

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

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

**Heft:** 1: Wehrmedizinisches Sonderheft

**Artikel:** Zur Einführung

**Autor:** Bircher, Eugen

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-18997>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## **Zur Einführung \*)**

Von Dr. med. E. Bircher, Oberstdivisionär z. D.

In ähnlicher Weise, wie im Jahre 1940, möchten wir im Nachfolgenden ein militärmedizinisches Heft herausgeben. Während im Jahre 1940 die Erfahrungen auf dem Gebiete der Wehrmedizin sich nur auf relativ wenig Mitteilungen des polnischen und deutsch-französischen Krieges stützen konnten, so sind seither unter den wesentlich veränderten Verhältnissen, insbesondere vom östlichen Kriegsschauplatz her, grosse Erkenntnisse erzielt worden.

Insbesondere die aus der Schweiz dorthin entsandten Aerzte- und Schwesternmissionen waren in der Lage, persönliche Erfahrungen zu sammeln. Nachfolgende Arbeiten sollen Zeugnis davon ablegen, wie viele dieser Teilnehmer sorgfältig beobachtet, wissenschaftlich sich in die Verhältnisse eingefügt und so, nicht zum wenigsten im Interesse unseres Militärsanitätswesens, reichhaltige Beobachtungen gemacht haben.

Ganz absehen wollen wir davon, dass diese Missionen traditionsgemäss die Fackel der Menschlichkeit und des auf unserem Boden geschaffenen Internationalen Roten Kreuzes hochgehalten und auch hierin die Interessen unseres Landes gewahrt haben. Wenn auch äussere Umstände zwangen, dass nur an die Ostfront Missionen entsandt werden konnten, so darf doch nicht unerwähnt bleiben, dass auch in Griechenland Detachementen arbeiteten, die für die Schwerverbeschädigten aus dem griechischen Kriege Prothesen herstellten und Anleitung gaben, wie solche von den Griechen selber hergestellt werden konnten.

Selbstverständlich bedeutete die Teilnahme an solchen Missionen für Aerzte und Schwestern eine Bereicherung ihres eigenen medizi-

---

\*) Zur Belebung des Textes lassen wir einige Bilder des Sanitätsdienstes einfügen, die uns in verdankenswerter Weise von der deutschen Sanitätsinspektion zur Verfügung gestellt wurden.



nischen Wissens und darüber hinaus gestattete sie einen tiefen Einblick in das Wesen des Krieges in seinen verschiedenen Stadien und vermittelte schliesslich Kenntnisse über verschiedene Völker mit ihren Sitten und Gebräuchen. Für jeden der Teilnehmer werden diese Wochen und Monate zu den unvergesslichen Ereignissen ihres Lebens zählen.

Im weitem dürften sie dazu beigetragen haben, Verständnis in das so schwierige Kriegsgeschehen zu bringen; und nicht zum mindesten werden sie mithelfen, so hoffen wir, dereinst in friedlichen Zeiten wieder Verbindungen und Fäden anzuknüpfen.

Man darf daher wohl den Teilnehmern, die doch immerhin ein gewisses, wenn auch nicht immer sehr grosses Gefahrenrisiko auf sich nahmen, dankbar sein für die Hingabe und die treue und restlose Erfüllung ihrer Pflicht zur gegenseitigen Hilfe, wie sie der Gedanke des Roten Kreuzes vorschreibt.

Nachfolgende Arbeiten, aus den verschiedensten Gegenden und den verschiedenen Etappen des Sanitätsdienstes stammend, zeigen ein buntbewegtes Bild der Tätigkeit und Leistungen dieser ärztlichen Missionen. Sie sind nicht dazu berufen, ein abschliessendes Urteil über den heutigen Stand der Militärmedizin zu geben; sie sollen Einzelbeobachtungen, die unter keinen Umständen verallgemeinert werden dürfen, wiedergeben; sie sollen zum Nachdenken anregen und vorab auch unserer Militärmedizin da und dort Hinweise und Fingerzeige geben, wie analog, doch unter veränderten geographischen, klimatischen und taktischen Verhältnissen, bei uns verfahren werden müsste.

Es wäre unangebracht, wenn wir diesen Anlass nicht dazu benützten, für alle Förderung und Hilfe, die diesen Missionen von den deutschen Militärbehörden entgegengebracht worden ist, auch hier den besten Dank auszusprechen. Der Dank für ihre Leistungen ist diesen Missionen regelmässig offiziell immer warm ausgesprochen worden; noch mehr aber konnten sie diesen oft den Augen der Schwerverwundeten und erkrankten Wehrmachtsangehörigen entnehmen, die sich, wie uns mehrfach bekannt geworden ist, in den Händen der Schweizer Aerzte und Schwestern wohl geborgen fühlten. Das Ansehen des schweizerischen Staatsgedankens der Neutralität und der Hilfsbereitschaft im Sinne des Roten Kreuzes ist sicherlich dadurch wesentlich gemehrt worden.

Wenn wir uns im Nachfolgenden erlauben, einige Betrachtungen zu den Problemen der Wehrmedizin zu geben, so suchen wir die Be-

rechti gung hiezu daraus abzuleiten, dass ich seit meiner frühesten Jugend als Teilnehmer und Mitarbeiter der von meinem Vater durchgeführten experimentellen Untersuchungen über die Wirkung der Handfeuerwaffen und Artilleriegeschosse, wie auf Grund unserer eigenen experimentellen Untersuchungen über die Wirkung der Spitzgeschosse, die 1914 im ersten wehrmedizinischen Hefte von *Brun*, Beiträge, und später mit *Boyer*, Liestal, fortgesetzt wurden, das theoretische Rüstzeug besaßen. Im Jahre 1915/16 anlässlich eines länger dauernden Aufenthaltes in Bulgarien konnte ich eigene Erfahrungen sammeln.

Ich habe bei zweimaligen Besuchen der Aerztemission an der Ostfront Gelegenheit gehabt, nicht nur von einem bestimmten Standorte der sanitätsdienstlichen Stufenleiter aus Einblick in die sanitäts-taktischen und medizinischen Verhältnisse zu bekommen, sondern es war mir durch kameradschaftliches Entgegenkommen ermöglicht, von den heimatlichen Reservelazaretten aus bis über die Kriegslazarette der Etappe in Feldlazarette und Hauptverbandplätze zu gelangen und auf diese Weise auch bei Lufttransporten einen weiten und grösseren, nicht einseitigen Ueberblick über den gesamten Verlauf des Sanitätsdienstes von der Front bis zum Heimatlazarett zu erlangen. Wenn ich dazu noch als ehemaliger Truppenkommandant auch von taktischer Seite her die Dinge zu beurteilen gewohnt bin, so glaube ich für mich in Anspruch nehmen zu dürfen, die sich auch für das heimatliche Sanitätswesen stellenden Probleme mit Sachkunde beurteilen zu können.

Wir sind daher überzeugt, dass nachfolgende Aufsätze, sogar zum Teil unter ihnen rein fachärztlicher Natur, da und dort nicht nur für den Truppenarzt, sondern auch für den verantwortungsbewussten Truppenkommandanten wertvolle Aufschlüsse enthalten, und wir haben Wert darauf gelegt, dass einige Aufsätze hier Aufnahme fanden, die nicht nur rein fachmedizinisch von Bedeutung sind, sondern aus dem Vollen schöpfend Einblick in das Wesen des Krieges und in das Leben im Kriegsgebiete eröffnen sollen; Aufsätze, die auch vom psychologischen Standpunkt aus nicht ohne interessante Aspekte sind.

Wenn ich mir im Nachfolgenden erlaube, aus meinen über ein Lebensalter hinausgehenden Friedens- und Kriegserfahrungen, insbesondere auf dem Gebiete der Wehrchirurgie kritische Bemerkungen zu machen, so tue ich dies aus dem Empfinden heraus, dass die Kriegs- oder Wehrmedizin, wie sie neuerdings genannt wird, immer und immer wieder alte, schon längst erledigt geglaubte Erfahrungstat-

sachen von neuem erkennen muss, und dass leider nach jedem Kriege in der wissenschaftlichen Vorbereitung des nächsten Krieges ähnliche Fehler in der Militärmedizin wie auf strategisch-taktischem und psychologischem Gebiete wiederholt werden.

Das mag daran liegen, dass die nach jedem Kriege auftretende Abscheu gegen das kriegerische Geschehen und die immer wieder auftretende falsche pazifistische Ideologie die Meinung oft in leidenschaftlichster Weise aufrecht zu erhalten und zu verbreiten sucht, dass der eben beendete Krieg der letzte gewesen sei. Das führt denn auch zu einer Vernachlässigung in der Erforschung des Wesens des Krieges im allgemeinen und der Militärmedizin im besonderen. Wenn man heute die zahlreichen immer sich mehrenden kriegsmedizinischen Arbeiten aus den verschiedenartigen Disziplinen des Näheren betrachtet, so stösst man relativ recht oft auf die Feststellung, dass Vieles von dem, was als neu ausgegeben wird, schon in früheren Kriegen bekannt gewesen ist, aber im Laufe der Zeiten vergessen wurde und nun nicht nur neu aufgetischt, sondern geradezu als neu entdeckt vorgeführt wird. Man denke nur daran, einen wie grossen Wechsel in bezug auf die militärchirurgischen Auffassungen die letzten 40 Jahre gebracht haben. Wenn wir uns daran erinnern, dass nach den Erfahrungen des Buren- und des russisch-japanischen Krieges die Schussverletzungen — entsprechend den Auffassungen *Bergmanns* — als ein *Noli me tangere* bezeichnet worden sind, und dass man schon 1914/18 reichlich Wasser in diesen Wein giessen musste, so hat der jetzige Weltkrieg auf diesem Gebiete vollkommene Umänderungen gebracht. Wir werden auf diesen Punkt noch zurückzukommen haben. Auch die Bewertung des Gipsverbandes ist eine ganz wesentlich andere geworden, worauf wir auch noch zurückkommen werden. Es ist aber die Pflicht der wissenschaftlichen Forschung zu überprüfen, worauf diese Erscheinungen zurückzuführen sind.

Wenn es auch zweifellos einige absolut klare, ewig gültige Grundsätze für das Wesen des Krieges gibt, so muss doch immer wieder festgestellt werden, dass jeder Krieg das Abbild der Kultur und der Zivilisation seines Zeitalters gewesen ist. Während im Mittelalter und in der früheren Neuzeit, d. h. von der Renaissance weg über den 30jährigen Krieg durch das 17. und 18. Jahrhundert hindurch, die operativen und taktischen Grundsätze selbst durch die Einführung der Feuerwaffen keine wesentlichen Veränderungen erfahren haben, so ist das mit der rapid einsetzenden Entwicklung der

Technik, so ungefähr von der Mitte des 19. Jahrhunderts hinweg, wesentlich anders geworden. Der Stand der Kriegschirurgie hat in den Jahrhunderten bis und mit den napoleonischen Feldzügen keine wesentlichen Verschiebungen erfahren.

Wie nun aber auch auf dem Gebiete der gesamten Medizin und insbesondere der Chirurgie die in engem Zusammenhang mit der Technik stehenden biologisch-wissenschaftlichen Forschungen im 19. Jahrhundert geradezu einen Siegeslauf durch die Heilkunde antraten, machte auch die Kriegsmedizin entscheidende Fortschritte. Die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts brachte auf dem Gebiete der Kriegstechnik, der Waffen, der Transport- und der Verbindungsmittel Neuerungen, die zu Beginn des 20. Jahrhunderts ein noch rascheres Tempo einschlugen und seit dem ersten Weltkrieg jene schwindelerregende Entwicklung nahmen, wie wir sie nun, für den Einzelnen in den Details fast nicht mehr fassbar, vor unseren Augen sehen.

Mit der Entwicklung der naturwissenschaftlichen Medizin und insbesondere der A- und Antiseptik, die ja nur auf Grund der empirisch-experimentellen Forschung sich durchzusetzen verstand, hat dann auch diese Forschungsmethode die Militärmedizin, zunächst die Kriegschirurgie, ergriffen und beherrscht.

Es war ganz natürlich, dass in Verbindung mit der sich mächtig entwickelnden Waffentechnik auch die Erforschung der Waffenwirkung sich aufdrängte. Zunächst wurde die Waffenwirkung auf rein taktischem Gebiete in ihrer Durchschlagskraft auf tote Ziele geprüft, und nachher musste folgerichtig die Prüfung auch auf den lebenden Organismus des Tieres und des Menschen erstreckt werden; denn die Waffenwirkung, insbesondere der Handfeuerwaffen, führte in erster Linie dazu, die Frage beantworten zu lassen, wie sich das Geschoss am Menschen auswirke und wie weit es imstande sei, einen Getroffenen ausser Gefecht zu setzen. Es führte dies zu der Analogie des Studiums der Durchschlagsverhältnisse an den Schutzeinrichtungen, Panzer und Stahl, dann aber auch zur Untersuchung der natürlichen verschiedenartigen Deckungsverhältnisse, wie sie die taktischen Entwicklungen, bedingt durch die Feuerwaffen, verlangten. Dass mit den mehr ballistischen Problemen der Anfangsgeschwindigkeit der Geschosse und der Flugbahnen auch taktische Fragen sich enge verbanden und eine Rolle spielten, ist selbstverständlich. Das führte dann schon zwischen 1880 und 1900 dazu, dass in allen Ländern experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Handfeuerwaffen durchgeführt wurden, die dann auch die Grundlage nicht nur

für sanitäts-taktische Fragen (Anlage von Verbandplätzen usw.), sondern für taktische Fragen überhaupt (Deckungsverhältnisse) bildeten.

Die damalige Waffentechnik hatte es aus ballistischen Gründen dazu gebracht, dass man von den früheren grosskalibrigen Infanteriegeschossen von 15 mm abwärts auf das kleinkalibrige Geschoss überging, um eine grössere Schussdistanz zu erreichen. So erhob sich nun die berechtigte Frage, ob ein solches Geschoss mit seiner verringerten Angriffsfläche noch imstande sei, eine derartige Verletzung hervorzurufen, dass der Getroffene ausser Gefecht gesetzt würde. Damit ging Hand in Hand die Frage über die qualitative Bewertung der durch die Geschosse bedingten Verletzungen in bezug auf tödliche, schwere und leichte Verletzungen. Eine lebhaft wissenschaftlich experimentelle Tätigkeit begann auf diesem Gebiete mit grossen, umfangreichen, grundlegenden Untersuchungen. Hievon seien insbesondere die Werke des Chefs der deutschen Sanitätsinspektion, Generaloberst *Schiejering* und seiner Mitarbeiter, hervorgehoben. In Frankreich waren es *Nimier* und *Laval*, in Oesterreich *Habart*, die derartige Untersuchungen vornahmen. Wir dürfen für die Schweiz in Anspruch nehmen, dass gerade bei uns diese Probleme am gründlichsten geprüft und studiert wurden. Ich darf hierbei in erster Linie an die Namen von *Kocher*, *César Roux* und *Krönlein* und ihre Schüler erinnern.

Schon in seinem ersten in der Schweiz erschienenen Lehrbuch für Kriegschirurgie hat der damalige Divisionsarzt *Heinrich Bircher* über experimentelle Untersuchungen mit dem noch nahezu grosskalibrigen Vetterligewehr referiert und nachher als Korpsarzt in zwei Werken systematisch neue Untersuchungen über die Handfeuerwaffen und grundlegende Versuche über die kleinkalibrigen Mantelgeschosse in ihrer Deformation, Rotation, Querstellung durchgeführt, die Perkussion und deren Erklärung zu geben versucht und die Wirkung an den verschiedenen Organen des menschlichen, aber auch des tierischen Organismus (Pferd) untersucht. Aus den gemachten Feststellungen hat er in einem besonderen, allerdings damals wenig beachteten Kapitel über die Dignität der Schussverletzungen und den Einfluss der Geschossverletzungen auf die Taktik und die Kriegschirurgie die Konsequenzen für taktische Fragen zu geben versucht. Und gerade beim Studium der letzteren Probleme hat er, gestützt auf *Hönig*, wie die späteren Erfahrungen zeigten, recht zutreffende Feststellungen in bezug auf die Waffenwirkung gemacht. Bei *Fritz Hönig* «Die Taktik der Zukunft», ein auch heute noch sehr lesens-



wertes, beinahe seherisches Werk, treffen wir dann auch erstmals auf eine systematische Behandlung des so eminent wichtigen psychologischen Problems der Waffenwirkung, das auch heute noch vielerorts nicht die genügende Beachtung erfahren hat.

