

DEUTSCHE MEDICINISCHE WOCHENSCHRIFT.

Mit Berücksichtigung des deutschen Medicinalwesens nach amtlichen Mittheilungen, der öffentlichen Gesundheitspflege und der Interessen des ärztlichen Standes.

Begründet von Dr. Paul Börner.

Dreiundzwanzigster Jahrgang.

Redaction: Geh. Med.-Rath Prof. Dr. A. Eulenburg und Dr. J. Schwalbe, Berlin. — Verlag: Georg Thieme, Leipzig.

Lichtensteinallee 3.

Am Karlsbad 5.

Seeburgstr. 31.

INHALT.

- Originalartikel:** I. Aus der chirurgischen Universitätsklinik in Breslau: Ueber Versuche, die „aseptische“ Wundbehandlung zu einer wirklich keimfreien Methode zu vervollkommen. Von Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Mikulicz.
II. Aus der I. medicinischen Universitätsklinik in Wien: Ueber Augenmuskelskrämpfe bei Tetanie. Von Dr. C. Kunn.
III. Aus dem städtischen Krankenhause in Elberfeld: Massenvergiftung durch Dämpfe von rauchender Salpetersäure. Von Sanitätsrath Dr. Künne.
IV. Ein Beitrag zur Lehre von der freien Willensbestimmung. Von Dr. Bernstein in Charlottenburg.
V. Aus der ärztlichen Praxis: 1. Einwirkung der von einem Homöopathen bei Facialislähmung angewandten Röntgenstrahlen auf Haut und Haar. Von Dr. J. Mies in Köln. — 2. Aus dem Franciscus-Hospital in Münster i. W.: Ein Fall von Schellacksteinen im

menschlichen Magen. Von Ass.-Arzt Dr. Vonnegut. — 3. Lungenbrand als Ausgang eines Falles von Influenza. Von Dr. P. Marcuse in Berlin.

VI. **Feuilleton:** Die Geisteshygiene in der Schule. Von Dr. M. Brahn in Leipzig.

VII. **Oeffentliches Sanitätswesen:** Krankenkassen und Naturheilverfahren. — Genesungshaus für die Provinz Schlesien.

VIII. **Standesangelegenheiten:** Zur ärztlichen Taxfrage. Von Dr. J. Schwalbe.

IX. **Zur Curpfuscherei.**

X. **Correspondenzen und Erwidungen:** Erklärung des Aerztevereins Bad Wildungen.

XI. Berlin-Brandenburger Ärztekammer.

XII. **Kleine Mittheilungen.**

I. Aus der chirurgischen Universitätsklinik in Breslau. Ueber Versuche, die „aseptische“ Wund- behandlung zu einer wirklich keimfreien Methode zu vervollkommen.

Von Prof. J. Mikulicz.

Es ist ein offenes Geheimniss, dass die Erfolge unserer Wundbehandlung, seit wir das Prinzip der Antiseptik zu Gunsten der sogenannten Aseptik verlassen haben, nicht besser geworden sind. Wer die chirurgische Litteratur der letzten Jahre aufmerksam verfolgt, muss sogar den Eindruck gewinnen, dass sich die Resultate mit der Zeit in einer Richtung verschlechtert haben: wir können nicht mit der gleichen Sicherheit wie früher für den entzündungs- und eiterungslosen Verlauf der Wunde eintreten. Wir sehen zehn, zwanzig Operationswunden nach einander wirklich aseptisch, d. i. ohne einen Tropfen Eiter, ohne Spur einer entzündlichen Reaction heilen. Dann kommen, sporadisch oder aber auch gruppenweise, Fälle, in welchen die Operationswunde mehr oder weniger schwer inficirt ist. In den leichtesten Fällen ist es nur eine Stichcanal-eiterung, die dem Erfolg der Operation meist keinen Eintrag thut, in den schwereren Fällen schliesst sich daran aber eine Eiterung in der Tiefe der Wunde, die zwar das Leben des Kranken nicht gefährdet, aber oft genug den Werth der ausgeführten Operation in Frage stellt, so z. B. bei der Radicaloperation einer Hernie, bei der Patellarnaht, bei der Operation der angeborenen Hüftluxation. Es kann aber auch — glücklicherweise sehr selten — vorkommen, dass bei complicirten lokalen Verhältnissen, z. B. der Nähe eines grösseren Gelenks, die anfänglich harmlose Eiterung zu einer pyämischen Allgemeininfektion führt. Noch seltener ereignet es sich, dass eine Wunde schon in den ersten 24–48 Stunden schwer septisch inficirt ist; wird der Zustand frühzeitig richtig erkannt, so können wir den Operirten durch vollständiges Freilegen und Tamponiren der Wunde noch retten; kommen wir damit zu spät, so geht der Operirte an acuter Sepsis zugrunde.

Aus den letzten Jahren sind mir zwei Fälle dieser Art immer noch in trauriger Erinnerung: der eine betraf die Radicaloperation einer Leistenhernie, der eine letal endigende acute Sepsis folgte; im zweiten Fall entwickelte sich nach der blutigen Einrichtung einer irreponiblen traumatischen Hüftluxation eine profuse Eiterung mit Pyämie, der der Kranke nach mehreren Wochen erlag.¹⁾ Glück-

lich der Chirurg, dem solch' traurige Erfahrung ganz erspart geblieben ist. Wer es aber nur einmal erlebt hat, dass ein sonst ganz gesunder Mensch wegen eines das Leben nicht gefährdenden Leidens einer vermeintlich ungefährlichen Operation unterzogen worden ist und an den Folgen derselben stirbt, der verliert mit Recht für immer das Vertrauen in die von ihm geübte Wundbehandlungsmethode; in dessen Augen erscheinen auch die geringfügigen und harmlosen Eiterungen in einem anderen Licht als früher, sie können nicht mit kleinen Fehlern in der technischen Ausführung der Methode entschuldigt werden, sie sind vielmehr Zeichen der Unzulänglichkeit und Unverlässlichkeit der Methode selbst.

