so wie es die klassische Chirurgie verlangt, müsste man nicht selten beinahe die ganze Oberschenkelmuskulatur entfernen, was natürlich einer Amputation gleichkommt. Ob die Sulfamide, von denen heute so viel Optimistisches geredet und geschrieben wird, hier prophylaktisch etwas nützen, ist mehr als fraglich. Sämtliche Verletzte, bei denen ich Gasödem auftreten sah, haben Sulfamidpuder in hohen Dosen in die ausgeschnittenen Wunden erhalten, so dass sich nicht selten eine derbe Kruste bildete, die die ganze Wunde luftdicht abschloss. Ich hatte manchmal den Eindruck, als ob dasselbe die Infektion eher begünstigte. Bei der primären Wundversorgung soll nach Vorschrift stets bei ausgedehnten Muskelwunden neben dem Starrkrampfserum auch das Gasbrandserum (10—20 ccm) verabreicht werden. Sämtliche Gasödemverletzte mit Ausnahme eines einzigen haben dieses Serum erhalten, was jedoch den Ausbruch der Krankheit nicht verhindern konnte.

Sobald der begründete Verdacht einer bereits in der Entwicklung begriffenen Gasödemerkrankung besteht, so ist sofort einzugreifen, um nicht durch Zaudern nutzlose Zeit zu verlieren. *Handelt es sich um das braune Gasödem* (leichte, gutartige, oberflächliche, epifasciale Form), so kommen wir meist ohne verstümmelnde Operationen aus, d. h. *wir begnügen uns mit breiten, ausgedehnten Incisionen*, die nahe aneinander liegen, so dass ihre Zahl beispielsweise am Bein bis zu 40 betragen kann. Die Einschnitte haben grundsätzlich an den vom Hauptkrankheitsherde entfernten Stellen zu beginnen und nähern

sich dann ihm allmählich. Sie durchdringen Haut- und Unterhautzellgewebe und die Fascie. Ergibt sich dabei, dass die freigelegte Muskulatur bereits krank ist, so wird diese auch schonungslos entfernt. Grosse Muskelgruppen müssen event. aufgeklappt und ausgeschnitten werden. Wir dürfen hier keine Rücksicht nehmen auf die Grösse und Ausdehnung der Wunden, denn es geht hier um das Leben, zum mindesten um das kranke Bein oder den Arm. Nach Abschluss des operativen Eingriffs werden Gazetampons, die mit Wasserstoffsperoxyd getränkt sind, eingelegt, das Bein auf eine Braun'sche Schiene, der Arm am besten auf eine Abduktionsschiene gelagert. Bei der *bösartigen Form* (tiefe subfasciale Gasödemform), kommen wir mit Incisionen nicht mehr aus. Hier *hilft nur die Amputation resp. die Exarticulation* (Absetzung des Gliedes im Hüft- resp. Schultergelenk).

Bei sämtlichen Formen haben wir meist vor und nach der Operation neben Tutofusin, Traubenzucker und Kreislaufmitteln auch ausgiebig von der Bluttransfusion Gebrauch gemacht. In vielen Fällen hatte ich die Ueberzeugung, dass diese neben dem eigentlichen operativen Eingriff das beste Mittel ist. Hier hat sich mir die direkte Blutübertragung mit dem Braun'schen Apparat gegenüber der Blutkonserve als weitaus überlegen bewiesen. Die übertragenen Blutmengen schwankten zwischen 500 und 800 ccm, wenn nötig 1-2-3 Mal pro Tag.

Sämtliche Gasödemfälle wurden in S. E. E.-Aethernarkose operiert, es ist dies wohl die schonendste Form der Narkose. Nach der intravenösen Verabreichung von Skopolamin-Eukodal-Ephetonin schwach (S. E. E.) brauchten die Verwundeten nur noch eine ganz geringe Menge Aether. Das Evipan scheint mir ungeeignet, da die meisten Verletzten schon schwere toxische Schädigungen der parenchymatösen Organe, wie vor allem der Leber, durch die Bazillengifte zeigten. Der Verband und die Nachbehandlung der durch die Operation geschaffenen Wunden erfolgen nach allgemeinen chirurgischen Grundsätzen. Nicht angezeigt scheint mir bei ganz frischen Amputationswunden der heute so beliebte Lebertransalbenverband, denn durch diesen luftdichten Abschluss ist ein neues Aufflackern der Infektion zu befürchten. Besser ist, wenn man die frischen Amputationswunden mit Borsäurepulver bestreut. Der Verbandwechsel muss in der ersten Zeit täglich, unter Umständen mehrmals täglich erfolgen, um beim Fortschreiten des Prozesses mit neuen operativen Eingriffen sofort bei der Hand zu sein. Die den luftfreien Zutritt gewährende offene Wundbehandlung kann natürlich angewandt werden. Sie war

jedoch am Orte des Einsatzes wegen der grossen Fliegenplage nicht möglich. Die durch die Incision gesetzten Wunden haben wir später mit Dakin'scher Lösung berieselt. Auf diese Weise haben sich diese relativ rasch gereinigt.

Dies ist kurz der Behandlungsplan der Gasödeminfektion. Derselbe ist natürlich nicht vollständig, sondern enthält nur einige wichtige Hinweise und Grundsätze. Wir haben versucht, mit wenigen Worten diese so gefürchtete Wundinfektion, wie es das Gasödem darstellt, zu beschreiben. Nur wenn man diese Fälle so frühzeitig als möglich erkennt und sie sofort an richtige Stellen transportieren lässt, so kann diesen Verwundeten geholfen werden. Dies gilt vor allem für die schwere, bösartige Gasödemform.

Der Zweck dieser Zeilen war nicht, eine wissenschaftliche Arbeit zu schreiben, sondern zu zeigen, dass auch durch einfache Mittel das Gasödem vom Laien erkannt oder doch mindestens vermutet werden kann, der unter Umständen auch für den sofortigen Abtransport dieser Fälle zu sorgen hat. Erst dann, wenn die Frühdiagnose infolge der Kenntnis der verschiedenen Verlaufsformen des Gasödems möglich ist, werden wir auch weitere Wege zur Verbesserung der ärztlichen Erfolge im Kampfe gegen diese bei Kriegswunden häufige und so lebensbedrohende Wundinfektion finden und beschreiten können.

Adresse d. Verf.: Chirurgische Universitätsklinik Genf  
(Kantonsspital).

## **Eindrücke und Erfahrungen als Internist in einem Kriegslazarett der Ostfront**

Von *Dr. E. Pradervand, Novaggio*

Der Aufforderung des Herrn Oberstdivisionär E. Bircher, einige Schilderungen meiner Erlebnisse an der Ostfront zu geben, komme ich nach und möchte im Nachfolgenden die Tätigkeit als interner Mediziner in Kürze beleuchten.

Als im vorigen Jahre die Einladung des Oberfeldarztes an mich erging, an unserer Mission an die Ostfront teilzunehmen, erfüllte sich für mich ein schon seit langem gehegter Wunsch. Wollte ich doch nicht nur mein Scherflein auch im zweiten Weltkriege darbringen,