Es zeigt sich nun bei Anlass dieser Problemstellung, dass nicht zu Unrecht die Frage aufgeworfen wurde, ob

1. die Wirkung der Geschosse auf den toten Organismus dieselbe sei wie auf das lebende Gewebe. Einlässliche Untersuchungen konnten zeigen, dass keine wesentlichen Differenzen vorhanden waren. Dabei trat das wohl heute kaum mehr glaubliche und verständliche Vorkommnis ein, dass infolge eines falsch verstandenen Tierschutzes die Forscher, welche Schiessversuche auf lebende Tiere, allerdings tief in Chloroformnarkose versenkt, anstellten, mit Arrest bestraft wurden.

2. Es war naturgemäss nötig, dass man, um an einzelnen Organen die Schädigungen genau studieren zu können, präzise Schüsse auf eine bestimmte Stelle abgeben musste. Dies konnte natürlich nicht aus den richtigen gefechtsmässigen Distanzen der Fall sein, sondern man musste die Versuche auf nahe Distanzen durchführen. Es war dies nur möglich, wenn man die bei einer bestimmten Gefechtsdistanz dem Geschosse noch innewohnende lebendige Kraft feststellen und demgemäss die Pulverladung der einzelnen Patrone dosieren konnte. In der Tat gelang es den Berechnungen der Ballistiker, diese Zahlen festzustellen. So war man in die Lage versetzt, mit sogenannten abgebrochenen Ladungen die Versuche durchzuführen. Die experimentellen Untersuchungen bei auf gefechtsmässige Distanzen gemachten Versuchen haben gezeigt, dass die richtig berechnete abgebrochene Ladung genau dasselbe Bild der Geschosswirkung ergab. Bestätigt wurden diese Versuche zuletzt auch durch die Beobachtungen in den zu Beginn des Jahrhunderts einsetzenden Kriegen selbst.

Eine weitere Frage, die sich bald erhob und mehrfach zu Missverständnissen Anlass gab, konnte ebenfalls auf dem Wege des Experimentes abgeklärt werden; es war die Frage der Dum-Dum-Geschosse, so genannt nach der englischen Waffenfabrik Dum-Dum. Die mit den ersten kleinkalibrigen Geschossen in den Kriegen in Chitral im japanisch-chinesischen Kriege, dann auch in den südamerikanischen Revolutions- und anderen Kämpfen gemachten Erfahrungen zeigten die geringe Wirksamkeit, insbesondere des englischen Lee-Metford-Gewehrs mit 7,7 mm Kaliber. So sahen sich die Engländer veranlasst, zunächst feldmässig bei der Truppe die Spitze der Geschosse auf Stein oder sonstwie künstlich aufzufeilen, wodurch der Bleikern freigelegt

wurde. Diese Freilegung des Kernes führte dann beim Aufschlagen auf härtere Gegenstände, wie Knochen, zu einem Auseinandertreiben des Stahlmantels und machte ganz erhebliche Zertrümmerungsverletzungen, wogegen allerdings in den Weichteilen die Verletzungen nicht wesentliche Veränderungen in ihrer Schwere erlitten. Diese Geschosse, die dann in Dum-Dum auch maschinell hergestellt worden sind, bedeuteten bei den damals als human bezeichneten Waffen eine unnötige Grausamkeit. Leider ist im modernen Kriege auch diese Humanität eine vergessene historische Erscheinung zum Zeichen des Standes unserer Kultur geworden.

Immer und immer wieder tauchte die Frage der sogenannten Sprengmunition auf, und bekanntlich wurden diese Geschosse von der Haager Konferenz auf den in kriegerischen Dingen immer wirkungslosen Index gesetzt. Es darf hier die Tatsache als Feststellung nicht unterdrückt werden, dass das frühere schweizerische Stahlkappen- und nicht Vollmantelgeschoss ähnliche Wirkungen wie das Dum-Dum-Geschoss beim Aufschlagen auf einen härteren Gegenstand, wie Knochen, ausgeübt hatte. Noch im Jahre 1914 sah man ähnliche Verletzungen zu Beginn des Feldzuges in Frankreich auftreten, die aber nicht von dum-dum-artigen Geschossen herrührten, sondern von einer französischen Spezialmunition, die für Uebungszwecke auf dem Schiessstand mit kurzer Distanz mit einem Halbmantel verwendet wurde. Auch im jetzigen Kriege ist diese Frage da und dort wieder aufgetaucht. Wir selber haben uns seinerzeit in Bulgarien nicht davon überzeugen können, dass derartige Munition, abgesehen von der absichtlich konstruierten Sprengmunition mit einem Sprengsatz im Geschoss drin, verwendet worden ist. Diese Munition mit Bleiacetat konnte auch zur Flugabwehr verwendet werden.

Welche Bedeutung den theoretischen Kenntnissen der Schusswirkung zukommt, mag auch noch an einem Einzelbeispiel erwiesen werden: Da und dort hat man bis anhin auch kriegschirurgische Arbeiten zu Gesicht bekommen, die sich mit der Frage von Sprengschüssen befassen. Es ist sicher nicht abzulehnen, dass Sprengmunition aus irgendwelchen Gründen auch bei Infanterie- und Maschinengewehren (eventuell zur Bekämpfung von Flugzeugen) verwendet worden ist, die nun selbstverständlich, den menschlichen Organismus treffend, entsprechend schwerere und scheussliche Verletzungen verursachen muss. Es sind mir auch Fälle von Schädelschüssen zu Gesicht gekommen, die nach meiner Auffassung sicher nicht in die Kategorie von Sprengschüssen gehören, und

die seinerzeit von *Krönlein* und von *Henne*, den ehemaligen Assistenten von *H. Bircher*, unter dem Bilde der *Krönlein'schen* Schädel-schüsse in die Kriegschirurgie eingegangen sind. Dabei handelt es sich um eine mit *Exenteratio carni* bezeichnete Schädelzertrümmerung, bei der das Gehirn in toto, ohne einen Schusskanal aufzuweisen, aus der Schädelkapsel herausgeschleudert worden ist, wohl die Wirkung des sog. hydrodynamischen Druckes, wenn der Schuss mit einer hohen Anfangsgeschwindigkeit den Liquor cerebrospinalis an der Gehirnbasis trifft, wodurch der Schädel gesprengt wird.

Es sind dann auch im Anschluss an die Untersuchungen über die Infanteriegeschosse von *H. Bircher* in richtiger Würdigung der kommenden Tatsachen Untersuchungen über die Wirkung der Artilleriegeschosse, insbesondere der Schrapnellfüllkugeln, gemacht worden. Dabei ergab sich schon von Anfang an eine grosse Schwierigkeit, die nicht bedeutungslos für die Weiterführung der experimentellen Probleme in bezug auf die Geschosswirkung geworden ist. Während man die Wirkung der einzelnen Schrapnellfüllkugeln dadurch feststellen konnte, dass man deren lebendige Kraft in den verschiedenen Distanzen zwischen 100 und 400 m nach dem Platzen des Schrapnells theoretisch-ballistisch errechnete, war die Berechnung der einzelnen Splitter der Schrapnellhülse nicht möglich, da es natürlich äusserst schwierig sein musste, für die einzelnen Splitter die lebendige Kraft zu ermitteln. Auch die Zahlen, die für die Füllkugeln festgestellt wurden, konnten nur als approximative bezeichnet werden und es mussten dann Patronen mit Schrapnellfüllkugeln armiert auf Grund dieser Berechnungen hergestellt werden, die, aus einem grosskalibri-gen Gewehr verschossen, die Grundlage für das Studium der Schrapnellwirkung ergaben. Die Splitterwirkung der von den Schrapnellhülsen, den Zünderköpfen usw. entstandenen Splitter konnte daher nicht im Nahversuch, sondern nur auf normale Schussdistanzen festgestellt werden. Derartige Versuche sind damals noch mit einer 8,4 cm Batterie durchgeführt worden und ergaben damals schon, wie aus dem *Bircher'schen* Atlas noch heute hervorgeht, Anhaltspunkte für die grosse und neuartige Bedeutung der einzelnen Splitter der Artilleriegeschosse. Dabei zeigte sich aber die ausserordentliche Schwierigkeit der experimentellen Untersuchung dieser Splitterwirkung, die ja für die kommenden Kriege von immer grösserer Bedeutung werden sollte.

Im weiteren Verlauf suchte die Ballistik die Leistungen der einzelnen Geschosse noch weiter zu erhöhen, indem sie einerseits die Schussdistanzen zu vergrössern, anderseits grössere, durch das Ge-



schoß bestrichene Räume zu erreichen suchte, wobei allerdings die Präzision nicht Schaden leiden durfte. Es ist dies der Ballistik auch gelungen, einmal durch Erhöhung und Aenderung der treibgasbildenden Pulver und sodann im wesentlichen durch Aenderung der Form der Geschosse. Dies führte zu der Einführung der sog. Spitzgeschosse zunächst in Frankreich 1905, in Deutschland 1906, während die Schweiz erst nach gründlicher Prüfung dieses Problems an den Entscheid herantrat. Es war dies nichts Neues, indem schon das Minié-Geschoss, das österreichische Delvigne-Geschoss 1849 ausgesprochene Spitzgeschosse waren. Nicht gering mag dabei auch die nun speziell durch den russisch-japanischen Krieg aufgegangene und festgestellte Erkenntnis gewesen sein, dass das 8 mm Geschoss die untere Grenze erreicht habe, die den Kampfpzweck der Aussergefechtsetzung erfüllen dürfte. Wenn diese kleinkalibrigen Geschosse zweifellos als human bezeichnet werden konnten, so wirkten sie, wie wir noch sehen werden, taktisch ungenügend. Durch die sog. S- oder D-Geschosse, auf deren Unterschiede wir nicht eintreten wollen, konnte die Verletzungsfähigkeit durch die Geschosspitze nicht beeinflusst werden. Dagegen war durch die Schwerpunktverlegung vom Geschossmittelpunkt das S-Geschoss (mehr als das D-Geschoss) labiler und dadurch die Möglichkeit der Querschläger und somit auch die grössere Deformationsneigung wesentlich erhöht worden. Die Hauteinschläge in die Weichteile waren in der Wirkung geringer als beim ogivalen Geschoss, dagegen wies dann eben die grössere Möglichkeit, Querschläger zu erhalten, erhöhte Verletzungsfähigkeit auf, wodurch zweifellos die Zertrümmerungszone im Knochen mehrerer und kleinerer Splitter, was für die Heilung nicht günstig ist, eintrat. Die Querschlägerwirkung stand der Dum-Dum-Wirkung auf den Knochen nicht nach; die Infektionsgefahr, die durch die vom Querschläger weggerissenen Uniformteile, ja durch Gras- und Strohhalme erzeugt werden konnte, war eine ganz erhebliche. Man musste, vorab beim Querschläger, mit grösseren unregelmässigen Einschüssen, noch mehr auch Ausschüssen rechnen. Dabei darf nicht übersehen werden, dass die lebendige Kraft dieser Geschosse gerade bei den entscheidenden Schussdistanzen eine Erhöhung um  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  fand. Infolge der erhöhten Angriffsfläche ergaben sich dann auch vermehrte Steckschüsse. Der Balkankrieg bestätigte die von *Riedinger*, *Fessler* und mir gemachten experimentellen Feststellungen:

Man sah auch, dass Mantelreisser häufiger als früher und mit der damit verbundenen Deformation auftraten. Für das glatt

und direkt aufschlagende Spitzgeschoss waren keine grösseren Unterschiede gegenüber dem ogivalen Geschoss nachzuweisen. Sicher konnte aber in den Balkankriegen festgestellt werden, dass im allgemeinen die Verletzungen in grösserer Zahl wesentlich schwerer waren, als in den früheren Kriegen; ebenfalls, dass mehr Schussverletzungen infiziert waren.

Führen wir hier kurz das Grundgesetz für alle experimentellen Untersuchungen der Geschosswirkung an, dessen Bedeutung nicht genug Nachdruck gegeben werden kann und insbesondere all denjenigen in Erinnerung gerufen werden sollte, die sich mit den Fragen der Geschosswirkung und damit verbunden auch der Kriegschirurgie beschäftigen. Würde dieses Grundgesetz mehr zu wissenschaftlichen Untersuchungen herangezogen, so würden auch weniger falsche und unbegründete Behauptungen aufgestellt. An diesem physikalischen Gesetz muss festgehalten werden. Es ist nicht nur für das Infanteriegeschoss, sondern selbstverständlich für alle modernen Wurfaffen, aber auch für die aus dem Flugzeug abgeworfenen Geschosse von entscheidender Bedeutung: «Dem Geschosse wird durch den Druck der Pulvergase beim Verlassen des Laufes ein erhebliches Quantum von Energie, die sog. lebendige Kraft (L), die sich aus Masse (M), Form und Gewicht und der Geschwindigkeit (v) zusammengesetzt, verliehen, die physikalisch in der Formel

$$L = \frac{M v^2}{2}$$

ausgedrückt wird. Diese lebendige Kraft nimmt durch den Luftwiderstand oder das Zielobjekt (lebend oder tot) ab, indem diese Kraft sukzessive, je nach diesem Widerstand — er ist naturgemäss im menschlich-tierischen Organismus je nachdem ein verschiedener — sich verringert. Das *Koller'sche* Grundgesetz, das hierbei auch noch in Frage kommt, lautet: Geringe Geschwindigkeit und grosse Masse; grosse Geschwindigkeit und kleine Masse zermalmen auf gleiche Art das Angriffsobjekt. Bewegung und Masse auf der einen Seite, Raum und Zeitbeengung auf der andern, das sind die Momente, welche die Zertrümmerung jedes Körpers bewirken und deren einfache Mechanik uns die Betrachtung der Geschosswirkung lehrt. Damit ist festgestellt, dass die mechanische Waffenwirkung auf den Körper stets eine direkte Funktion von L (lebendiger Kraft) ist. Die Umsetzung der lebendigen Kraft L des Geschosses findet in Wärme, Form, Veränderung und Perkussion statt.

Gerade der Bedeutung der Wärme hat man früher vielleicht zu wenig Beachtung geschenkt. Diese hat bei der modernen Waffentechnik und bei der gewaltigen Erhöhung der Wärmeabgabe durch die grosse Schusszahl (heute bis zu 1500 in der Minute) der Maschinenwaffen eine noch nicht übersehbare Aenderung erfahren. Während man die Erwärmung des Chassepot auf  $100^{\circ}$  schätzte, so kann beim Mantelgeschoss, wenn 100 Schüsse in  $2\frac{1}{2}$  Minuten abgegeben werden, der Bleikern zum Schmelzen kommen, so dass eine Erhitzung bis  $344^{\circ}$  erreicht werden muss. Gerade dieses Problem ist mit Rücksicht auf die modernen Verhältnisse der schweren Maschinen- und Panzerwaffen noch nicht genügend abgeklärt worden.

Die Umsetzung der lebendigen Kraft in der Formveränderung zeigt sich zunächst in der Deformation, die für die Bleigeschosse, später aber auch für die Ogival-Geschosse in ihrer Hauptsache pilz- oder hutförmige Stauchungen aufwiesen. Ganz anders ist dies bei den Spitzgeschossen der Fall, bei denen sozusagen die atypischen Deformationen und die Mantelreisser die Hauptmasse der Formveränderungen stellen, insbesondere nachdem auch die Zahl der Querschläger infolge des erhöhten labileren Gleichgewichts erheblich zugenommen hat. Die Perkussion der Geschosse, die nach dem Aggregatzustande des Zielobjektes, fest, elastisch und feucht-flüssig im ganzen verschieden ist, zeigt entsprechend der Zunahme wiederum verschiedene, wenn auch nicht wesentliche Veränderungen gegenüber den bei den ogivalen Geschossen experimentell festgestellten Tatsachen. Für diese experimentellen Ergebnisse sei auf unsere Arbeit in Bruns Beiträgen zur klinischen Chirurgie, Band 96, 1, 1915, und die gemeinsam von Dr. Berger in Liestal in Band 119, 6, erschienenen Untersuchungen hingewiesen. Die späteren von dem Schweizer Lanz unter unserer Leitung in Murten 1916 auf gefechtsmässige Distanzen gemachten Untersuchungen haben die experimentellen Befunde nur bestätigen können.