Mancher wird mir vielleicht erwidern, dass ich auf Grund eigener schlechter Erfahrungen kein Recht habe, die Methode als solche zu verdächtigen; ich muss mir auch den Vorwurf gefallen lassen, dass in meiner Klinik die Methode nicht richtig gehandhabt werde. Aber wir sind, wie ich hoffe, über die Zeit hinaus, in der wir uns, wie in der bekannten Geschichte vom Talisman, in Bezug auf das, was wir sehen, täuschen. Wir waren allzu lange von dem Wahn befallen, dass unsere Wunden immer aseptisch sein müssten, weil die angewandte Methode die aseptische hiess.

Es fällt übrigens nicht schwer, eine Reihe von Eingeständnissen anzuführen, die alle direkt oder indirekt bezeugen, dass bei dem bisher geübten aseptischen Verfahren die Operationswunden unter Umständen nichts weniger als aseptisch verlaufen. Ich führe nur wenige Namen an, die dafür um so schwerer wiegen. Zunächst v. Bergmann, dessen Klinik wir mit Recht als die Wiege der aseptischen Methode ansehen dürfen, als die Anstalt, in der das Verfahren gewiss mustergültig geübt wird. Bei Gelegenheit des 25jährigen Chirurgencongresses demonstirte F. König jun. in der v. Bergmann'schen Klinik eine Reihe von Fällen angeborener Hüftluxation, welche daselbst operirt worden waren. Zugleich berichtete er kurz über die Gesamterfolge dieser Operation in der v. Bergmann'schen Klinik. Mit nachahmenswerther Offenheit theilte er mit, dass in einer grösseren Zahl der operirten Fälle Vereiterung der Wunde eintrat; ein Fall davon endete, wenn ich mich recht erinnere, an Sepsis letal.¹⁾ Nebenbei sei bemerkt, dass auch Hoffa und Lorenz anfänglich ähnliche schlimme Erfahrungen gemacht haben, so dass sie später darauf ganz ver-

¹⁾ Dieser Fall ist neben anderen glatt geheilten Fällen von Dr. Drehmann veröffentlicht. Beiträge zur Chirurgie Bd. 17, S. 775.

¹⁾ Der officiële Bericht über diese Mittheilung findet sich nicht in den Sitzungsprotokollen, da die betreffende öffentliche Demonstration nicht in der Sitzung, sondern vor derselben im klinischen Hörsaal stattgefunden hat.

zichten, die Wunde primär zu verschliessen. Ich weiss, dass man bei dieser Operation verschiedene Umstände, so die bei der Operation unvermeidliche Quetschung und Zerrung der Weichtheile, die gefährliche Nähe der Analgegend heranziehen kann, um die Unsicherheit des Wundverlaufs zu erklären. Diese Umstände ändern aber nichts an der Thatsache, dass die bisher geübte Asepsik hier unzulänglich ist.

Dass eine verhängnisvolle Wundinfection trotz „Asepsik“ auch an einer vom Anus recht weit entfernten Stelle gelegentlich eintreten kann, zeigen die Erfahrungen bei der auch technisch viel einfacheren Patellarnaht. Ich selbst habe, seit ich aseptisch operire, neben einer grösseren Reihe glatter Heilungen nach dieser Operation eine Vereiterung des Kniegelenks erlebt, die glücklicherweise durch recht zeitige Drainirung des Gelenks so beherrscht werden konnte, dass das Gelenk beweglich blieb.¹⁾ Ähnliche Erfahrungen haben offenbar auch andere Chirurgen gemacht, sonst wären die immer wieder auftauchenden Vorschläge einer „subcutanen“ Patellarnaht nicht zu erklären. Offen gesteht dies König ein. Auf dem diesjährigen Chirurgencongress theilte er in der Discussion über einen Vortrag von Heusner mit, er habe Vereiterungen des Kniegelenks nach der Patellarnaht erlebt. Seit er darauf achte, dass bei der Operation kein Finger mit der Wunde in Berührung komme — darin liege die Gefahr —, komme eine Eiterung nicht mehr vor. Wir werden später noch sehen, wie richtig die Bemerkung König's ist.

Eine andere Operation, die einen Prüfstein für die Verlässlichkeit einer Wundbehandlungsmethode abgibt, ist die Radicaloperation der Brüche. Hier ist nun die Vereiterung der Sticheanäle sowie der versenkten Nähte nicht etwa eine seltene Ausnahme; sie gehört zu den gewöhnlichen Vorkommnissen, so dass die meisten Operateure sogar in Procentzahlen genau angeben, wie oft die Wundheilung durch Eiterung complicirt und verzögert worden ist. Unter diesen Autoren finden wir selbst Kocher, von dessen peinlicher Sorgfalt in allen Dingen der Technik wir doch alle überzeugt sind. „Und welcher Chirurg hat denn niemals bei einer Bruchoperation eine Eiterung gesehen?“ fragt Kocher²⁾ in seiner letzten Mittheilung im Centralblatt für Chirurgie. Wir erfahren aus derselben, dass Kocher in 8,7% seiner Fälle Eiterungen gesehen hat, durch die die Wundheilung auf das dreifache der sonstigen Zeit in die Länge gezogen wurde. Dabei drainirt Kocher die Wunden nach der Radicaloperation ebenso wie nach den meisten anderen Operationen — ein Beweis, dass er von vornherein seine Wunden nicht für sicher aseptisch hält.³⁾ Uebrigens ist die Zahl der Eiterungen nach der Bruchoperation bei manchem anderen Operateur erheblich grösser als bei Kocher.