Neben den ballistischen Erwägungen spielen, wie wir schon erwähnt haben, die Probleme der Kalibergrösse für den Verletzungsmechanismus eine entscheidende Rolle. Man vergass bei dem Verlangen nach Erhöhung der ballistischen Leistungen, Schussdistanz und Rasanzenz, allzu sehr, dass doch die Einzelwirkung des Geschosses und seine Wirkung am lebenden Ziel von entscheidender Bedeutung in allererster Linie hätte in Betracht gezogen werden sollen. Die älteren Schusswaffen mit Kalibern bis zu 24 mm waren, bis zum Uebergang zu den kleinkalibrigen Waffen nach dem Kriege 1870, zweifellos in dieser

Beziehung den kleinkalibrigen Waffen, die im Durchschnitt um 7,5 bis 8,4 mm herumpendelten, in Italien und in Japan auf 6,5 mm heruntergegangen sind, überlegen. Schon im Jahre 1888 hat *H. Bircher* darauf hingewiesen, dass die Grenze in der Kaliberverminderung erreicht sei und der Tübinger Chirurg *T. v. Bruns* war es, der damals schon auf Grund von Experimenten das kleinkalibrige Mantelgeschoss als humane Waffe bezeichnete. Nach dem zweiten unheilvollen und grauenvollen Weltkriege und den Betrachtungen, die man jetzt wohl gründlich genug anstellen kann, darf man wohl das Wort Humanität in bezug auf Waffenwirkung, insbesondere wenn wir auch an die Fliegerangriffe denken, als heuchlerisch auf die Seite setzen; eine Tatsache, die wir schon im Jahre 1908 deutlich vorausgesagt haben.

Die ersten Kämpfe, die mit diesen sog. humanen Infanteriegeschossen durchgeführt wurden, waren diejenigen im spanisch-amerikanischen Krieg 1898 bis 1901 auf Cuba und den Philippinen, im Burenkriege 1902, im abessinisch-italienischen Kriege, im griechisch-türkischen Kriege, dann im Feldzug in der Mandschurei, wo die Kaliberfrage entschieden worden ist. Die ballistischen Leistungen haben wohl völlig die Erwartungen erfüllt, dagegen ist die Einzelwirkung am Ziele, wie sie auf Grund experimenteller Versuche, insbesondere bei uns in der Schweiz nachgewiesen worden war, ungenügend gewesen.

Wir haben oben schon auf das Verhalten der Engländer in Chitral hingewiesen, das die Anwendung der Dum-Dum-Geschosse zur Folge hatte. Die Italiener machten dieselben Erfahrungen im abessinischen Kriege, wie auch die Griechen und Türken in ihrem gegenseitigen Kriege. Aus den Burenkriegen berichten die Engländer, dass die Mauser-Geschosse nur Nadelstiche im Vergleiche zu Zündnadel- und Chassepot-Verletzungen seien. Wenn es sich hierbei nur um zahlreiche Einzelbeobachtungen handelt und auch ähnliche zu Beginn des russisch-japanischen Krieges 1904 gemacht werden konnten, so verdanken wir nun den deutschen Kriegschirurgen *Svensen*, *Schafer* und *Osten-Sacken* eine Zusammenstellung über die Wertigkeit und den Ausgang der Verwundungen aus grösseren Truppenverbänden bis zum 1. Mai 1905 im russisch-japanischen Krieg. Dabei zeigte sich, dass von 36,000 Mann Verwundeten, 17,000 im Verlaufe von knapp 3 Monaten wiederum zur Truppe zurückgekehrt sind; dass je nach dem inneren Wert der Truppenteile 10—33 % der Verwundeten überhaupt nicht kampfunfähig wurden, sondern bei der Truppe verblieben; dass 13,5 % mehrfach Verwundete nicht ausser Gefecht gesetzt wurden;

und dass in einzelnen Regimentern bis zu 50 % mit Schusswunden bedeckte Kämpfer noch in der Front standen. Man versteht daher wohl den Ausspruch eines russischen Generals: «Man darf es ja kaum sagen, dass wir uns von einem solch miserablen Gewehr haben schlagen lassen.»

Interessant ist auch eine Bemerkung *Osten-Sackens*, der feststellte, dass die Zahl der in der Front gebliebenen Verwundeten sich zu allen an einem Tage erfolgten Verwundungen durch kleinkalibrige Geschosse wie 1:4,3 verhalte, bei Schrapnell-Verletzungen wie 1:3,3 und bei Splitterverletzungen wie 1:1,9. Die experimentelle Feststellung der erhöhten Wirksamkeit der Artillerieverwundungen war damit auch praktisch bewiesen und die Zahl der Splitterverletzungen wies den Weg, welchen die Waffenwirkung zu gehen hatte und auch gegangen ist, d. h. Reduktion der kleinkalibrigen Verletzungen und Zunahme der Splitterverletzungen. Es erübrigt sich hier, auf die medizinischen Details einzugehen, es sei nur festgestellt, dass in jenem verflossenen Kriege die Weichteilschüsse zu rund 90 % unter dem Schorf in 10—12 Tagen ausheilten, bei den Schrapnellfüllkugeln nur zu 50 %. Diese Zahlen mögen beweisen, welche Rolle das Kaliber spielt. Das 8 mm Mausergewehr wies auf Cuba und den Philippinen bei den Weichteilwunden eine Mortalität von 0,5 % auf, während das 11 mm Remington-Gewehr 1,9 % Todesfälle bewirkte. Die Wundbehandlung bei Kleinkalibergeschossverletzungen zeigte aber auch bei den sonst als gefährlich betrachteten Knochenverletzungen eine zunehmende Besserung. In der Krim verloren die Franzosen 25,2 % der Kämpfer durch Knochenschüsse, bei den Deutschen waren es 1870/71 noch 22,6 %, auf den Philippinen 3,2 % und im japanisch-chinesischen Feldzuge 10 %. Dies und insbesondere auch die Tatsache, dass die Zahl der Invaliden erheblich zurückging, führte dann zu dem extremen kriegschirurgischen Grundsatz, den *v. Bergmann* schon 1877 aufgestellt hat, alle Schusswunden «als ein *Noli me tangere* zu betrachten; sie sind nur zu verbinden und dabei gar keine anderen chirurgischen Massnahmen vorzunehmen». Bei den Kämpfen auf Cuba und den Philippinen wurden 95 % der Verwundeten konservativ behandelt. In der Tat haben dann auch die Erfahrungen dieser ersten, mit den Kleinkalibern durchgeführten Feldzüge ergeben, dass die Schlachten, wie man damals sagte, unblutiger geworden seien, dass auch das Verhältnis von Gefallenen zu Verwundeten günstiger wirkte. Es war im Kriege 1870 1:5, im Balkankriege 1877 auf russischer Seite 1:2, im chinesisch-japanischen Feldzuge 1:5, im Buren-



kriege 1:4, im russisch-japanischen Kriege auf russischer Seite zwischen 1:4 und 1:7; im Weltkrieg stand es im Anfang 1:5, fiel dann im Stellungskrieg auf 1:4 und ist nun nach unseren Beobachtungen und begründeter Annahme auf 1:3, vielleicht noch tiefer gesunken.

Noch im russisch-japanischen Kriege ergaben die Feststellungen, dass die überwältigende Zahl der Verwundungen auf die ja relativ gutartigen Kleinkalibergeschossverletzungen zurückzuführen war und man durchschnittlich mit 90 % rechnen konnte, die aber bis 97 % hinaufstieg oder je nach der taktischen Lage und Gefechtsführung auf 80 % sank. Damit war bewiesen, dass Granatsplitter, wie auch die Schrapnellfüllkugeln eine ganz andere Wirkung aufwiesen als die Kleinkalibergewehrgeschosse. In dieser Richtung ist nun die Entwicklung im ersten Weltkrieg gegangen, indem damals im Bewegungskrieg noch in ähnlicher Weise wie im russisch-japanischen Krieg die Kleinkaliberverletzungen, wenn auch nicht mehr so extrem, im Vordergrund standen; dann aber mit dem Uebergang in den Stellungskrieg die Artilleriewirkung sehr rapid zunahm, so dass bald ein umgekehrtes Verhältnis eintrat und die Artillerieverletzungen ganz bedeutend überwogen. Wir werden darauf noch zu sprechen kommen.

Die Erfahrungen aus den Kriegen vor dem ersten Weltkrieg liessen für den Kriegschirurgen wie für den Taktiker übereinstimmend den Schluss zu, dass das Gewehr den Zweck nicht erfülle, den Gegner durch einen einzigen Schuss kampfunfähig zu machen und die untere Grenze des Kalibers mit 8 mm überschritten sei. Das hat nun nicht dazu geführt, dass man die erforderliche Kalibererhöhung, wenn auch nur auf 9 mm, vorgenommen hätte, sondern man ging unter souveräner Missachtung dieser Tatsache einen andern Weg, indem man einerseits infolge der technischen Fortschritte suchte, die Zahl der Schüsse, was ja durch die Maschinenwaffe leicht zu erreichen war, fast ins Ungemessene zu erhöhen und die Splitterwirkung, d. h. im ganzen die Artilleriewirkung wesentlich zu vermehren. Den gleichen Weg ist man nach den blutigen Erfahrungen des ersten Weltkrieges weiter geschritten und hat dabei, wie alle Erfahrungen von den Kriegsschauplätzen beweisen, in der Tat das Ziel erreicht: Die Läsionen sind schwerer, häufiger und auch in ihrem Verlauf gefährlicher geworden.

Aus verschiedenen, wohl begreiflichen Gründen hat man nach dem ersten Weltkrieg die theoretischen Untersuchungen, trotz der ständig sich im Fluss befindlichen und tiefgehenden Entwicklung der Waffentechnik nicht fortgesetzt. Die physikalischen Grundge-

setze blieben zweifellos bestehen, ihre Auswirkung aber für die neuen, sich nun in bunter Reihe folgenden Waffen wurde nicht erprobt. Ich erinnere nur daran, dass uns über die Wirkung der panzerbrechenden Waffen auf den Menschen wenig oder nichts bekannt ist; dass uns aber auch über die Wirkung der Granatsplitter der verschiedenen Kaliber der Artillerie nichts bekannt wurde. Dabei ist hervorzuheben, dass die Herstellung der Artilleriegeschosse sich immer stärker den Granaten zuwandte und das Schrapnell infolge seiner ungenügenden materiellen Wirkung zurückgedrängt wurde. Das Material, das zur Herstellung der Granaten verwendet wurde, war auch ein ganz anderes, viel hochwertigeres und durchschlagskräftigeres geworden. Die Zahl der Splitter wurde vermehrt; die Splitter wurden eher kleiner, in ihrer Form aber auch scharfkantiger, verletzender und wahrscheinlich auch stärker in ihren Wärmekoeffizienten. Es kann wohl angenommen werden, dass infolge der Verwendung neuartiger Pulver, bzw. Sprengladungen für die Artilleriegeschosse, die eine viel grössere Explosivkraft aufweisen, auch die von diesen auf Granatsplitter übertragene lebendige Kraft wesentlich grösser geworden ist, was natürlich für die dadurch verursachten Verletzungen nicht bedeutungslos bleibt. Man kann also wohl sagen, dass bei den Sprenggeschossen eine erhebliche quantitative Zunahme der Zahl der gelieferten Splitter vorhanden sein dürfte, und dass die Qualität dieser Splitter in Form lebendiger Kraft, Wärmekoeffizient usw. eine wesentlich veränderte und erhöhte sein muss. Das ist sicherlich die eindeutige Lehre, die der jetzige Weltkrieg gebracht hat.

Es fehlen uns alle grundsätzlichen experimentellen Unterlagen für diese im grossen Experiment des Krieges festgestellten Tatsachen. Experimentelle Untersuchungen über diese erhöhte Waffenwirkung haben natürlich sehr grosse Hindernisse zu überwinden; sie sind nicht so leicht durchzuführen, wie die Versuche mit den kleinkalibrigen Handfeuerwaffen.

Am ehesten wäre es noch möglich, solche Versuche mit Handgranaten und deren allerdings nicht sehr zahlreichen Splittern durchzuführen. Schon schwieriger wird dies für die Splitter der Artilleriegeschosse. Aber es wäre nach den blutigen Ergebnissen des ersten Weltkrieges vielleicht doch möglich gewesen, auf kriegsmässige Distanzen Schiessversuche auf Leichenteile von Tier und Mensch, eventuell auf narkotisierte Tiere, vorzunehmen, wenn solche in den Streubereich des Artilleriefeuers gebracht worden wären. In gewissen Staaten soll es vorgekommen sein, dass Verbrecher wenigstens

für Versuche mit Gasvergiftungen verwendet worden sind, ein allerdings nicht nachahmenswertes Beispiel. Dabei wäre zwar die Feststellung der innewohnenden lebendigen Kraft nicht mit Sicherheit möglich gewesen, und ob es auf theoretischem oder auf dem Versuchsweg gelingen wird, diese einmal festzustellen, mag die Zukunft erweisen. Es lässt sich nicht von der Hand weisen, dass eventuell auf Schiessplätzen eingesammelte Splitter von Artilleriegeschossen aus irgendeinem Mechanismus heraus verschossen werden könnten, um wenigstens annähernd ein Bild von der Wirkung solcher Splitter zu erhalten. Dadurch wären vielleicht zahlreiche Ueberraschungen, die der moderne Krieg in dieser Richtung zweifellos gebracht hat, nicht eingetreten und teures Lehrgeld hätte ebenfalls erspart werden können.

Die technische Entwicklung hat nun aber noch eine andere Verlauffrichtung genommen, indem sie entsprechend der heutigen Technisierung der Industrie auch auf das Gebiet der Massenproduktion übergegangen ist, d. h. dass es viel weniger auf die Qualität und die Präzision des Schusses ankommt, als vielmehr auf die Masse der geschleuderten Geschosse und Geschosstücke, wenn auch die Waffen, insbesondere die Handfeuerwaffen, als Präzisionswaffen bezeichnet werden. Im Gefecht von Kissingen 1866 benötigte es, um einen Mann ausser Gefecht zu setzen, rund 68 Schüsse oder einen Kanonenschuss. *Ploeniess* gibt an, dass es im Kriege 1866 143 Schüsse brauchte, um einen Gegner ausser Gefecht zu setzen. Der Schweizer *Fischer*, der in Süddeutschland 1866 an Ort und Stelle den Kampf studierte, errechnete, dass, um 2198 Bayern ausser Gefecht zu setzen, die Preussen 314.314 Schüsse hätten abgeben müssen. Man hat für das Jahr 1864 für das Zündnadelgewehr 1,5 % Treffer errechnet, 1870 hingegen nur noch 0,7 %. *Hoenig* gab sogar an, dass bei Mars-la-Tour nur das 452. Geschoss einschlug. In unserer Leutnantzeit spielte die sogenannte *Wolozkow'sche* Garbe theoretisch in den Schiesskursen eine grosse Rolle, die besagte, dass nur 0,25 %, höchstens jeder 400. Schuss als Treffer bezeichnet werden könne. Viele Leute wollten diesen Zahlen nicht glauben, bis dann schon der Burenkrieg zeigte, dass es zum mindesten 1000 Infanterieschüsse bedurfte, um einen Mann ausser Gefecht zu setzen.