Die Unverlässlichkeit unserer heutigen Wundbehandlung hat selbstverständlich schon manchen Chirurgen veranlasst, über die Gründe derselben nachzudenken. Und so finden wir in der Literatur der letzten Jahre eine grosse Anzahl zum Theil sehr werthvoller Arbeiten, die nach verschiedenen Richtungen den Fehlerquellen der heutigen Asepsik nachgehen. Es ist leicht erklärlich, dass man die verschiedensten Bestandtheile der Wundtechnik für die vorkommenden Infectionen verantwortlich gemacht hat. Ich möchte zunächst nur zwei Fragen herausgreifen, die in letzter Zeit Chirurgen und Nichtchirurgen besonders eifrig beschäftigt haben: die Frage der Catguteiterung und die Frage der Händedesinfection. Ueber beide ist schon eine ansehnliche Literatur angewachsen, und das hat für mich vor allem die symptomatische Bedeutung, dass alle diejenigen, die an diesen Fragen mitgearbeitet haben, mit den Erfolgen ihrer Wundtechnik auch nicht zufrieden waren.

¹⁾ Im Gegensatz dazu habe ich bei nahezu 100 von mir ausgeführten Kniegelenksresectionen wegen Tuberkulose nie eine schwere Infection gesehen, obwohl ich die Wunde nicht drainire, sondern bis auf zwei kurze Lücken in den Wundwinkeln ganz vernähe und den Verband drei bis sechs Wochen unberührt liegen lasse. Allerdings wird das Operationsgebiet während der Operation wiederholt und reichlich mit Sublimatlösung gespült und zum Schluss mit einer geringen Menge sterilen Jodoforms ansgerieben; diese Vorsicht halte ich mit Rücksicht auf die Möglichkeit einer tuberkulösen Infection der Wunde während der Operation für geboten.

²⁾ Resultate der Hernien-Radicaloperationen. Centralblatt für Chirurgie 1897, No. 19.

³⁾ Ich bemerke hier ganz nebenbei, dass ich das Drainiren von Wunden in der Nähe der von Bakterien bewohnten Körperöffnungen für ein zweischneidiges Schwert halte. Man verhütet zwar die Stauung infectiöser Secrete in der Wunde — man hält aber gleichzeitig eine Eingangspforte offen, durch welche Bakterien von der schwer zu desinficirenden Haut dieser Körperregionen in die Wunde gelangen können. Nach meiner Ueberzeugung ist mindestens ein Theil der Eiterungen bei drainirten Wunden dieser Gegenden durch Secundärinfection unter dem Verbande zu erklären.

Bekanntlich verdanken wir Lauenstein die erste Anregung zur Revision der früher üblichen Methoden der Catgutsterilisation. Die Frucht der einschlägigen Arbeiten ist die Auffindung absolut verlässlicher Mittel, das Catgut keimfrei und dabei auch für unsere Zwecke brauchbar herzustellen. Ich glaube aber nicht, dass wir damit den Hauptschuldigen getroffen haben. Wir dürfen nicht vergessen, dass wir schon seit mehr als 20 Jahren mit Catgut arbeiten und dass wir früher, von ganz seltenen Ausnahmen abgerechnet, das Catgut reactionslos in der Wunde der Resorption anheimfallen sahen. Nun soll mit einem Male das Catgut, das nicht schlechter als früher sterilisirt ist, den Wundverlauf gefährden? Ich bezweifle nicht, dass bei ungenügender Sterilisirung das Catgut zum Infectionsträger werden kann; in der grossen Mehrzahl der Fälle von sogenannten Catguteiterungen ist aber das Catgut an und für sich unschuldig an der Infection. Es ist vor dem Gebrauch steril, wird aber während des Gebrauches durch die Hände des Operateurs oder des zureichenden Gehülfen oder aber erst durch die anderweitig infectirte Wunde mit virulenten Bakterien besiedelt. Das Catgut liegt in der Wunde als Fremdkörper, der nach Resorption der ihm etwa beigegebenen Antiseptica (Carbol, Sublimat, Formalin) einen vortrefflichen Nährboden für Bakterien abgibt; es ist begreiflich, dass jede Catgutligatur einen kleinen Bruchherd für jene Bakterien abgibt, mit denen die Gewebe sonst vielleicht fertig geworden wären. Jeder Catgutfaden wird so secundär ein Infectionsheerd für die Wunde; er sowie seine nächste Umgebung ist von eitrigem Secret durchtränkt. So ist es erklärlich, dass man das Catgut auch für den ursprünglichen Vermittler der Infection gehalten hat. Dass dem nicht so ist, lehrt die gewiss von jedem Chirurgen wiederholt gemachte Beobachtung, dass von ein und derselben Catgutsorte 50 Ligaturen in der einen Wunde reactionslos einheilen, während einige wenige davon aus einer andern Wunde auseitern.

Eine ungleich grössere Bedeutung für das Prinzip der Asepsik hat die Frage der Händedesinfection.

Ich kann die zahlreichen darauf bezüglichen Arbeiten der letzten Jahre als bekannt voraussetzen. Sie haben ergeben, dass es, entgegen der früheren Annahme, sehr schwer gelingt, die Hände so vollkommen zu desinficiren, dass sie — wenigstens an ihrer Oberfläche — keimfrei sind. Ein wirkliches Sterilisiren der Hände durch unsere derzeitigen Mittel wird niemand erwarten, der weiss, wie tief in den Ausführungsgängen der Hautdrüsen, in den Schrunden und Rissen der Epidermis, am Nagelfalz und im Unter-nagelraum die regelmässigen Epiphyten der Haut sitzen. An einer Hand, welche wie die des Chirurgen, Gynäkologen und Geburtshelfers so oft mit hochvirulenten Bakterien infectirt wird, in deren Poren durch reibende und drückende Manipulationen die bakterienhaltigen Secrete hineingetrieben werden, mögen auch die Bakterien dieser Provenienz oft noch lange Zeit so fest haften, dass sie der besten Desinfectionsmethode Widerstand leisten. Eine derartige Hand mag sich beim Culturversuch, d. i. an ihrer Oberfläche, zunächst als keimfrei erweisen; im Verlaufe einer länger dauernden Operation werden durch drückende und reibende, also gewissermaassen massirende Manipulationen die verborgenen Keime wieder an die Oberfläche gedrängt und können so eine schwere Infection vermitteln.

Wir haben durch die Arbeiten über Händedesinfection ohne Zweifel viel gelernt. Wir müssen namentlich Fürbringer¹⁾ für die Einführung des Alkohols zur Händedesinfection besonders dankbar sein. Durch die Mitbenutzung des Alkohols sind wir ohne Zweifel in die Lage versetzt, unsere Hände bei grosser Sorgfalt in der Regel soweit zu desinficiren, dass sie zu Beginn der Operation oberflächlich keimfrei sind — aber absolut steril sind sie deshalb noch lange nicht.

In meiner Klinik hat während des letzten Wintersemesters Herr Dr. Gottstein regelmässig die Hände der bei den Operationen betheiligten Personen nach vollendeter Desinfection²⁾ auf ihre Keimfreiheit untersucht. Die Untersuchungen waren deshalb von besonderem Interesse, weil ihre Resultate mit dem späteren Verlauf der betreffenden Operationswunden zusammengestellt werden konnten. Herr Dr. Gottstein wird bei anderer Gelegenheit ausführlich über seine Untersuchungen berichten. Hier sei nur folgendes bemerkt. Es zeigte sich, dass die Hände bei einzelnen Personen relativ leicht, bei anderen dagegen nur schwer keimfrei zu machen waren. Auch bei derselben Person fiel das Resultat an verschiedenen Tagen verschieden aus. Fast ausnahmslos keim-

¹⁾ In der unlängst erschienenen Arbeit von F. Epstein wird von neuem der hohe Werth des Alkohols für die Desinfection bestätigt (Zeitschrift für Hygiene XXIV, Heft 1).

²⁾ Die Desinfection wurde kurze Zeit nach der von mir angegebenen und von Boll beschriebenen Methode, später immer in der gebräuchlichen Weise mit Alkohol und Sublimat vorgenommen.

frei waren nur die Hände des „aseptischen“ Operationsdieners, der ausschliesslich das Instrumentarium und die Sterilisirapparate zu bedienen hatte; er durfte nie mit Kranken in Berührung kommen. Dagegen fand sich bei keinem der Aerzte eine so regelmässige Keimfreiheit der Hände; bei einzelnen fanden sich in der Cultur nur selten, bei anderen relativ häufig Keime. Gewöhnlich waren die Hände mit *Staphylococcus albus* verunreinigt (auf die Virulenz desselben ist nicht geprüft worden). Einige Male im Laufe des Semesters ergab die Cultur aber auch *Staphylococcus aureus*; fast jedes Mal erwies sich dann die betreffende Operationswunde als inficirt, und zwar auch mit *Staphylococcus aureus*. Nur einmal gelang es mir, in diesem Falle den Weg der Infection zu verfolgen, indem die Nachforschungen ergaben, dass der eine der betheiligten Assistenten den Tag vorher eine schwer inficirte Wunde verbunden hatte. Sonst war die ursprüngliche Quelle der Aureusinfection nicht zu eruiren.

Ob bei den nicht als steril befundenen Händen eine ungenügende Desinfection vorangegangen war, kann ich nicht sagen. Ein nennenswerther Unterschied in der Ausführung der Desinfection ist mir nicht aufgefallen. Jedenfalls ist erwiesen, dass sich nicht nur *Albus*, sondern geltgentlich auch *Aureus* gerade bei solchen Assistenten gefunden hat, die ihrem Alter, ihrer Erfahrung und erprobten Gewissenhaftigkeit zufolge als absolut verlässlich gelten mussten. Erwähnen muss ich noch, dass die meisten der Herren für die Alkohol-Sublimatdesinfection sehr eingenommen und bemüht waren, mich, der ich anfänglich der Sache skeptisch gegenüber stand von der Vortrefflichkeit des Verfahrens zu überzeugen. Die Herren haben deshalb eher zu viel als zu wenig des Guten gethan.