Mit der vor 1914 immer weiter und sich in geometrischer Progression entwickelnden Zunahme der Geschosse sehen wir nun diese Zahlen sich phantastisch steigern. Während man für die Anfangsfeldzüge 1914 und insbesondere für die Infanteriegeschosswirkung wenig



oder keine präzisen Angaben besitzt, so wissen wir wohl, dass dann beim Stellungskrieg genauere Angaben, insbesondere von französischer Seite, zu erhalten gewesen sind. Man errechnete, dass der ganze Geschosspark einer deutschen Feldbatterie im Bewegungskrieg mit ihren 1000 Geschossen imstande war, zwei Mann zu töten. Bei dem Verhältnis 1:4,5, Toten zu Verwundeten, würden noch 4—5 Verwundete dazu kommen, dass es also bei einer Munitionsdotations von 1000 Granaten 200 Schuss bedurfte, um einen Mann tot oder verwundet ausser Gefecht zu setzen. Schon wesentlich anders lauten dann die Zahlen von *Raoul Mercier* aus dem Stellungskrieg. An einer ruhigen Front erzielten 1000 deutsche Granaten 1917, 0,2; an einer mittleren 0,38 Tote, bzw. 1,03 oder 1,56 Verwundete. An Einzelbeispielen gibt *Mercier* an, dass 5300 deutsche Granaten 9 Tote und 53 Verwundete ergaben; 20,000 Granaten 43 Tote und 216 Verwundete oder 31,000 Granaten 43 Tote und 346 Verwundete. Im Jahre 1918 verschoss die 2. deutsche Armee in der Zeit vom 15. bis 25. August 6 Millionen Granaten, worunter 45,000 Gasgranaten, und tötete damit 3955 Feinde; vermisst wurden 3292 und verwundet 18,800 Mann, es traf also auf 1000 Granaten 0,45 Tote und 2,33 Verwundete. Um einen Mann zu töten, bedurfte es 295 Kanonenschüsse, zum Verwunden 76. In diesen Tagen wurden pro Meter in der Front 2 Tonnen Geschosse geworfen.

Der Wahnsinn des Munitionsverbrauches sei aber noch durch andere Zahlen festgehalten: Vor Verdun wurden 1,350,000 Tonnen Stahl, das macht 135,000 Eisenbahnwagen, pro Hektare 5000 Tonnen, oder 8,2 Millionen Geschosse verbraucht. Die Amerikaner verschossen vor St. Mihiel 1,100,000 Geschosse. Beim Durchbruch am Chemin-des-Dames wurden 2 Millionen Schüsse verschossen, das macht eine Munitionstrainkolonne von 540 km aus. In 4½ Stunden wurde dieses Quantum verschossen. Ein deutsches Artillerieregiment verschoss im Weltkrieg 1914/18 mit 677,100 Schüssen doppelt so viel als im Feldzuge 1870/71 die gesamte deutsche Artillerie. Von der Kleinkalibermunition wissen wir, dass auf deutscher Seite pro Monat rund 200 Millionen Gewehrpatronen verschossen worden sind. Aehnliche Zahlen kennen wir von englischer Seite. Im Juli 1914 betrug die monatliche Ausgabe der 18 Pfund-Geschosse 3000, im Dezember desselben Jahres waren es schon 78,000, im Mai 1915 400,000, im Oktober 1915 1,014,812. In der Schlacht bei Arras wurden vom 25. März bis 8. April 1917 2,687,653 Geschosse verschossen, die 13,162,689 englische Pfund kosteten; in Messines vom 25. Mai bis 26. Juni 3,561,530 Geschosse im Betrage von 17,505,453 englischen Pfund. Bei Ypern waren es vom 17. bis 30. Juli

4,283,550 Geschosse mit einem Kostenaufwand von 22,211,389 Pfund. Es ist anzunehmen, dass die Zahlen in diesen Kriegen sich nicht wesentlich verringert haben, insbesondere wenn noch die Geschosse und Bomben, die die Luftwaffe verbraucht, hinzugerechnet werden. Diese phantastischen Zahlen weisen darauf hin, welche grosse Bedeutung Rohstoffe und Kriegsindustrie erhalten haben.

Für die Beurteilung der taktischen und kriegschirurgischen Wirkung der Geschosse und Geschossplitter dürften diese Zahlen nicht ganz bedeutungslos sein.

Dieser gewaltigen quantitativen steht nun auch als absolute Tatsache eine qualitative Steigerung der Verwundungen und Verwundungsformen gegenüber, die, wie wir nochmals mit allem Nachdruck betonen möchten, schwerer und gefährlicher geworden sind. Da noch von keiner der kriegführenden Parteien irgendwelche Zahlen in dieser Richtung zu erhalten sind, muss angenommen werden, dass sich auch die Verhältniszahlen zwischen Toten und Verwundeten wohl stark genähert haben und unter das Verhältnis des Weltkrieges 1:5 getreten sein dürften. Wenn wir oben gesagt haben, dass die Wunden und die Wundverhältnisse schlimmer und gefährlicher geworden sind, so liegt dies, wie nach den Erfahrungen des Weltkrieges und nach den neuen Formen der Kriegführung infolge Zunahme der schweren Waffen auch erwartet werden konnte, in der gewaltigen Steigerung der ganz unregelmässig geformten Geschossplitter aller schweren Waffen und im Rückgang derjenigen durch kleinkalibrige Geschosse.

An Stelle der in den früheren Kriegen und noch bis Mitte des letzten Weltkrieges relativ glatten Durchschüsse mit ihrer verhältnismässig günstigen Prognose sind nun die unübersichtlichen, unregelmässig gezackten Schusskanäle mit mehr oder minder grossen Gewebszerreissungen getreten, die dementsprechend auch Grund und Boden für Infektionen aller Art darbieten. Ob dabei auch noch Verbrennungen durch überhitzte Splitter eine Rolle spielen, konnte bis anhin nicht eindeutig entschieden werden. Jedenfalls kann weder der *Bruns'sche* Grundsatz von den humanen Schusswunden, noch die *Bergmann'sche* Forderung, die Wunde als ein *Noli me tangere* aufzufassen, mehr Geltung haben. Man ist gezwungen, vielleicht nicht zum mindesten aus mangelnder experimenteller Untersuchung der modernen Waffen und trotz der Erfahrungen des Weltkrieges, gründlich umzulernen, und zwar in einer Masse, wie es sich wohl kaum jemand hat träumen lassen.

Dass die Zahlen in bezug auf die Verletzungsfähigkeit der Körpergegenden im allgemeinen konstant geblieben sind und sich meist auch in den verschiedenen Lazarettstandorten nicht wesentliche Differenzen zeigen, mögen nachfolgende Zahlen eines Reservelazarettes beweisen.

	bei Höchstbelegung (921)	bei Mindestbelegung (22)
Kopf	7 %	4 %
Rumpf	12 %	14 %
Arm	22 %	23 %
Rückgrat	4 %	—
Bein	55 %	59 %

Wer in der Geschichte der Kriegschirurgie bewandert ist, wird konstatieren müssen, dass wir um nahezu 80—100 Jahre zurückgeworfen worden sind und dass die heutigen Wundverhältnisse in vieler Beziehung mit denen des Krim-Krieges 1854, des italienischen Krieges 1859, des amerikanischen Sezessionskrieges 1861—65 und des deutsch-österreichischen Krieges 1866 verglichen werden müssen.

Wenn man heute die Schilderungen aus jenen Zeiten vornimmt, ich verweise auf *Stromeyer, Heine, Esmarch, Neudörffer, Pirogow*, um nur einige zu nennen, dann auf die Schweizer *Fischer, Demme, Sozin*, die diese Verhältnisse studiert haben, dann ist man überrascht, wie man auf Schritt und Tritt in der Lage ist, zu jenen Zeiten kriegschirurgische Parallelen zu ziehen. Es gibt eben nichts Neues unter der Sonne. Krieg und Kriegschirurgie sind biologische Erscheinungen, die nicht prophetisch übersehen werden können.

\* \* \*

Wenn wir in oben stehenden Ausführungen auf das Studium und die Kenntnis der theoretischen Grundlagen der Schussverletzungen zu sprechen gekommen sind, so wollen wir damit nicht sagen, dass diese das persönliche Erlebnis und die persönliche Beobachtung im Kriegsgebiet ersetzen könnten, sondern dass, wie in der ganzen Wissenschaft überhaupt, die Beobachtung am Verwundetenbett entscheidend und durch nichts zu ersetzen ist. Sicher aber wird derjenige, der mit der experimentellen und der Entwicklung der Kriegschirurgie im allgemeinen vertraut ist, sich in dem unvorhergesehenen Chaos von Verwundeten und Kranken unter den verschiedensten Verhält-

nissen viel leichter zurecht finden, kritischer urteilen, als derjenige, der ohne genügende Grundlage — er mag noch so genial sein — nun mitten in die Geschehnisse hinein versetzt wird. Es sollte daher niemand über Probleme der Wehrchirurgie sprechen oder schreiben, der nicht diese theoretisch-experimentelle Grundlage besitzt und der sich nicht persönlich Einblick in diese oder jene kriegesischen Verhältnisse hat verschaffen können. Soweit wir dies beurteilen können, kommen bei rein theoretischen Deduktionen, fernab vom Kanonendonner, schiefe und falsche, voreingenommene Urteile heraus, die sich nachher nur zum Schaden der sonst schon schwer Geprüften auswirken.

Von diesem Standpunkt aus dürfte sich eine Forderung immer wieder aufdrängen, die auch bei uns in der Schweiz schon mehrfach mit Recht hervorgehoben worden ist: dass in den normalen Lehr- und Ausbildungsplan des Mediziners eine obligatorische Vorlesung eingeschaltet wird, welche kriegschirurgische Fragen behandelt und dass an allen unseren medizinischen Fakultäten zum mindesten ein Lehrauftrag in dieser Richtung gegeben wird. Als Examenfach braucht die Wehrchirurgie nicht in Frage zu kommen; notwendig dürfte es aber sein, dass diese Vorlesungen zum mindesten von kompetenten Persönlichkeiten gelesen werden. In diesem Zusammenhang darf gesagt werden, dass hier gerade Russland bahnbrechend vorgegangen ist. Wir werden nicht darum herumkommen, dass nicht nur Wehrchirurgie gelesen werden muss, sondern dass auch die anderen militärischen Disziplinen zur Ausbildung für das Reifezeugnis gehören. Es ist dies keine neue Forderung, denn sie ist durch den in allen Teilen sehr weitsichtigen Aargauer Bundesrat *Welti* in das Schulgesetz von 1862 für die aargauische Kantonsschule aufgenommen und auch eine Zeitlang durchgeführt worden. Wir sind aber auch überzeugt, dass, um solchen Forderungen in der Nachkriegszeit zum Durchbruch zu verhelfen, schwere Hindernisse zu überwinden sein werden; denn in dem sicherlich wieder, wie 1918 und den folgenden Jahren, auftretenden pazifistischen Taumel wird man einen schweren Stand haben. Einmal aber muss diese Forderung mit allem Nachdruck gestellt werden; denn bei aller Anerkennung der sportlich-körperlichen Betätigung dürfen wir nicht vergessen, dass der Krieg nicht allein mit dem Bizeps geführt und gewonnen wird, sondern dass die geistige Einstellung und Vorbereitung mindestens ebenso wichtig ist.

Trotz der wirklich reichhaltigen Erfahrungen der Jahre 1914/18 und trotz ihrer guten Auswertung sind die Grundsätze der Kriegschirurgie niemals derart Gemeingut geworden, wie es in der Vorbe-

reitung für einen kommenden Krieg hätte sein sollen. Dazu trat, dass die seit Kriegsausbruch im Herbst 1939 in rascher Folge im Grossraum von Europa durchgeführten Feldzüge infolge der verschiedenartigen Umweltfaktoren immer wieder neue und kaum voraussehbare Anforderungen stellten, so dass man genötigt war, sich mit ganz neuen und eigenartigen medizinischen Problemen zu beschäftigen, die kaum während dem Wechsel der Aktionen und des Aktionsbereiches bewältigt werden konnten. So ergaben sich wesentliche Differenzen räumlicher und zeitlicher Natur. Als wesentliche Feststellung hat für das grundsätzliche Denken zu gelten, dass die Kriegsverletzungen in jeder Form, qualitativ und quantitativ, schwerer geworden sind und weiter, dass man in der Kriegsmedizin, genau wie in der strategischen und taktischen Führung, immer wieder auf Ueberraschungen gefasst sein muss. Als eine der grössten und heute noch nicht klar erfassten Ueberraschungen müssen die Verhältnisse in Russland bezeichnet werden.

Wenn wir diese Anschauungen für richtig halten, so muss als Grundsatz in erster Linie vorausgestellt werden, dass wir in allem kriegerischen Tun und Lassen, so in der Taktik und in der Strategie, bei der Waffenkunde und bei der Truppenführung kein zeitlich und räumlich gültiges Schema aufstellen können, und dass insbesondere die Kriegsmedizin und damit verbunden die Kriegschirurgie eine rein schematische Behandlung nicht ertragen. An dieser Erfahrungstatsache muss den systematisierenden Versuchen gegenüber festgehalten werden. Kriegswissenschaftliche Grundsätze wechseln je nach der Gegend, dem Klima, der Jahreszeit, der Kriegsform, den Transporteinrichtungen und diese können wieder wechselnde Bedingungen für das kriegsärztliche Handeln aufstellen, nach denen man sich absolut richten muss.

Damit wollen wir nicht sagen, dass es nicht auch einige grundsätzliche Lehren gibt, die, ähnlich wie bei den Formen der Kriegführung, dauernder Natur sind. Diese festzustellen ist keine leichte Arbeit; denn sie sind nicht momentaner Natur, sondern gehen auf geschichtliche Erfahrungen zurück. Die Grundlagen aufzustellen ist Aufgabe der ruhigeren Arbeit im Frieden. Man sieht immer wieder, dass altbekannte Erfahrungen in jedem Kriege neu gemacht werden müssen.

Gerade der Krieg verlangt durchaus Kenntnis der Umweltfaktoren der verschiedenen Kriegsschauplätze und nicht ungestraft verletzt man diese geographisch-klimatischen Voraussetzungen. Es kann



in der Kriegsmedizin — aber auch in der Friedensmedizin — nicht genug mit Nachdruck auf dieses eminent wichtige Problem hingewiesen werden. So hat vor kurzem im Deutschen Militärarzt Nr. 3/43, *E. Dormans*, Oberstabsarzt, beratender Pathologe, in einer sehr lesenswerten Abhandlung über die Anpassungsbelastung als allgemein ärztliche und wehrmedizinische Probleme auf diese Konditional-Ursachenforschung hingewiesen, wenn eine grosse Anzahl von Menschen zum Daueraufenthalt in einem fremden Milieu gezwungen ist. Bei diesen Menschen treten Veränderungen des energetischen Potentials, in der physiologischen Frische, Konzentration und Arbeitsfähigkeit auf. Diese Dinge sind nicht wägend und messbar und gehören zu den Imponderabilien. Bekanntlich spielen diese Imponderabilien in der Geschichte, noch mehr aber in der Truppenführung und im kriegerischen Ereignis, wie wir das bei dem heutigen Anschauungsunterricht so gründlich erleben, eine grosse und entscheidende Rolle. Die Kenntnis dieser Imponderabilien ist für den Militärarzt auch im Interesse der Erhaltung der Schlagkraft einer Armee durchaus notwendig. Selbstverständlich muss aber auch der Truppenführer damit genau vertraut sein und sich auch auf diesem Gebiete auf den Rat des fachtechnischen Sanitätsoffiziers verlassen können. Bekanntlich sind diese Imponderabilien in ihrem Ausdrücke nicht nur rein körperlicher Natur, sondern sie kommen noch wesentlicher in den psychischen Leistungen und Funktionen zum Ausdruck; denn alles körperliche Geschehen und alle Veränderungen des Körpers finden zu guter Letzt in der psychischen Komponente ihre äussere Erscheinung. Dieses Kapitel der Wehrpsychologie, an der auch der Militärarzt das grösste Interesse hat und fachtechnische Bekanntschaft besitzen sollte, soll hier nicht erörtert werden; es ist dies von uns anderswo schon zur Genüge geschehen. *Dormans* hat nach seinen Erfahrungen in Polen, im Westen und im ersten sowjetrussischen Sommer- und Herbsteinsatz sich grundsätzlich mit diesem sog. Anpassungs-Belastungsproblem auseinandergesetzt und in einem immer noch nicht geklärten Krankheitsbild, der Ruhrepidemie, als Hypothese die Milieubeeinflussung des Menschen durch seine Darmflora aufgestellt und zu erweisen gesucht. Seine Ausführungen dürfen als wertvolle Arbeitshypothese für das Studium dieser noch wenig geklärten Verhältnisse gelten. Das Problem der Berücksichtigung der Anpassungsbelastung ist nicht nur ein rein ärztliches, sondern muss auch von einer gewissenhaften Truppenführung beachtet werden. Selbstverständlich spielen diese Fragen auf andern

Kriegsschauplätzen, insbesondere in den Tropen, eine grosse Rolle.