Man wird begreifen, dass diese Beobachtungen im Zusammenhang mit den früher angeführten Erfahrungen über den Verlauf der Operationswunden geeignet waren, das schon früher bestehende Gefühl der Unsicherheit in mir erheblich zu steigern. Was nützt es mir, nachträglich zu erfahren, dass die Infection einer Wunde durch meine eigene oder die Hand des Herrn X. vermittelt worden ist, wenn ich nicht vor der Operation die betreffende Hand als sicher steril oder nicht steril erkennen kann? Wo liegt der Maassstab für eine genügende Desinfection, wenn bei anscheinend gleich langer und sorgfältiger Desinfection die eine Hand steril erscheint, an der andern aber noch virulente Keime von *Aureus* haften? Ist es möglich, bei dem Betriebe einer grossen Klinik genau zu controlliren, ob keine der beschäftigten Hände am selben oder vorangehenden Tage mit einer inficirten Wunde in Berührung war, ohne danach gründlich gesäubert worden zu sein? Und schliesslich, sind wir nicht alle Menschen, die einmal irren, fehlen und vergessen können? Den einen quält ein hohler Zahn, den andern ein schwerer Kopf, den dritten ein verdorbener Magen. Das setzt die Spannkraft und Exactheit im Handeln herab; leicht wird eine Kleinigkeit versehen, besonders da, wo unser Handeln nicht durch eine von anderen leicht auszuübende Controlle geregelt wird. Bei jüngeren ungeschulten Kräften ist ein derartiges kleines Versehen besonders leicht möglich und erklärlich. Solch ein kleines Versehen kann aber den ganzen Erfolg der Operation, ja das Leben der Operirten aufs Spiel setzen.

Dürfen wir das Wohl und Leben der uns anvertrauten Kranken von solchen uncontrollirbaren Zufälligkeiten abhängig machen? Die operative Chirurgie ist heute zur Hälfte eine technische Kunst. Soweit wir mit Hilfsmitteln der modernen Technik arbeiten, sind wir verpflichtet, für die Sicherheit der Kranken soweit zu sorgen, als es bei menschlichen Einrichtungen überhaupt möglich ist. Ebenso wie auf anderen Gebieten der Technik, beim Eisenbahnbetrieb, im Berg- und Hüttenwesen darf auch von uns verlangt werden, dass wir die Einrichtungen zur Sicherheit der uns anvertrauten Menschen möglichst vervollkommen. Dass hier aber noch lange nicht alles Erreichbare geschehen ist, bedarf nach den früheren Auseinandersetzungen keines Beweises.

Solche Gedanken waren es, die mich schon seit einem Jahre verfolgten. Ich ward schliesslich vor die Alternative gestellt, entweder mit dem Prinzip der Asepsie zu brechen und zur alten Antiseptik — natürlich mit Benutzung der brauchbaren Bestandtheile der heutigen Wundbehandlung — zurückzukehren, oder aber das Prinzip der Asepsie bis in die äussersten Konsequenzen durchzuführen. Wir dürfen nicht vergessen, dass wir mit dem Prinzip der Antiseptik nicht nur ihre Nachtheile, sondern auch manche Vortheile aufgegeben haben, deren Ausfall wir erst jetzt recht empfinden. Beim antiseptischen Verfahren war jeder Gegenstand, der mit der Wunde in Berührung kommen sollte, vorher mit einem Antisepticum durchtränkt oder wenigstens oberflächlich benetzt. Die damals verwendeten Objecte waren zwar nicht steril; an ihnen haften zweifellos Bakterien der verschiedensten Art, aber mit den Bakterien gleichzeitig gelangten jedes Mal kleine Mengen des angewandten Antisepticums zur Wunde; sie genügten vielleicht

nicht immer, um in der Wunde dauernd die Entwicklung von Bakterien zu verhindern, aber in der ersten wichtigsten Zeit unterstützten die geringen Mengen des Antisepticums die Gewebe im Kampf mit den Bakterien in ausgiebiger Weise. Kurz, wir hatten eine Schutzmaassregel, die die Wunde vor einer schweren Infection in den ersten Tagen behütete. Dieses Schutzes entbehrt jetzt die frische Operationswunde. Gelangen durch einen unglücklichen Zufall pathogene Bakterien in die Wunde, so können sie sich hier mit voller Kraft und Virulenz entwickeln.

Noch in einer andern, mehr prophylaktischen Richtung gewährte die Antiseptik uns einen nicht zu unterschätzenden Nutzen. Damals flossen überall, wo operirt und verbunden wurde, Carbol-säure, Sublimat und andere Antiseptica in Strömen. Alle unsere Utensilien, die Operations- und Verbandtische, selbst der Fussboden waren dauernd so reichlich mit Desinfectionsmitteln imprägnirt, dass nirgends pathogene Bakterien in gefährlicher Menge conservirt werden konnten. Mit der alten Antiseptik war, um mich so auszudrücken, eine Art Kammerjägersystem gegen die Bakterien verbunden, wodurch die Möglichkeit einer Infection frischer Wunden zweifellos erheblich eingeschränkt wurde. Dieses Kammerjägersystem hat aufgehört, seitdem die Verwendung der Antiseptica auf ein Minimum reducirt ist, seit wir auch bei den meisten eiternden Wunden von der Verwendung derselben absehen.¹⁾ So können wir es verstehen, dass sich heute der kleinste Fehler in der Wundbehandlung viel schwerer rächt als früher; wollen wir demnach das Prinzip der Asepsie beibehalten, so müssen wir den Fehlerquellen viel genauer nachgehen, als es früher nothwendig war.

Ich habe schon früher angeführt, dass der unerlässlichste und gefährlichste Factor im heutigen Wundbehandlungssystem die Hände des Operators und seiner Gehülfen sind. Diese Ueberzeugung veranlasste mich schon zu Ostern 1896, die Frage der Händedesinfection in einfacher Weise zu lösen: ich machte den Versuch, in sterilisirten Handschuhen zu operiren. Ich konnte mich schon damals überzeugen, dass dies sehr leicht durchzuführen sei, dass sich jedenfalls kein Nachtheil für den Kranken daraus ergibt. Wenn ich nicht schon damals das Operiren in Handschuhen in meiner Klinik allgemein einführte, so lag es daran, dass ich auf Drängen meiner Assistenten die von allen Seiten als sicher empfohlene Alkoholsublimatdesinfection noch versuchen wollte. Wir arbeiteten damit noch bis zum Februar d. J. Die Erfolge waren aber, wie ich schon früher ausgeführt habe, keineswegs befriedigend. Dies bestimmte mich, alsbald das Operiren in Handschuhen bei den aseptischen Operationen in meiner Klinik und Privatpraxis allgemein durchzuführen.

Ich begann damit am 1. März d. J., kann also schon auf eine über dreimonatliche Erfahrung zurückblicken.

Der Erfolg ist nun ein so eclatanter, dass ich nicht daran zweifle, dass wir durch das Operiren in Handschuhen den Hauptfehler im bisherigen Wundbehandlungssystem beseitigt haben. Da wir auch früher ganze Serien von Operationswunden reactionslos heilen sahen, so konnte eine kurz dauernde Beobachtung noch keinen Ausschlag geben. Deshalb habe ich absichtlich ein Vierteljahr gewartet, bis ich mich berechtigt hielt, das Verfahren zur allgemeinen Nachahmung zu empfehlen. Wir haben in der ganzen Zeit keine einzige Infection bei Wunden erlebt, die vollkommen geschlossen worden waren. Ich bemerke ausdrücklich, dass die zur primären Heilung geeigneten Wunden mit wenigen Ausnahmen in der letzten Zeit gar nicht drainirt wurden. Die früher so häufigen Stichcanal-Eiterungen sind so gut wie verschwunden. In den wenigen Fällen, in welchen die Wunden drainirt waren, erwies sich das Secret in der Regel als steril. Einige Male war jedoch eine protahirte Secretion zu beobachten, durch die die Wundheilung aber mit einer einzigen Ausnahme nicht erheblich verzögert wurde. Im Secret fanden sich in diesen Fällen Eitercocci, meist *Staphylococcus albus*. Es ist mir sehr wahrscheinlich, dass es sich hier um ein secundäres Hineinwandern von Bakterien der Haut des Operirten durch die Drainöffnung gehandelt hat.

¹⁾ Eine Erfahrung illustirt in meinen Augen besonders den prophylaktischen Werth der früheren Antiseptik. Ich hatte mit Ausnahme meiner allerersten Assistentenzeit viel an Infectionspusteln oder Furunkeln der Hand zu leiden. (Die ersten 6 Monate meiner Thätigkeit in der Billroth'schen Klinik fielen noch in die Zeit der offenen Wundbehandlung; damals sowie in der folgenden Uebergangsperiode hatte ich wieder Furunkeln an Händen und Fingern). Im vorigen Jahre acquirirte ich nun nach langer Zeit zum ersten Male wieder mehrere Pusteln am Handrücken; es war zum Glück zu Beginn der Sommerferien, so dass ich dadurch keine weitere Beeinträchtigung erfuhr. Auch meine Assistenten sind jetzt gar nicht so selten wegen kleiner Infectionen an Fingern und Händen Tage lang von der Thätigkeit am Operationstisch ausgeschlossen, was früher kaum je vorkam.

Ich will hier auf die Einzelheiten unserer Beobachtungen nicht näher eingehen. Es wird bei anderer Gelegenheit ausführlicher darüber berichtet werden. Ich darf hier aber in wenigen Worten sagen, wie sich die praktische Ausführung der Maassregel in meiner Klinik gestaltet. Wir verwenden feine Zwirnhandschuhe der billigsten Sorte, sie werden unter der Bezeichnung „feine Dienerhandschuhe“ dutzendweise in den Handel gebracht; das Dutzend kostet in Breslau 2,70 M. Man findet sie in allen Grössen vorrätig. Die Handschuhe werden in derselben Weise wie die Verbandstoffe im Dampf sterilisirt. Sie lassen sich nach dem Gebrauch leicht waschen und können wohl ein Dutzend Mal wieder verwendet werden. So stellt sich die Mehrausgabe für eine aseptische Operation auf 10 bis 15 Pfennige. Selbstverständlich werden die Hände vor Anlegen der Handschuhe gründlich gereinigt und nach Möglichkeit desinficirt. Wir bedienen uns dazu der Alkohol-Sublimat-Desinfection. Die vorherige Desinfection der Hände ist unerlässlich, da ja die Handschuhe nicht undurchlässig sind. Bei kurz dauernden Operationen, welche von Anfang bis zu Ende ganz aseptisch verlaufen, kommt man mit einem Paar Handschuhe aus. Dauert die Operation länger und werden die Handschuhe stark blutig durchtränkt, so wechselt man dieselben nach Bedarf ein- bis zweimal während der Operation. Dasselbe thut man, wenn im Verlauf der Operation ein inficirtes Gebiet blossgelegt wird. Ich gehe bei Magen- und Darmoperationen so vor, dass ich bis zur Eröffnung der Magen- oder Darmhöhle mit dem ersten Paar Handschuhe operire; zur Anlegung der Nähte wird ein neues Paar Handschuhe angelegt, und nach Beendigung der Naht ein drittes. So ist man sicher, unabhängig von den Vorurtheilen der Operation, immer sterile Hände zu haben. Selbstverständlich sind die Assistenten und der die Instrumente reichende Heilgehülfe auch mit Handschuhen versehen; sie wechseln dieselben ebenfalls in der früher angegebenen Weise.