Gerade vom Osteinsatz kann im Zusammenhang mit diesen Gedankengängen darauf hingewiesen werden, dass er die gewaltige Bedeutung des Klimawechsels und damit der Saison, d. h. der Jahreszeiten, zur Evidenz gebracht hat. Wer die klimatischen Verhältnisse im Osten, sowohl im Sommer wie auch im Winter, beobachten konnte, dem wurde sehr bald klar, welche grosse Unterschiede sich für den gesunden Soldaten ergeben und selbstverständlich nicht weniger und geringer für den erkrankten und in seiner biologischen Widerstandskraft geschädigten Verwundeten. Dabei möchten wir auf einen Umstand aufmerksam machen, der nicht vergessen werden darf, dass der Einfluss des Umweltmilieus nicht nur ein körperlicher, sondern auch ein geistig-psychischer ist. Wer sich in die Psyche anderer Völker einzudenken versucht, wird immer wieder zu der Ueberzeugung kommen, dass deren Beeinflussung durch die Umweltfaktoren sehr stark ist. Wir möchten dies nach unseren Beobachtungen in den weiten Räumen der Ostgebiete schlagwortartig so ausdrücken, dass der Mensch der Ebene horizontal, derjenige gebirgiger Länder vertikal denkt. Auch hier liegen Dinge vor, die dem Truppenführer und dem Truppenarzt geläufig sein sollten.

Selbstverständlich treten bei diesen Milieufragen auch rein äusserliche Dinge nachhaltig in den Vordergrund; es sind dies die Verbindungen, der Zustand der Eisenbahnen, und noch viel mehr der Strassen. Bekanntlich ist bei der Versorgung der Verwundeten in allen taktischen und operativen Lagen das Transportproblem nicht die geringste unter den Fragen, die immer wieder erörtert werden müssen. Die vergrösserte Bedeutung des Transportproblems kann nicht besser zum Ausdruck gebracht werden als durch die für diesen Krieg neue Durchführung der Transporte mit dem Flugzeug.

Für das Problem der Transportfragen, der Belegung der Lazarette und deren rhythmische Wellenbewegung müssen folgende Beobachtungen festgestellt sein, mit denen auch die Sanitätsdienstleistung vertraut sein soll:

- «a) Die Kampfhandlungen lassen zunächst die vorn liegenden Lazarette volllaufen.
- b) Die vorn liegenden Lazarette beschleunigen mit zunehmender Ueberfüllung ihren Umschlag unter Ausnutzung jedweder Transportmöglichkeit. Es bleiben ihnen aber die Nichttransportfähigen, womit sie allmählich volllaufen.

- c) Es trifft so zunächst ein vermehrter Antransport bei den rückwärtigen Lazaretten mit leichteren und sonst transportfähig gemachten Verwundeten (Transportzügen) ein.
- d) Die Tatsache, dass die vorderen Lazarette die Schwerverletzten nicht mehr fassen können, macht ihre Inmarschsetzung, sowohl von dort, wie auch teilweise einen direkten Antransport von Verletzten von der Front in die rückwärtigen Lazarette notwendig, was dort den Zugang schnell erhöht.
- e) Nunmehr laufen die rückwärtigen Lazarette ebenfalls langsam mit Schwerverletzten voll. Hier wirken sich dann die Schwierigkeiten weiteren Abtransportes auf eingleisigen Strecken oder weite Entfernungen aus, so dass Belegungskulminationspunkte entstehen.
- f) In gleichem Masse wie schliesslich der Antransport abflaut, die vorderen Lazarette also auch wieder aufnahmefähig werden, verschwinden zunächst die Schwerverletzten aus den Antransporten für die rückwärtigen Lazarette. Hierdurch gelingt es wieder mehr abzutransportieren (sitzend Transportfähige) und so schwingt mit einigen kleinen Verhallungen durch Transportstockungen der Wellenberg wieder ab.»

In engem Zusammenhang mit der Verwundetenversorgung steht die Kriegsform, d. h. die taktische Lage. Es ist ein grosser Unterschied, und es werden ganz andere Anforderungen an den Sanitätsdienst gestellt, ob man im Vormarsch begriffen ist, ob man in einer starren oder elastischen Verteidigungsform kämpft, ob man auf dem Rückzug begriffen ist oder ob man in der Bewegung sich bei der Stosstruppe, bei reitenden oder bei motorisierten Truppen befindet. Irgendwie bindende Regeln hiefür zu geben, ist unmöglich; es muss der dienstleitende, wie auch der die Arbeit durchführende Frontarzt mit einer feinen Einfühlung für die verschiedenartigen Situationen begabt sein. Das kann er nur, wenn er gründliche taktische Ausbildung genossen hat, die ihn befähigt, den vermutlichen Ablauf der Gefechtsaktionen sich vorzustellen. Er muss geistig, nicht nur medizinisch, beweglich sein, um jederzeit, wie ein guter Generalstabs-offizier, eine Beurteilung der Lage geben zu können. Seine sanitäts-taktische, wobei wir taktisch betonen möchten, Ausbildung kann daher nicht gründlich genug sein und sie darf nicht hinter der fach-technischen zurückstehen. Vor kurzem hat im Zentralblatt für Chirurgie Nr. 29, 1943, *Mackh* eine ausserordentlich interessante Ab-handlung über hirnchirurgische Erfahrungen bei Angriffs- und Ab-





Besorgung und Transport der Verwundeten von der ersten Sanitätshilfsstelle.

wehrkämpfen im Osten gegeben, die neben vielen fachtechnisch wertvollen Einzelheiten die grossen Unterschiede im kriegschirurgischen Handeln bei den beiden Kriegsformen: 1. Angriffskämpfen, 2. Abwehrkämpfen, deutlich unter Beweis stellt und auch neuerdings zeigt, dass die Kriegschirurgie absolut keine schematische Handlungsweise und Methode verträgt.

\* \* \*

Wenn wir in diesen Ausführungen nach unseren Beobachtungen mit allem Nachdruck vor einem Schema gewarnt haben, so wissen wir wohl, dass es in erster Linie den berufenen, wissenschaftlich und praktisch erfahrenen Kriegschirurgen ein Leichtes ist, diese Bedingungen zu erfüllen; dass es aber bei dem Massengeschehen auf kriegschirurgischem Gebiete immer wieder notwendig wird, gewisse allgemeine Grundsätze herauszuschälen, die für *den* Kriegschirurgen massgebend sind, der tatsächlich aus seiner Friedenstätigkeit — Krankenhaus oder allgemein ärztliches Tätigkeitsgebiet — herausgerissen und von einem Tag auf den andern nun in dieses Geschehen als Arzt hin-



Abtransport eines Verwundeten aus einem Stacheldrahthindernis.

eingestellt wird, das an seine geistige und körperliche Leistungsfähigkeit die grössten Anforderungen stellt. Eine Armee, die seit Jahrhunderten auf diesem Gebiete keine eigenen Erfahrungen besitzt und durch Entsendung von vereinzelter Aerzte- und Schwesternmissionen auch nur in sehr beschränktem Umfange in der Lage ist, eigene Erfahrungen zu sammeln, hat es nötig, ihren Militärärzten gewisse Richtlinien zu geben, allerdings mit dem Hinweis auf mögliche Abänderungen und Anpassungen. Wenn wir uns in dieser Richtung erlauben, die Erfahrungen bekannt zu geben, tun wir es aus dem Grunde, dass uns der Weg vom Heimatlazarett bis vorn zum Verbandplatz führte und wir von verschiedenen Standorten aus die Verhältnisse beobachten konnten.

Vorab möchten wir feststellen, dass auch der sanitätstaktische Einsatz der einzelnen Sanitätshilfsstellen sich an kein Schema binden kann; dass oft der Truppenverbandplatz mit dem Hauptverbandplatz oder dieser mit dem Feldlazarett zusammenfallen, oder dass das Feldlazarett direkt zum Kriegslazarett werden kann, in dem eine schon mehr stationäre Behandlung möglich ist. Das bedingt, dass überall

Personen vorhanden sein müssen, die imstande sind, jederzeit ihre fachtechnische Aufgabe, nicht zum wenigsten auf operativem Gebiete, noch mehr auf organisatorischem, zu erfüllen. Es können da plötzlich wechselnd die verschiedenartigsten Anforderungen an diese Personen gestellt werden, die unvermittelt ein vollgerüttelt Mass an Arbeit erhalten.

In den nachfolgenden Ausführungen suchen wir rein skizzenhaft summarisch einige Beobachtungen niederzulegen, wie sie sich uns bei unseren Frontbereisungen ergeben haben. Bekanntlich hat *Bergmann* die rein konservative Behandlung der Schusswunden in der Front verlangt. So kommen die Frontärzte schon sehr bald und sehr häufig vor die folgenschwere Entscheidung, wie sie die Wunde unmittelbar nach deren Feststellung, sei es im Verwundetennest oder im Truppenverbandsplatz, in Angriff nehmen wollen. Sicher gibt es immer wieder, je nach der Gefechtslage, viele Wunden, bei denen man die *Bergmann'sche* Methode mit gutem Gewissen riskieren könnte; aber bei den heutigen Verwundungen, auch durch kleine Splitter, weiss man nie, wie es unter der Hautdecke aussieht. Da ist es oft besser, die Wunde prinzipiell offen zu lassen; denn der Frontarzt muss sich ja durchaus bewusst sein, dass er mehr oder weniger Durchgangsarzt ist, und dass er den Patienten abschubsfähig, je nach der taktischen Lage, bis ins Kriegslazarett transportreif, zu machen hat. Man darf nie vergessen, dass sehr häufig schon auf dem Schlachtfelde infolge Verschmutzung oder längeren Liegenbleibens die Infektion eingetreten ist. Ob eine antiseptische Behandlung in der Front möglich und zweckmässig ist, das mag wirklich dahingestellt bleiben. Eines ist sicher, dass eine regelmässige Kontrolle von Puls und Temperatur von der ersten Wundversorgung bis zur definitiven endgültigen Behandlung ein unbestrittenes Erfordernis ist, das aber auch unter den primitivsten Verhältnissen erfüllt werden kann.

Wie die Natur auch im Tierreich als erste Heilungsmethode rein instinktiv den Weg gewiesen hat, ist die Ruhigstellung der Wunde eine der ersten Bedingungen, um sich gegen den Infekt, später aber auch gegen eventuell auftretende Kontrakturen eine gewisse Sicherung zu geben. Die Fixation ist aber auch grundlegend für die Transport- und Abschubfähigkeitsmachung des Verwundeten; sie bleibt erstes Erfordernis allen und jeglichen kriegschirurgischen Handelns, muss aber derart ausgedehnt sein, dass sie zum mindesten eine relative Wundruhe für den Transport sichert und muss, z. B. bei den Extremitätenverletzungen — und es sind diese, wie die Aufstellung Seite 22



Verwundetentransport mit Schlauchboot.

zeigt, die grosse Masse der Verletzungen — beide Gelenkenden proximal und distal des Verletzungsgebietes umfassen; sie kann daher nicht umfassend genug sein. Als souveränes Mittel für die Fixation hat sich der Gipsverband absolut bewährt und damit einer alten Streitfrage, die schon in früheren kriegschirurgischen Diskussionen eine grosse Rolle spielte, endgültig beendet. Der Gipsverband ist zweifellos jeglichem Schienenverband bei weitem überlegen. Es ist aber eine Forderung, dass auch im Frieden jeder Arzt in der Ausbildung soweit gebracht werden soll, dass er imstande ist, lege artis einen Gipsverband anzubringen. Schon *Heine* hat im Jahre 1866 darauf hingewiesen, dass durch Anlegung eines inamoviblen, resp. Gipsverbandes, den Transportinsulten bedeutend vorgebeugt werden kann; allerdings hat er in einem auch heute noch zu vollem Recht bestehenden Nachsatz beigefügt, dass diese Vorbeugung keine vollkommene sein könne. Auch wir und unsere Missionen wissen, insbesondere die vierte hat es konstatieren können, dass man auf sogenannte Transportschäden gefasst sein muss und dass ein Transport aus einer leichteren Wunde eine schwerere zu erzeugen imstande ist. Der



Schweizer *Fischer*, der 1866 den preussisch-österreichischen Kriegsschauplatz besucht hatte, ist in seinen Berichten ein begeisterter Anhänger des damals von den Preussen weitgehend angewandten Gipsverbandes, der schon auf dem Verbandplatz angelegt wurde und später eventuell in den Lazaretten erneuert werden konnte. Auch er sagt, dass durch ihn die Nachteile des Transportes, wenn auch nicht vollständig, so doch wie durch keinen andern Verband vermieden werden könnten. Besonders war es möglich, dass in kurzer Zeit Gipsverbände angelegt wurden und dass dies selbst von unterem Sanitätspersonal durchgeführt werden durfte; er betrachtete ihn auch als ein treffliches Antiphlogistikum. Auch der Länge nach halbierte Gipsverbände sah er damals schon, wenn auch nicht sehr häufig, in Verwendung, mehr aber das Anlegen von Fensterungen. «Wir haben auch Gelegenheit gehabt, die in jenem Krieg von *Heine* vorgeschlagene Manier, an der gesunden Extremität die Wundstelle auszuschneiden und nach angelegtem Verband auf letztere zu übertragen, eine recht praktische kleine Massregel, auszuprobieren.» Vielfache, wenig erfreuliche Erfahrungen haben dazu geführt, polsterlose oder rein zirkuläre Gipsverbände im allgemeinen abzulehnen, da deren technische Anlegung schon gewisse Spezialkenntnisse verlangt und man es vorzieht, die sog. Gipskapselverbände anzuwenden. Es war für uns eine besondere Genugtuung zu sehen, wie ausgedehnt von diesen Gipsschienenverbänden Gebrauch gemacht worden ist. Diese Schienen sind ja schon seinerzeit von dem früheren Chefarzt des Schweizerischen Roten Kreuzes, *Sahli*, Anfangs des Jahrhunderts in Form des Gipsschientricotschlauches in den Handel gekommen und können nach unseren eigenen reichen Erfahrungen als Spitalchirurgie auch heute noch als die beste, einfachste und praktischste Lösung des Gipsschienenverbandes bezeichnet werden. Diese in Büchsen verpackte *Sahli'sche* Gipsschiene, früher dem Korpsmaterial der Sanitätseinheiten angehörend, kann heute noch als modernes Gipsverbandmaterial angesprochen werden.

Es entbehrt nicht einer gewissen Eigenart zu sehen, dass schon im böhmischen Feldzug ein lebhafter Streit entbrannte über die Frage, Schiene oder Gipsverband, nachdem aus den Erfahrungen des amerikanischen Sezessionskrieges die sogenannte *Smith'sche* Drahtschiene zur Verwendung gekommen war. Wie heute, gab es damals verschiedenartige Apparate zur Extension: Schalenverbände aus Gutapercha, Pappschalen, Major *Bauden'sche* Schalen aus Drahtgeflecht, den *Beck'schen* Apparat, das *Planum inclinatum duplex* u. a. m.



Transport Verwundeter am Steilhang.