Wer selbst noch nicht in Handschuhen operirt hat oder nicht hat operiren sehen, glaubt wohl, dass durch diese Beigabe alle Manipulationen beim Operiren, das Tasten, Greifen, Nähen und dergleichen erschwert werden. Das ist keineswegs der Fall. Man gewöhnt sich in wenigen Tagen daran und entbehrt später sogar die rein mechanischen Vortheile des Operirens in Handschuhen. Das Fassen und Fixiren der Gewebe gestaltet sich in Handschuhen viel leichter als mit der nackten Hand. Jedenfalls dauern unsere Operationen nicht länger als früher. Selbstverständlich giebt es Gelegenheiten, bei welchen man das feine Tastgefühl der Fingerenden nicht entbehren kann: so z. B. wenn man die Innenfläche des Magens nach einem vermutheten, kleinen Ulcus abtastet. Man zieht zu diesem Zweck einfach den Handschuh ab und ersetzt ihn nach vollendeter Untersuchung durch einen neuen.

Operationen, welche vorwiegend in inficirtem oder der Infection ausgesetztem Gewebe verlaufen, wird man selbstverständlich auch nicht in Handschuhen ausführen, denn dadurch würde die Uebertragung der Bakterien auf die frischen Wunden nur gefördert: z. B. bei Eingriffen im Rectum, in der Mundrachenhöhle, an der Urethra.

Wenn ich von dieser Kategorie von Eingriffen absehe, haben wir im letzten Vierteljahr ausnahmslos alle Operationen in Handschuhen ausgeführt, insbesondere auch alle Arten der Laparotomien. Ich darf anführen, dass Herr College Küstner seit mehr als einem Monat bei den gynäkologischen Laparotomien die von mir verwendeten Handschuhe acceptirt hat, und ich bin ermächtigt, mitzutheilen, dass auch er mit dieser Neuerung in jeder Beziehung zufrieden ist.

Das Verwenden von Handschuhen zur Operation ist keine ganz neue Idee. Schon im Jahre 1894 hat H. Robb (siehe Centralblatt für Chirurgie 1895, S. 741) empfohlen, in sterilisirten Gummihandschuhen zu operiren, und neuerdings ist Zoëge v. Manteuffel (siehe Centralblatt für Chirurgie 1897, No. 20) auch für die Verwendung von Gummihandschuhen in der Chirurgie eingetreten. Ich habe jüngst einen Versuch damit gemacht, glaube aber, dass die Verwendung von Gummihandschuhen soviel Nachtheile mit sich bringt, ohne in der Wundaseptik viel mehr als Zwirnhandschuhe zu leisten, dass sie mit den letzteren kaum concurriren können. Nur zu einem Zweck, den auch Zoëge v. Manteuffel hervorhebt, würde ich sie acceptiren: zum Schutz der eigenen Hand bei Operationen an Septischen.

Von Seiten des Operateurs und seiner Gehülfe droht der Operationswunde ausser der Hand noch eine andere Infectionsgefahr: die Verschleppung von pathogenen Bakterien aus der Mund- und Nasenhöhle der Betheiligten beim Sprechen, Husten, Räuspern und Niesen. Ich wurde auf die Bedeutung dieser Gefahr erst durch Herrn College Flügge aufmerksam gemacht, der experimentell festgestellt hat, dass schon beim ruhigen Sprechen Bakterien aus der Mundhöhle mit ganz feinen Flüssigkeitsbläschen weit hin in den umgebenden Raum verschleppt werden können. Wir haben in

Breslau zwar die Gewohnheit, während des Operirens fast gar nicht zu sprechen; die nothwendige Verständigung erfolgt leicht durch Zeichen mit der Hand. Aber schliesslich muss doch hier und da ein Wort gesagt werden. Ist der Chirurg in der fatalen Lage, einen Schnupfen zu besitzen, der ihn in den ungeeignetsten Momenten zum Niesen zwingt, so müsste er eigentlich nach Flügge ganz vom Operiren ausgeschlossen werden. Alle diese Gefahren werden fast ganz aufgehoben, wenn man während der Operation eine den Mund und eventuell auch die Nasenlöcher bedeckende Mundbinde trägt. Dieselbe besteht aus einfacher Lage Mull und kann bei demjenigen, der einen Bart trägt, auch dazu verwendet werden, denselben zu umfassen. Wir operiren auch schon seit geraumer Zeit bei allen aseptischen Operationen mit Mundbinde. Auch an diese haben wir uns rasch gewöhnt: wie athmen dadurch ebenso anstandslos wie eine Dame, die auf der Strasse den Schleier trägt. Die Mundbinde ist selbstverständlich sterilisirt und an die gleichfalls sterilisirte Operationsmütze befestigt.

Mit den angeführten Maassregeln haben wir, wie ich glaube, zwei der wesentlichsten Fehlerquellen des heute geübten „aseptischen“ Verfahrens beseitigt. Ein vollkommen steriles Operiren, was uns als ideales Ziel stets vorschweben muss, ist uns allerdings damit noch nicht gewährleistet. Denn noch liegen ausserdem mehrere Fehlerquellen vor, deren Beseitigung nicht so leicht und einfach ist.

Ich habe es für unerlässlich gehalten, behufs weiterer Vervollständigung der aseptischen Methode mich mit einem Bacteriologen von Fach in Verbindung zu setzen, der in allen diesen Dingen viel klarer und unbefangener sieht als wir Chirurgen. Herr College Flügge hatte die grosse Freundlichkeit, mir seine Unterstützung zuzusagen, er hat die Mühe nicht gescheut, unseren Operationsaal während des Operirens wiederholt zu besuchen, um sich aus eigener Anschauung ein Urtheil über die praktische Durchführbarkeit verschiedener in Aussicht genommener Maassnahmen zu bilden. Zur Zeit ist eine Reihe von Untersuchungen, theils im hiesigen hygienischen Institut, theils in meiner Klinik, im Gange, die sich alle auf die uns beschäftigende Frage beziehen. Die Frucht dieser Untersuchungen soll später in einer gemeinsamen Arbeit veröffentlicht werden.

Indem ich auf dieselbe verweise, möchte ich heute nur zwei Fragen herausgreifen, soweit sie schon spruchreif sind. Die eine betrifft die Gefahr der Infection durch die Haut des Patienten in der Umgebung des Operationsfeldes. Diese ist zweifellos auch nicht vollkommen zu sterilisiren, es scheint aber, dass sie, abgesehen von oberflächlichen Verunreinigungen, die durch die übliche Desinfection leicht beseitigt werden, in der Regel nur von harmlosen Epiphyten bewohnt wird. Relativ häufig fand sich in den tieferen Epidermisschichten ein weisser Staphylococcus. Ob derselbe in allen Fällen pathogen wirkt, ist sehr zweifelhaft, vielleicht ist ein Theil der höchst selten vorkommenden minimalen Stichcanalsecretionen durch ihn bedingt. Jedenfalls haben wir die Ueberzeugung gewonnen, dass von der gründlich gesäuberten Haut des Operationsfeldes keine schwerere Gefahr der Wunde droht. Es kommt hier noch in Betracht, dass die Haut des Operationsgebietes mit der Wunde selbst nie in so innige Berührung kommt wie der Finger der Chirurgen. Immerhin darf aber diese Gefahr nicht ganz ausser Acht gelassen werden. Wir haben schon früher ausgesprochen, dass drainirte Wunden wahrscheinlich nicht selten von der umgebenden Haut aus inficirt werden.

Die andere Frage betrifft die Bedeutung der Luftinfection. Darüber ist von chirurgischer Seite schon vielfach gearbeitet worden. In der antiseptischen Aera konnten wir von der Luftinfection ohne Bedenken ganz abstrahiren, da die Wunde ja gegen die Gefahren derselben in dem früher angedeuteten Sinne genügend geschützt war. Heute müssen wir die Sache viel genauer nehmen. Herr College Flügge ist der Ueberzeugung, dass die Bedeutung der Luftinfection von uns Chirurgen unterschätzt wird, wenn auch der Nachweis schwer gelingt, dass pathogene Keime in der That aus der Luft in die Wunde gelangen. Die früher erwähnte Verbreitung von Mundbakterien durch die Luft beim Sprechen und Husten wäre allein schon Grund, der Luftinfection Bedeutung beizumessen. Es ist nicht zu bezweifeln, dass diese in feuchtem Zustande verschleppten Keime viel gefährlicher sind, als die staubtroffenen Verunreinigungen der Luft, die man bei den bisherigen Untersuchungen fast ausschliesslich im Auge gehabt hat. Soviel können wir schon heute sagen: die grösste Gefahr in Bezug auf Luftinfection bringen die im Operationsraume anwesenden Menschen. Wollen wir daher möglichst steril operiren, so müssen wir die Zahl derselben möglichst einschränken und ihren Zutritt von bestimmten Vorsichtsmaassregeln abhängig machen. Jedenfalls ist das aseptische Operiren mit der Anwesenheit eines grossen, gar nicht controllirbaren Auditoriums nicht vereinbar.

Ich habe schon vor einer Reihe von Jahren mich aus Gründen der Aseptik und nicht minder aus didaktischen Gründen dagegen

ausgesprochen, in den grossen chirurgischen Hörsälen alle Operationen, die heutzutage in einer grossen Klinik zur Ausführung gelangen, coram publico vorzunehmen. Es liegt sowohl im Interesse des Kranken, als auch des Unterrichts, wenn die Mehrzahl der grossen Operationen in besonderen Stunden in einem besonderen aseptischen Saale ausgeführt werden. Es genügt, die Studirenden in kleinen Gruppen von sechs bis zehn unter den entsprechenden Cautelen an den aseptischen Operationen theilnehmen zu lassen, wie ich es seit 6 Jahren prinzipiell durchgeführt habe.¹⁾

Schliesslich noch ein Wort. Es ist klar, dass es für den praktischen Arzt in kleinen und schwierigen Verhältnissen kaum möglich wird, allen den complicirten Anforderungen der Asepsik Genüge zu leisten; dies ist nur im Grossbetriebe der öffentlichen Krankenhäuser durchführbar. Der praktische Arzt thut besser, zum antiseptischen Verfahren, selbstverständlich mit entsprechenden Modificationen, zurückzukehren. Er kann es um so ruhiger thun, als die Nachtheile der Antiseptik für die in kleinen Verhältnissen überhaupt ausführbaren Operationen kaum in Betracht kommen. Er gewinnt aber dafür den Vortheil, seinen Apparat wesentlich zu vereinfachen und vor unangenehmen Ueberraschungen im Wundverlauf bewahrt zu sein. Ich trage diesem Grundsatz auch schon längere Zeit im klinischen Unterrichte Rechnung, indem ich bei denjenigen Operationen, die im Interesse des Unterrichtes im klinischen Hörsaal und womöglich von den Studirenden selbst ausgeführt werden, eine Reihe von antiseptischen Maassregeln im früheren Sinne des Wortes zur Anwendung bringe.