Man sieht, auch hier nichts Neues unter der Sonne. Eine historische Untreue wäre es allerdings, wenn man nicht darauf hinweisen würde, auch der Originalität wegen, dass bedeutende Kriegschirurgen, wie *Stromeyer*, sich als Gegner des Gipsverbandes aussprachen; dessen zum Teil humorvolle und abschätzige Kritik möchten wir der historischen Wahrhaftigkeit wegen hieher setzen:

«Andere Aerzte machten in allen Studien der Schussfrakturen davon Gebrauch, aber mit so schlechten Erfolgen, dass der Gips, wie ich glaube, für immer seine Reputation unter Combattanten verloren hat. Es scheint mir fast, als ob Pirogoffs Kriegschirurgie dem Gipse bei Schusswunden nochmals zu einer ephemeren Celebrität verholfen hat. In den Krankengeschichten tritt der Gips meistens in Verbindung mit dem acut purulenten Oedem auf, der Erfindung von Pirogoff, die wie ein Deus ex machina erscheint, wenn die Sache schief geht. — Dazu kamen die von dem K. K. Generalstabsarzte Kraus angeregten Ideen einer unbegrenzten retrograden Krankenzerstreuung. Man hoffte durch den Gipsverband jeden Verwundeten transportfähig machen zu können. Transeat cum ceteris! Der Gipsverband kam nach

Langensalza wie ein sieggewohnter junger Held und zog ab als Halb-invalide, abgefunden mit einem Civilversorgungs-Scheine!»

Der hier zitierte *Pirogoff* dürfte mit seiner Auffassung nicht Unrecht gehabt haben. Wenn heute der Gipsverband wieder zu hohen Ehren gekommen ist, mag das auch daran liegen, dass die Qualität des Gipses eine bessere geworden ist, denn in den alten Schriften finden wir immer wieder Hinweise darauf, dass die Qualität des Gipses meist nicht befriedigte, da er brüchig wurde und hie und da neuerdings gebrannt werden musste. Dass der moderne Gips haltbarer ist, kann nicht bezweifelt werden. Schon im 66er Feldzug hat sich die Ueberlegenheit der Gipsbehandlung gegenüber den andern Methoden erwiesen, wenn der schon einmal erwähnte *Fischer* feststellt, dass von 78 mit Gips behandelten Oberschenkelfrakturen  $\frac{11}{12}$  geheilt waren und von den andern Schienenmethoden nur  $\frac{1}{3}$ . Auch bei grösseren Weichteilwunden empfiehlt es sich sehr häufig und ist durchaus wünschenswert, einen gutsitzenden, auch auf die Gelenke übergreifenden Gipsverband anzulegen. Als Regel mache man es sich zur Pflicht, dass die Gelenke in der Stellung eingegipst werden, in der sie sich eventuell versteifen können. Das muss, je nach der Lage, in derjenigen Sanitätshilfsstelle der Fall sein, die die primäre Wundversorgung durchführt, am häufigsten im Feldlazarett, ausnahmsweise im Hauptverbandplatz. Nach der primären Wundversorgung muss die Transportfähigkeit abgewartet werden, d. h. bis die Gefahr von Komplikationen, speziell auch von Gasbrand, gebannt ist. Man darf nie vergessen, dass alle Transporte infolge der kriegesischen Einwirkungen in ihrem Endziel und ihrer Dauer nie mit Sicherheit voraus bestimmt werden können und dass jeder Transport mit den oft schon schwer mitgenommenen Verwundeten immer gefährdet ist. Es hat sich hiefür ein bestimmter Begriff eines Transportschadens ausgebildet, der aus mannigfachen Ursachen meist mehr taktischer als medizinischer Natur entstehen kann. Hiezu gehören die nicht vor-aussehbaren und zu vermeidenden gegnerischen Kampfeinwirkungen durch Flieger, eventuell auch durch Partisanen, die Dauer und Ausdehnung der Transporte, dann die erzwungenen Transportumleitungen oder Fehltransporte, aber auch Unfälle, Entgleisungen, Zusammenstösse usw. Wechselnde Hitze und Kälte müssen ebenfalls als schädigend betrachtet werden, dann aber auch je nach dem Transportmittel die mehr oder minder starken Erschütterungen. Der körperliche Zustand infolge Ernährung oder Erkrankung des Darmtrakts, Verbrennungsgase von Motorenheizungen in den Lastwagen können



Verwundetentransport mit Ju. 52, die gewisse Verwundungsarten in Speziallazarette des Heimatlandes von weit entfernten Kriegsschauplätzen transportiert.

sich ebenfalls schädlich auswirken. Diese Schäden zeigen sich vorzugsweise im Zirkulationssystem, es kommt zu Dekompensationsercheinungen mit all ihren Schwierigkeiten. Auf diese Probleme kann nicht genug hingewiesen und es muss festgestellt werden, dass das derartige Transporte begleitende Personal hohen Anforderungen gewachsen sein muss.

Im Transportzug kann man oft zu chirurgischen Eingriffen gezwungen werden, oder man muss auf Transporten gelegentlich Leute zur stationären Behandlung irgendeinem Kriegslazarett übergeben.

Eine ganz grosse Umstellung im modernen Transportwesen ist durch die Verwendung des Flugzeuges, der Junker'schen Transportmaschine, erfolgt, die allen andern Transportmitteln, insbesondere den Transporten mit der Eisenbahn, überlegen ist und den Abtransport von Hirn- und Kieferverletzungen in die heimischen Lazarette in kürzester Zeit gestattet. Auch hier ist die Abtransportindikation scharf zu stellen, Schock und Schockbereitschaft sind als Kontraindikation zu betrachten. Die Höhenkrankheit kann mit Sauerstoff sicher bekämpft werden.



Schwere Schädel-, Thorax-, Lungen-, Bauch- und Gelenkschüsse müssen sehr vorsichtig in bezug auf den Transport beurteilt werden und es bedarf eines sehr erfahrenen Kriegschirurgen, die Transportindikation zu stellen und zu verfügen, welche Transportform in erster Linie in Frage kommt.

Ueber das Narkoseproblem möchten wir uns kurz fassen, aber auch dieses bedarf der gewissenhaften Betrachtung und Ueberwachung. Am besten ist man immer mit der Narkosemethode gefahren, mit der man in seinem heimatlichen Arbeitsbereich gearbeitet hat. Die früher meist empfohlene und für den Kriegsgebrauch sicherlich sehr zweckdienliche reine Chloroformnarkose sollte nur von damit vertrauten Narkotiseuren gemacht werden und an solchen fehlt es momentan aus der Friedenspraxis, weil kaum mehr reine Chloroformnarkosen gemacht werden. Dabei ist die Verwendung des Aethers eher zu empfehlen. Alle Narkoseformen haben schon ihre Anwendung gefunden und ihre Feldfähigkeit mit den oder jenen Einschränkungen erlebt. Auch hier muss gesagt werden, dass alle neuen und praktisch angenehmen toxikologischen Narkosemethoden, wie sie die moderne Pharmakologie mit Scopolamin, Eukodal, Ephetonin oder Evipan verwendet, nicht als ungefährlich betrachtet werden dürfen, infolgedessen ist auch hier eine fach- und sachgemässe Ueberwachung nötig. Nach unseren Erfahrungen hat sich die Lokalanästhesie am wenigsten bewährt. Souverän zur Schmerzbekämpfung hat sich das Morphinum gegenüber allen Ersatzpräparaten als zuverlässigstes und sicherstes Mittel gehalten und durchgesetzt. Sorgfältige Blutstillung bei abundanten Blutungen im Feldlazarett oder auf dem Gefechtsfeld selbst bedeuten keine Ueberraschung. Hier scheint es für den nicht gewohnten Chirurgen besser zu sein, die Unterbindung am Orte der Wahl durchzuführen, statt lange in der zerfetzten Wunde herumzusuchen oder die Amputation auszuführen. Tuto, cito et in muel. Der im Studienplan vorgesehene Operationskurs dürfte daher seine dauernde Berechtigung behalten.

Bei den durch die Infektion recht oft stark zerfetzten Schussverletzungen ist es von Gutem, wenn man auf die, meist von der 2. bis 3. Woche an drohenden Nachblutungen achtet, die sehr oft ein ganz mühevolleres Arbeiten verlangen und grosse Anforderungen an den Chirurgen stellen. In einzelnen der nachfolgenden Aufsätze wird darauf eingegangen, wir können daher hier auf weitere Ausführungen verzichten. Bei der recht häufig durchgeführten Bluttransfusion, deren günstige Wirkung wir nicht bestreiten wollen, möchten wir

doch darauf hinweisen, dass auch hier, wenn auch nicht häufig, mit Schockwirkungen gerechnet werden muss, die nicht unterschätzt werden dürfen. Die von uns seinerzeit auf dem Deutschen Chirurgenkongress angekündigte, für die Kriegschirurgie grosse Bedeutung des Tutofusins und anderer ähnlicher Ersatzpräparate hat sich durchaus bestätigt und man kann den Gebrauch dieses einfachen Mittels nicht genug empfehlen. Dass die Bluttransfusion schon früher verwendet wurde, vernehmen wir auch aus *Fischer* 1866, der von einem Fall berichtet, wo bei einer Oberschenkelfraktur mit Nachblutung die Transfusion, zu welcher der Bruder des Verwundeten das Blut hergab, völlig ohne Erfolg blieb, womit selbstverständlich nur die historische Tatsache festgestellt und nichts gegen die Transfusion gesagt werden soll.

Die Tetanus-Schutzimpfung, d. h. dass jedem Verwundeten sofort nach Auffindung auf dem Gefechtsfelde eine hohe Dosis Tetanusserum gegeben werden soll, hat sich durchaus bewährt und ist sicher der aktiven Immunisierung ebenbürtig, d. h. überlegen. Wir möchten nicht unterlassen zu bemerken, dass es hier völkische und jahrzeitliche, wie auch geographische Verschiedenheiten gibt, dass die Polen z. B. sehr schwer, die Russen wesentlich leichter auf die Tetanusinfekte reagieren, während die Deutschen dazwischen stehen. Bei trockener Witterung und insbesondere im Bewegungskrieg hat man ja schon 1914 die Beobachtung gemacht, dass der Tetanus viel häufiger auftrat als zu feuchten Jahreszeiten und im Stellungskrieg. Die Schutzimpfung hat daher das Tetanusproblem im Krieg und damit wohl auch im Frieden weitgehend gelöst. Von der längerdauernden Avertinbehandlung hat man Gutes gesehen. Die *Kocher'sche* Magnesiumbehandlung, wie die italienische Injektionsbehandlung mit Acidum phenylicum scheint nirgends erprobt worden zu sein, ebensowenig das in früheren Kriegen warm empfohlene Currare des Schweizer Chirurgen *Demme*. Auch dieses wäre sicherlich der Erprobung wert. Wenn dies nicht erfolgt ist, so mag das daran liegen, dass eben die Zahl der Tetanusfälle glücklicherweise ganz erheblich zurückgegangen ist.

Viel ernster und viel überraschender und alle Aufmerksamkeit des Personals und der Aerzte verlangend ist die Frage des Gasbrandes, der unerhörte Opfer verlangt hat und dementsprechend auch immer wieder mit allen Mitteln angegangen werden muss; er hat sich aber allen Angriffen gegenüber vollkommen hart gezeigt.

Wie weit die in den früheren Kriegen aufgetretenen Fälle von Pyämie und Septikämie auf die bestehenden Verhältnisse zurückzu-

führen waren, mag dahingestellt bleiben, eines aber muss verlangt werden, dass die wesentlichste prophylaktische Bekämpfung des Gasbrandes durch die erste, gründliche und vor allem rechtzeitige Wundversorgung erfolgt, dass genaueste Kontrolle aller Gasbrandverdächtigen durchgeführt wird und bei geringsten Anzeichen, die sich im Puls, nicht etwa erst lokal zeigen, rücksichtslos zur Amputation geschritten wird. Weder das Serum noch chemische Mittel haben irgendwie zu einem sicheren Schutze vor dem Gasbrand geführt. Eine Frage könnte man in dieser Richtung aufwerfen, ob man nicht, vor allem im Stellungskrieg, zu einer bakteriologischen Prüfung der Erde kommen sollte. Es wäre wohl des Versuches wert, neben der geographischen Pathologie an die Geographie der Bakteriologie heranzutreten. Weder Serumtherapie noch die Sulfonilamide dürfen uns nur im geringsten in unserem chirurgischen Handeln beeinflussen, wenn man diese auch recht gerne mit zur Hilfeleistung heranzieht, wohl wissend, dass sie in ihren Leistungen anerkannt, jedoch noch nicht abschliessend beurteilt werden können.

Gewisse Verletzungsformen bedürfen dringend einer besonderen fachärztlichen Behandlung. Diese Fragen müssen schon vor Kriegsausbruch geregelt werden, damit man nicht erst im Kriege selbst seine Erfahrungen machen muss. Es ist dabei wichtig, fachärztliche Chirurgengruppen rechtzeitig zusammengestellt und am richtigen Orte installiert und auch die notwendigen und zweckentsprechenden Instrumentarien zur Verfügung zu haben. In dieser Richtung finden wir in den nachfolgenden Arbeiten einige recht interessante Hinweise. Wie oft ist es mir passiert, dass in Fachabteilungen der Reservelazarette, z. B. in R. und in D., darüber geklagt worden ist, dass zahlreiche Schädelschussfälle anoperiert in ihre Hände gelangten und nachträglich neuerdings operiert werden mussten. Wir konnten allerdings selbst die Feststellung machen, dass es im Hauptverbandplatz oder im Feldlazarett derart Schwerverletzte gab, deren Zustand, vielleicht oft bis auf mehrere Tage, einen noch so sorgfältigen Transport nicht zugelassen hätte; denen die Zeichen einer schweren tödlichen Verletzung auf der Stirne standen und wo man daher, besonders an ruhigen Fronten und im Stellungskrieg, den doch oftmals gelungenen Versuch machen durfte, eine sachgemässe Operation durchzuführen. Wir möchten nochmals gerade in diesem Zusammenhang, auf die schon zitierte Arbeit des Reservestabsarztes *Mackh* im Zentralblatt für Chirurgie, Nr. 29, Jg. 43, hinweisen. Nicht unterlassen möchten wir festzustellen, dass zu den genügenden Instrumentarien für Schä-

delchirurgie einwandfreie und in jedem Verhältnis funktionierende Absaugevorrichtungen bereitgehalten werden müssen.

Kieferchirurgische Fälle gehören in die Speziallazarette, nur soll bei diesen in den vorderen Hilfsstellen daran gedacht werden, dass bei der Wundrevision, im Gegensatz zu den Extremitätenverletzungen, mit dem Material Weichteile und Knochensplitter sparsam umgegangen werden muss, weil diese für die spätere Plastik bei der Gesichts- und Kieferchirurgie von grosser Bedeutung werden können.

Ein besonders schweres Kapitel bedeuten die Brustwandschüsse, die grosse Anforderungen an das chirurgische Können stellen und die, wenn sie nicht der Frühoperation unterzogen werden, die am besten auf dem Hauptverbandplatz, spätestens im Feldlazarett ausgeführt wird, prognostisch ungünstig beurteilt werden müssen. Der französische Deckverband hat sich in dieser Beziehung recht gut bewährt, wenn er schon bei der Truppe angelegt worden ist.

Die Erfahrungen, die man bei den Bauchschüssen im ersten Weltkrieg gemacht hat, wo es darauf ankommt, frühzeitig zu operieren, haben sich durchaus bestätigt. Die Bedingung der frühzeitigen Operation ist nicht allein von den Sanitätsdienststellen abhängig, hier ist die allgemein taktische Lage entscheidend massgebend; denn im Bewegungskrieg ist es oft fast unmöglich, einen Bauchschuss früh- und rechtzeitig in den operativen Bereich zu bekommen, weil das Transportproblem grössere Schwierigkeiten macht als bei den stabileren Verhältnissen des Stellungskrieges, wo die Transportwege von der Front zu den ersten operativen Sanitätsdienststellen oft gut und zuverlässig eingefahren sind. Wir haben mehrfach die Beobachtung gemacht, dass solche Fälle 4—5 Stunden nach der Verletzung, sei es wenn nötig in einem gut und stationär eingerichteten Hauptverbandplatz oder dann sicher im Feldlazarett mit Erfolg angegangen werden konnten. Dabei möchten wir auf eine eigene Beobachtung hinweisen, dass man, sofern es die zur Verfügung stehende Zeit und die Einrichtungen erlauben, was bei stabilen Fällen vorkommen kann, die Indikation zur Laparotomie erweitern darf und es nicht auf eine Peritonitis ankommen lassen soll. Man lasse sich niemals von einer sogenannten Diagnose durch die Verbindungslinien zwischen Ein- und Ausschuss verführen; insbesondere bei den Geschossplittern der schweren und schwersten Waffen geben derartige Betrachtungen gar keine zuverlässige Anhaltspunkte. Auch bei Beckenschüssen kann man in dieser Beziehung nicht zurückhaltend genug sein.

Das Gros der Verletzungen wird durch die Extremitätenschüsse erzeugt. Schon im Kriege 1866 ist errechnet worden, dass die Verletzungen der oberen Extremitäten 22,6, der unteren Extremitäten 57,5 % ausmachten. Aehnliche Zahlen haben sich für die nachfolgenden Kriege ergeben. *H. Bircher* hat ebenfalls errechnet, dass auch nach den taktischen Formen die Extremitätenverletzungen immer das Gros zwischen 60 und 70 % gestellt haben. Diese Zahlen sind auch im russisch-japanischen Kriege bestätigt worden. Die grössere Zahl der Verletzungen fiel auf die Extremitäten, während eben Kopf-, Brust- und Bauchsüsse mehr Todesfälle unmittelbar auf dem Schlachtfeld oder beim Transport vom Schlachtfeld weg verzeichneten. Dieses Verhältnis dürfte ein konstantes Gesetz sein und bleiben. Nicht verwunderlich ist es, dass daher dieses Problem in der wissenschaftlich-kriegschirurgischen Literatur am meisten Beachtung gefunden hat. Für die vorderen Sanitätsdienststellen ergibt sich die primäre Forderung, die Extremitätenverletzungen in einen transportfähigen Zustand zu bringen, damit diese zur definitiven chirurgischen Behandlung in die Reserve- und Heimatlazarette abgeschoben werden können. Hier ist dann das Gebiet, wo die nötigen operativen Eingriffe und die grosse Sorgfalt, Ueberwachung und Erfahrung verlangende Drahtextensions- und andere Methoden angebracht sind. Das schliesst nicht aus, dass auch im Stellungskrieg, wenn Platz und Zeit vorhanden, die Drahtextension angelegt werden darf. Von den Drahtextensionsschienen haben sich insbesondere diejenigen von *Wachsmuth* und *Niessen* bewährt, während andere ihre praktische Bewährung nicht erwiesen haben. Ueber die Bedeutung der Schienenmethoden geben von den nachfolgenden Arbeiten einige erschöpfend Auskunft.

Ein spezielles Wort sei noch den Gelenkverletzungen gewidmet. Diese sind seit Beginn einer mehr wissenschaftlichen Kriegschirurgie, Anfang des 18. Jahrhunderts, immer ein umstrittenes Kapitel gewesen, unter ihnen hat das Kniegelenk eine besondere Stellung eingenommen. Wir haben uns aus verständlichen Gründen auch mit der Frage des Kniegelenkes beschäftigt. Bekanntlich ist dieses Gelenk, wie wenige, auf Infektionen ganz besonders empfindlich und die Kriegschirurgie ist immer wieder vor die Frage gestellt worden, was mit den Schussverletzungen des Kniegelenkes zu geschehen habe. Bis zur heutigen Stunde schwankt das Pendel zwischen operativer und konservativer Chirurgie hin und her. Dem aus Chur gebürtigen Schweizer *Bilger*, Generalarzt in den Heeren Friedrichs des Grossen, ist es zu



verdanken, dass die Amputationen wesentlich eingeschränkt worden sind; aber auch Bilger hat weit über das Ziel hinausgeschossen. Man kann wohl sagen, dass bei Kapselverletzungen, Zerschmetterung des Knochens, Zerreißung der Bänder, eventuell Verletzung der Poplitea, die sofortige Amputation angezeigt ist, wie *Schmucker* und *Boy* sie damals schon dringend verlangten. Immerhin geben *Hunter* und *Theden* einzelne Fälle bekannt, bei denen konservative Behandlung zum Ziele führte. *Ravaton* verzeichnete bei zu späten Amputationen Todesfälle. Gerade vom Kniegelenk aus sieht man schwere, unübersehbare und unkontrollierbare Eiterungen und Phlegmonen ausgehen, die einem recht oft das Messer in die Hand drücken, was nicht zu spät sein sollte. Man kann sogar die Frage aufwerfen, die schon einmal die Kriegschirurgen, insbesondere in den französischen Revolutions- und den napoleonischen Feldzügen beschäftigte, ob man nicht schon primär auf dem Schlachtfelde, d. h. spätestens im Hauptverbandplatz amputieren sollte, wie *Larrey* empfahl, dem sich *Boy* und *Percy* angeschlossen. Die Operation müsste sofort nach der ersten Schockwirkung vorgenommen werden. Eine eindruckvolle Schilderung dieser Verhältnisse finden wir in den Ausführungen von *Larrey* über seine Tätigkeit nach der Schlacht bei Preussisch-Eylau.

Zu bemerken wäre noch, dass man bei der Amputation möglichst einfache Wundverhältnisse schaffen soll und dass von allen komplizierten Lappentrichtern oder andern Schnitten abzusehen ist; solche können nur in den Heimatlazaretten in Frage kommen. Den Standpunkt *Stromeyers* in dieser Frage möchten wir auch noch hieher setzen; denn das Problem, Amputation oder Nichtamputation, hat auch 1866 die Kriegschirurgen sehr stark beschäftigt.

«Nach meinen Erfahrungen in Langensalza muss ich leider mehr als je der Ansicht huldigen, dass eine mit Eröffnung der Gelenkkapsel hervorgebrachte Verletzung der articulirenden Gelenkenden zu den schwersten Verletzungen gehöre, bei denen die conservative Chirurgie sich bis jetzt ziemlich machtlos gezeigt hat.»

«Ich bin deshalb auch der Ansicht, dass man bei penetrirenden Knieschüssen der konservativen Behandlung im Allgemeinen kein Zutrauen schenken dürfe. Wird dies zugegeben, so sind wir angewiesen:

1. auf primäre Amputation des Femurs im unteren Drittel. Dies ist der Weg, den wir in Kirchheilingen eingeschlagen haben;
2. auf die primäre Kniegelenksresektion, welche in Nordamerika von beiden kriegführenden Parteien verworfen wird;

3. auf secundäre Amputation, wenn die Diagnose zweifelhaft war oder der richtige Zeitpunkt für die primäre versäumt wurde;
4. auf secundäre Eröffnung des Kniegelenkes und Extraktion der Splitter.»

«Wenn man mit einem Etat von Aerzten zu Felde zieht, die noch nie Schusswunden behandelt haben, so ist es besser, sich Anfangs nicht mit neuen Versuchen zu befassen.»

Wenn heute die Verhältnisse etwas anders liegen, so mag das damit zusammenhängen, dass wir, im Gegensatz zu früher, in der Lage sind, uns durch das Röntgenbild über den Umfang der Zerstörungen sehr weitgehend zu orientieren. Man darf daher primär die konservative Behandlung wagen, aber nur unter straffster Kontrolle von Puls und der lokalen Veränderungen. Eine regelmässige, genaue Revision der Wunde ist notwendig, damit man gegen alle Ueberraschungen, insbesondere gegen Gasbrand rechtzeitig eingreifen kann. Nicht zu vergessen, dass auch andere Ursachen der Gelenkeiterung, insbesondere beim Kniegelenk, mindestens so grosse Gefahren in sich bergen, wie diejenige des Gasbrandes.

Dieser Krieg hat wohl in einem Umfange wie keiner seiner Vorgänger auch noch die bis anhin wenig bekannten Kälte- und Hitzeschäden gezeitigt. Es ist klar, dass diese Neuerscheinungen ein besonderes Augenmerk auf sich gezogen haben, und so finden wir in den nachstehenden Arbeiten einige, die sich mit diesem Problem befassen. Wir dürfen wohl sagen, dass die Arbeit von *Baumann* in dieser Richtung mehr oder weniger einen zusammenhängenden Abschluss zu erreichen sucht. Sache nicht nur des Sanitäts-, sondern ebenso sehr des Truppenoffiziers ist es, für die wechselnden Witterungseinflüsse, aber auch Waffenwirkungen rechtzeitig vorbeugende Massnahmen zu treffen und vorzubereiten, um möglichst geringe Schäden zu erhalten. Die Hitzeschäden der Witterung haben sich meist in den tropischen Kriegsschauplätzen Afrikas ausgewirkt und dürften für uns kaum von besonderer Bedeutung sein, da wir nicht in die Lage kommen dürften — immerhin haben auch schon schweizerische Fremdenregimenter in holländischen, englischen oder spanischen Diensten in den Tropen gekämpft —, uns mit diesem Tropenproblem zu befassen; das heisst nun aber nicht, dass man sich von diesen Fragen distanzieren sollte. Gerade die örtlichen Verbrennungen durch die Geschosse, insbesondere durch die Leuchtpurgeschosse mit ihrem Phosphorsatz, verlangen intensive persönliche Behandlung. Vergessen wir dabei nicht, dass gerade derartige Phosphorschäden in zunehmendem Masse

durch Flugabwürfe von Phosphorblättchen oder flüssigem Phosphor, wie die Erfahrungen der Grossfliegerangriffe auf Städte beweisen, vorkommen. Neben der Lokalbehandlung muss auch die allgemeine Behandlung der Phosphorvergiftung durchgeführt werden mit fettfreier Diät als Leberschutz. Alles Dinge, die auch bei uns in Frage kommen können.

Zum Schluss möchten wir auf eines der wichtigsten Momente hinweisen, das nicht genug betont werden kann und das wir auch schon in unserer früheren Abhandlung erwähnt haben, das ist die rein menschliche Seite der Tätigkeit der Sanitätstruppen. Hier muss wiederum mit allem Nachdruck gefordert werden, dass die dienstleitenden Sanitätsstellen ganz wesentliche Kenntnisse taktischer Prinzipien, insbesondere aller Formen der Gefechtsführung, besitzen. Es gilt hier das von *Starlinger* zitierte Wort von *Meerem*: «Gibt doch die Kenntnis der taktischen Lage die einfachste Antwort auf Fragen, die selbst Kongresse bisher nicht entschieden haben.» Die taktische Lage sind wir nicht imstande allein zu beurteilen, da sie von der gegnerischen Einwirkung — und diese hat bekanntlich durch die immer stärkere Intensivierung des Luftkrieges auch für die hinteren Einrichtungen eine ganz besondere Bedeutung — beeinflusst wird. Es ist nicht mehr so einfach, die Einsatz- und Arbeitsstätte für irgendwelche sanitätsdienstliche Unternehmung zu bestimmen, das hängt neben der taktischen Lage weitgehend von der operativen Situation ab.

Die früheren Forderungen vom Schutz gegenüber der feindlichen Geschosseinwirkung und womöglich in der Nähe von fliessendem Wasser, sind ganz bedeutend ergänzt und erweitert worden. Dazu tritt die Fliegergefahr, die nicht hoch genug bewertet werden kann; nichts ist unangenehmer und unerfreulicher, als verwundet einen Fliegerangriff erleben zu müssen. Es hängt auch von den geographischen Verhältnissen, den Transportmöglichkeiten mit Eisenbahn, Auto oder Flugzeug, von den kulturellen und geographischen Verhältnissen und damit verbunden auch von der Jahreszeit ab, ob man sich zur stationären oder zur beweglichen Verwendung einzurichten hat. Auch hier muss immer weit voraus gedacht werden.

Der totale Krieg hat auch für den Sanitätsdienst noch weitere wesentliche Unbequemlichkeiten, die nicht unterschätzt werden dürfen, geschaffen, mit denen man bekannt sein muss. Da ist der Angriff von Partisanen, die eventuell auch als Luftlandetruppen abgesetzt werden. Bekanntlich nimmt der totale Krieg oder «der Krieg ohne Gnade», wie wir ihn bezeichnet haben, keine grossen Rücksichten

mehr auf den Schutz des Roten Kreuzes. Gerade im Osten, dann aber z. B. auch auf Kreta, mussten die Sanitätsmannschaften mit dem Gebrauch der Waffen vertraut sein; auf Märschen, wie in der Unterkunft selbst, in der rein sanitätsdienstlichen Tätigkeit mussten sie sich gegen Ueberfälle sichern. So sah man, je mehr man nach vorne kam, ganz selten und nur ausnahmsweise, dass die internationale Rotkreuz-Binde, die mit ihrem grellen Weiss einen guten Zielpunkt gibt, getragen wurde. Nachts und bei Tage mussten recht oft von den Sanitätskompagnien Sicherungsposten aufgestellt und mehr als einmal musste zu den Waffen gegriffen werden und der Sanitätsoffizier war gezwungen, auch taktische Befehle zu erteilen. Es darf hier vielleicht als Beispiel erwähnt werden, dass der Sohn unseres so sehr verehrten Geheimrat Sauerbruch, erkrankt, in einem Lazarette liegend, bei Gefahr des Abgeschnittenwerdens Sanitätstruppe, Verwundete, Versprengte, Angehörige von Nachschubformationen, über tausend Mann, zusammenfasste und die Evakuierung von Lazaretten verteidigte.

In solchen Situationen kann der dienstleitende Militärarzt kraft seiner Persönlichkeit ausserordentlich Bedeutungsvolles leisten; überhaupt zeigt sich das Wesen des Sanitätsoffiziers nicht nur in seiner fachärztlichen Tätigkeit, sondern noch mehr in seiner organisatorischen Befähigung. Wir erinnern uns dabei an ein von uns besuchtes Feldlazarett einer Division knapp 5—6 km von der Front. Dieses Feldlazarett, das zunächst die Funktion eines Hauptverbandplatzes gehabt hatte, entwickelte sich langsam stationär zu einem regelrechten Kriegsspital; denn, als wir es besuchten, bestand es aus 12 Häusern, wovon 5 aus Stein, 4 aus Holz und 3 Sanitätsbaracken; 2 weitere Blockhäuser waren ausgebaut worden. In viereinhalb Monaten war dieser Spital, der in jeder Beziehung feld- aber auch fachtüchtig gebaut war und auch im Winter verwendet werden konnte, eingerichtet. Man war hiezu gezwungen, nachdem das alte Lazarett, das in einem Schulhaus untergebracht, durch einen russischen Fliegerangriff zerstört worden war. Alles eigene Leute waren hier am Werk, und zwar 39 Soldaten, darunter 12 Maurer, 2 Zimmerleute, 6 Tischler, 2 Dachdecker, 1 Elektriker, 2 Maler und 14 Hilfsarbeiter, zu denen noch 40 russische Zivilpersonen traten. Es beweist dies, wie ausserordentlich wichtig es ist, in den Sanitätseinheiten genügend Handwerker zur Verfügung zu haben. In ungefähr 100,000 Arbeitsstunden erhielt dieses Lazarett äussere Form und Gestalt. Damit waren aber noch längst nicht alle Anforderungen erfüllt, denn auch die Innenausstattung für die verschiedenen fachtechnischen Tätigkeiten musste her-

beigeschafft werden. Es mussten Heizeinrichtungen für den Winter erstellt werden, nicht zu vergessen eine richtig funktionierende Kanalisation, Verbindungswege bei sehr schwierigem Untergrund, also sogenannte Knüppelwege. Der ganze Komplex bestand zum Schluss aus 2 Krankenpavillons, die mit einem dazwischen stehenden Operationshaus verbunden waren. Dazu kam ein solid eingerichtetes Wirtschaftsgebäude, eine Ambulanz mit Zahnstation, Apotheke, Abortgebäude, Wäsche- und Kleiderkammer, sogar ein Sektionsgebäude mit Leichenhalle. Man darf schon sagen: eine absolut vorbildliche Leistung, die rein in Improvisation durch die Tatkraft und Energie des Lazarettchefs, eines Oberstabsarztes, der im Frieden einem kleinen norddeutschen Krankenhaus vorstand, erreicht worden ist.

Neben diesen bedeutsamen Eigenschaften, die dem dienstleistenden Sanitätsoffizier unbedingt innewohnen müssen, darf aber gerade beim Sanitätsoffizier wie beim Truppenoffizier, beim Offizier jeden Grades überhaupt, das menschliche Element nicht vergessen und unterschätzt werden. Gerade die psychische Beeinflussung des Verwundeten kann nicht genug in den Vordergrund jeglicher Behandlung gestellt werden. Man vergesse nicht: der Verwundete fällt plötzlich durch die Verwundung aus seiner gewohnten menschlichen Verbindung, seiner Truppe, seiner Einheit, aus seiner Kameradschaft heraus, fühlt sich hilflos, muss oft lange zwischen Hangen und Bangen auf dem Gefechtsfelde die sachgemässe Hilfe erwarten, er weiss nicht einmal, ob ihn solche erreicht, ob nicht die Gefahr vorliegt, in Feindeshände zu fallen oder einsam und unerreicht den Tod erwarten zu müssen. Es ist daher nicht überraschend, dass neben und durch den mit der Wundverletzung ausgelösten Schock in der körperlichen Widerstandskraft sich auch ein seelischer Schock verbindet, der bis zum seelischen Zusammenbruch führen kann; nicht zu vergessen, dass der Verwundete auch noch unter den unerhörten, am Marke der Nervensubstanz zehrenden, kaum vorstellbaren Eindrücken des Schlacht- und Kampffeldes steht; er drängt in die Sicherheitszone zu kommen, und das scheint ihm die Heimat zu sein. Mit tiefem Einfühlen in die Psyche des Verwundeten soll der gewissenhafte Sanitätsoffizier — und wir haben viele solcher getroffen — dem Verwundeten entgegenzutreten, der das Gefühl haben muss, dass der Arzt persönlich sich um ihn kümmert. Aus den Augen des Arztes muss er eine gewisse Zuversicht, sagen wir ruhig, einen gewissen Optimismus herauslesen können; er soll niemals eine ungünstige Prognose, gar das Ende herausfühlen oder herausmerken lassen. Wenn es sich vielleicht unter der



Hochspannung des Gefechtes leichter sterben lässt, so ist das im Lazarett in einem gewissen Gefühl des Geborgenseins und der Sicherheit wiederum ein ganz anderes Problem, und die Lebensfrage und der Selbsterhaltungstrieb machen sich auch bei einem Schwerverwundeten sehr frühzeitig wiederum geltend. Es ist ja überaus schwer, schwerer als in der Friedenschirurgie und in der Friedensmedizin, in der Kriegschirurgie und Wehrmedizin Prognosen zu stellen, die auf diesem Gebiete von so unendlich viel anderen Faktoren abhängen als im Frieden.

Auch die Behandlung des Verwundeten soll eine humane sein, denn auf alle Schmerzeinflüsse ist er ausserordentlich empfindlich. Durch Entbehrungen und durch die Hochspannung des Kampfes ist das Nervensystem schon stark in Anspruch genommen und die Reaktion auf jegliche ungeschickte Behandlung der Wunde erfolgt daher viel rascher. Auch beim Personal muss mit allem Nachdruck darauf geachtet werden, dass es in Erfüllung seiner aufreibenden Tätigkeit die Grundsätze der Menschlichkeit wahrt. Dabei soll nicht vergessen werden, dass es auch Momente geben kann und wird, wo Aerzte wie Personal über Gebühr in Anspruch genommen werden und dass auch bei ihnen hie und da das Nervensystem versagen kann. Als ein erstrebenswertes, vielleicht nicht immer erreichbares Ziel muss auch hier dafür gesorgt werden, dass eine gewisse Erholung erfolgen kann und mit den Kräften haushälterisch umgegangen wird. Das ist vielleicht das einzig Gesetzmässige in der Wehrmedizin, dass es ja immer wieder Zeitpausen gibt, von geruhssamer Arbeit, die mit Stunden, Tagen, selbst Wochen von Höchstanspannungen abwechseln können, auf die man sich geistig und körperlich richtig vorbereiten muss. Die Fürsorge für das Personal, es ist übrigens im Frieden dasselbe, und seine rein menschliche Beeinflussung kann nicht genug betont und empfohlen werden; sie sind dringendes Erfordernis.

Gerade das weibliche Pflegepersonal, und das muss hervorgehoben werden, hat sich ausgezeichnet bewährt und der Wunsch, in sachgemässe Pflege von gut ausgebildeten Schwestern zu kommen, war immer ausserordentlich gross. Wir wissen auch, dass unsere schweizerischen Schwestern, die in voller Gesundheit und Arbeitsfähigkeit, nicht bedrückt durch die monate- und jahrelangen unabwendbaren Zermürbungen der Kriegseinflüsse, wirken konnten, mit ihrer Fürsorge und Sorgfalt sich manchen Schwerverletzten zum dankbaren Patienten gemacht, für Schweizer Art und Schweizer Wesen Ehre eingelegt und sich die Achtung fremder Offiziere und Soldaten erworben haben. Dieses rein menschliche Aktivum kann nicht

hoch genug eingeschätzt werden; es verdient auch öffentliche Anerkennung.

Was nun den Sanitätsoffizier persönlich anbelangt, so müssen wir uns von alten, um nicht zu sagen fast gemütlichen Erfahrungen früherer Kriege, inklusive des Weltkrieges, der ja lange nicht ein totaler oder «Krieg ohne Gnade» war, freimachen. Das Geschoss kennt keine Unterschiede mehr und nicht gefährdete Zonen, wie früher, sind infolge des Luftkrieges sozusagen verschwunden und beschränken sich nur noch auf wenige gelegentliche Zufälligkeiten. Gerade in der Kriegszone vorne ist man eben auch als Sanitätsoffizier Soldat und muss das Risiko, jeden Moment vom Kriege erfasst zu werden, auf sich nehmen. Vom psychologischen Standpunkt aus muss der Sanitätsoffizier und das Sanitätspersonal wissen, dass der Soldat mit Recht verlangt, die hilfebringende Hand der Sanität vorne, unmittelbar in seiner Nähe, meist auch in der Kampfzone drin zu wissen. Die beruhigende Einwirkung dieses Wissens um die Hilfsbereitschaft kann nicht genug betont werden. Nicht selten sind die Fälle — auch daran muss im Frieden gedacht werden — wo der Chirurg vorne, noch in der Kampfzone, im Maschinengewehrfeuer und unter der Granateinwirkung, seine Tätigkeit aufnehmen muss. Solche mobile Chirurgengruppen, die eventuell sehr rasch nach vorne, gerade im Panzerkrieg, geschoben werden können, müssen jederzeit einsatzbereit sein; sie haben in den Feldzügen der verflossenen Jahre unbedingt Grosses und Anerkennenswertes geleistet. Wenn oben gesagt worden ist, dass für die notwendige Ausspannung und Ruhe gesorgt werden müsse, so kann sie gerade bei solchen Unternehmungen nicht eingehalten werden, da es an notwendigen Ablösungen fehlt oder die Ablösung aus Transportgründen überhaupt nicht durchgeführt werden kann. Es sind Fälle bekannt geworden, wo Chirurgen bis 37 Stunden ununterbrochen am Operationstisch gestanden sind, so z. B. auf Kreta, was nur einer jugendlichen Natur in der Spannkraft der besten Lebensjahre möglich ist; wir haben es 1915 im Balkan mit zweistündigem Unterbruch auf 30 Stunden gebracht. Das verlangt aber, und es liegt selbstverständlich im Interesse des Verwundeten, eine ganz hervorragende Operationstechnik, die auch imstande ist, den Eingriff ohne Gefährdung peinlicher Exaktheit auf ein Minimum von Zeit zu beschränken. Für einen Schwerverwundeten oder zur Operation Geeigneten ist es unerhört belastend, wenn er stunden-, vielleicht auch tagelang auf den Eingriff warten muss, womit selbstverständlich dem jetzt wieder grössten Feind der kriegschirurgischen Behandlung, der

Infektion, Tür und Tor geöffnet werden. Allereinfachste Operationstechnik kann allein in Frage kommen; vor allen Künsteleien technischer Natur muss gewarnt werden.

Alle, die in Kriegslazaretten gearbeitet haben, geben übereinstimmend an, dass es für sie ausserordentlich schwer und bemühend war, den Verwundeten nur für eine gewisse Zeit unter den Augen zu haben und den Verlauf seiner Verletzung, ebenso eine sog. Katamnese nicht erleben zu können. Vereinzelte, allerdings nur wenige, haben Gelegenheit gehabt, später in einem rückwärtigen Reservelazarett oder im Heimatlazarett von ihnen gepflegte Verwundete wieder zu sehen. Hier muss nun ein sog. ärztlicher Verbindungsdienst einsetzen, zusammengestellt von beratenden Fachärzten auf den verschiedenartigen Gebieten, die militärisch in die Lage versetzt werden, einen Ueberblick von der Front bis zu den rückwärtigen Sanitätseinrichtungen in der Heimat zu gewinnen. Die grosse Bedeutung dieser Einrichtung darf nicht unterschätzt werden; als Voraussetzung bedingt sie aber weitgehende Kenntnisse der modernen Kriegschirurgie wie der früheren Feldzüge; ebenso ein hohes Mass von Takt in der Behandlung untergegebener Sanitätsdienststellen, ja selbst höherer Sanitätsdienst-ränge, verbunden mit der Energie sich durchzusetzen, die dem Truppenführer ohne weiteres innezuwohnen hat. Fortbildungskurse, event. auch schriftliche Weisungen sind von nicht geringer militärischer Bedeutung; gegenseitige Aussprache durchaus geboten. Allerdings soll auch hier die Verwendung des Papiers nicht über alle Massen ausgedehnt werden.

Riesengross sind die Aufgaben, die an den Sanitätsdienst gestellt werden. Wer Gelegenheit gehabt hat, einen tieferen und längeren Einblick in diese Aufgaben in kriegsbetroffenen Gebieten zu tun, der wird ohne Zögern sagen müssen, dass an der Ostfront, wo Schweizer Aerzte und Schweizer Schwestern tätig waren, der deutsche Sanitätsdienst die Forderungen, die an ihn gestellt worden sind, nach bestem Wissen unter Leistungen schwierigster Art wohl voll erfüllt hat. Nur derjenige, der sich nicht mit dem Sanitätsdienst früherer Kriege befasst hat, der nicht in das Wesen des modernen totalen Krieges eingedrungen ist, dem jegliche strategische und taktische Kenntnisse fehlen und der in eigener Ueberheblichkeit seine Haupttätigkeit sucht, wird ein anderes Urteil abgeben, ohne zu versuchen, Beweise zu bringen. Die nachstehenden Arbeiten werden wohl zur Genüge beweisen, wie schwer die Aufgaben und wie kompliziert die Anforderungen sind und welches Mass von Leistungsfähigkeit, von Vorsorge

# Schädelschussverletzung Tafel I



Lähmung der rechten Seite und  
des linken Beines †

Derselbe, Seitenaufnahme



Granatsplitterverletzung des Schädels

Tafel II



Impressionsschussfractur des Schädels

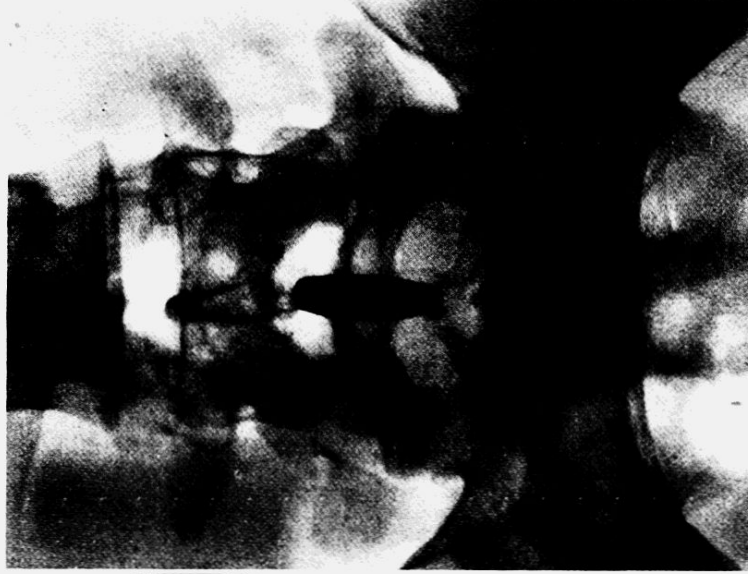


Nach der operativen Behandlung





Schnapnellfüllkugel im Wirbelkanal,  
3. Brustwirbel, Querschnittslähmung



Von vorn



Infanteriegeschoss im Wirbelkanal    †  
Von der Seite

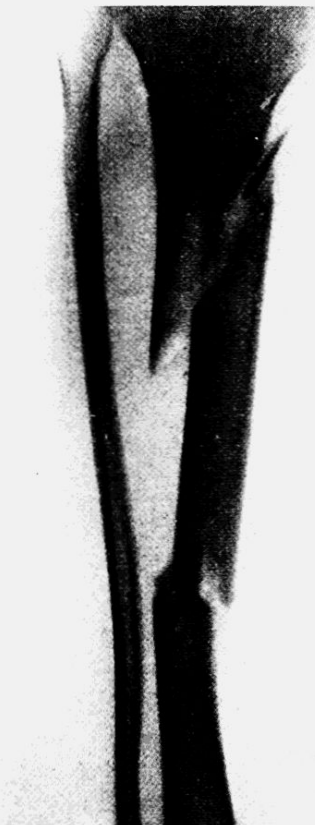




Typischer Schmetterlingsbruch



Ausgedehnte Zertrümmerung des oberen  
Teiles des Oberarmes



Typische Fracturen des Unterschenkels und des Fusses durch Auffahren  
auf eine Mine



Querdurchschuss durch eine Hand



Geschosszersplitterung bei Handdurchschuss

gefordert werden, um den im Dienste ihres Landes Verletzten, Verwundeten und Erkrankten nach bestem Wissen und Gewissen Gesundheit zu bringen und ihr Leben für Wehrmacht, Staat, Heimat und Familie zu erhalten. Zur Ergänzung folgen einige typische Röntgenbilder von Schussverletzungen, die bestätigen, dass die seinerzeit vor 1914 gemachten theoretischen Erwägungen heute noch zu Recht bestehen.

## **Erinnerungen und Erlebnisse an der Ostfront im Winter 1942/43**

(Aus dem Tagebuch eines Chirurgen)

*Von Th. Naegeli*

Im bequem eingerichteten, warmen Lazarettzug geht die Fahrt Ende November von B. ostwärts. Der «Transportführer» und ein «Oberzahlmeister» sorgen dafür, dass man sich bald heimisch fühlt. Dank Radionachrichten, Musik, Lektüre aus unserer kleinen von Freunden gestifteten Bibliothek, in der allerlei Lesenswertes, u. a. Ab del Kadr von John Knittel, vorhanden ist, wird uns die Zeit nie zu lange. Die Landschaft bietet anfänglich Abwechslung, indem wir zum Teil durch waldreiche Hügelgebiete fahren. Sehr häufig wird die Fahrt unterbrochen. Man liegt irgendwo draussen auf einem Güterbahnhof, zwischen vielen Geleisen und vollbeladenen Zügen, die meist vor uns weiterfahren. Wann und wie es weitergeht, weiss niemand. Ueberall bekommt man frische Instruktionen, abhängig von der Belastung der Strecken. Man gewöhnt sich rasch an die Ungewissheit, bedauert nur, oft die Zeit nicht besser ausnützen zu können zu einem Bummel in der Gegend, in oft interessante Städte.

Die Verpflegung ist gut, abwechslungsreich und nahrhaft. Hie und da wird sie durch einen «Nescafé» ergänzt, an dem sich unsere deutschen Kollegen auch gerne beteiligen. Die Stimmung ist ausgezeichnet, in der freudigen Erwartung eines baldigen Einsatzes an der Front.

Im Generalgouvernement sieht es fürs erste im Winter unter einer dünnen Schneedecke nicht wesentlich anders aus. K. bekommen wir nur als Silhouette, L. überhaupt nicht zu sehen. Einzig und allein