





# Handbuch

der

# Kriegschirurgischen Technik

von

Dr. Joseph Landsberger,

pract. Asst.

Mit 2 Tafeln Abbildungen.



12539

INST. MED. PHARM.

Bucuresti

1858, Nr. 163.716

„Wissen ist Macht.“

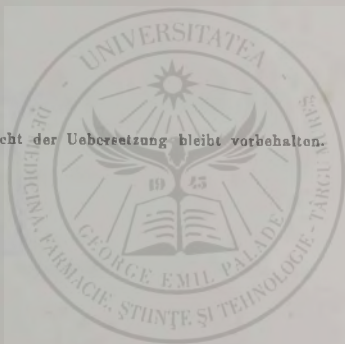
Vom Central-Comité der deutschen Vereine zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger im Namen Ihrer Majestät der Deutschen Kaiserin und Königin von Preussen mit dem Preise gekrönt.

Tübingen, 1875.

Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung.

17 JUN 2004

Das Recht der Uebersetzung bleibt vorbehalten.



Druck von H. Laupp in Tübingen.

Ihrer Majestät

der

deutschen Kaiserin

**A u g u s t a**

Königin von Preussen

ehrerbietigst und unterthänigst

gewidmet.



# Inhalt.

	Seite
<b>Einleitung</b> . . . . .	1
<b>Erste Abtheilung. Die Thätigkeit auf dem Verbandplatze</b>	3
Theilung in Sectionen . . . . .	4, 15
Regeln für die Operirenden . . . . .	17
Regeln für die Verbandsection . . . . .	20
<b>Zweite Abtheilung. Die Lazarethbehandlung</b> . . . . .	21
<b>Kapitel I: Allgemeines.</b>	
Wahl der Hospitäler . . . . .	21
Zelte . . . . .	22
Baracken . . . . .	24
Innere Hospitaleinrichtung . . . . .	26
Die Behandlung der eben anlangenden Verwun-	
deten (Lagerung etc.) . . . . .	28
Krankenjournale . . . . .	31
<b>Wundbehandlung</b> . . . . .	31
Carbolbehandlung . . . . .	35
Wasserbad . . . . .	37
Antiphlogose . . . . .	38
Eiterung . . . . .	41
Drainage . . . . .	42
Splitterextraction . . . . .	44
Kugelextraction . . . . .	45
Sonden . . . . .	46
Kugelzieher . . . . .	46
<b>Wundkrankheiten</b> . . . . .	47
Hospitalbrand . . . . .	49
Phlegmone, Erysipelas, Lymphangoitis, Sehnen-	
scheidenentzündung . . . . .	51

	Seite
Unterschied von Ein- und Ausgangsöffnung . . . . .	54
Contourschüsse . . . . .	56
Sugillationen . . . . .	56
<b>Kapitel II: Verletzungen der Gefässe.</b>	
Blutungen . . . . .	56
Digitalcompression . . . . .	59
Tamponade . . . . .	63
Styptica . . . . .	63
Localunterbindung . . . . .	64
Percutane Umstechung . . . . .	66
Acupressur . . . . .	66
Torsion . . . . .	67
Continuitäts-Unterbindung . . . . .	67
Aneurysmen . . . . .	75
<b>Kapitel III: Verletzungen der Nerven . . . . .</b>	<b>77</b>
<b>Kapitel IV: Schussfracturen der Knochen . . . . .</b>	<b>79</b>
a) Schädel . . . . .	82
b) Oberkiefer . . . . .	83
c) Unterkiefer . . . . .	83
d) Clavicula . . . . .	85
e) Scapula . . . . .	85
f) Oberarm . . . . .	85
g) Vorderarm . . . . .	87
h) Handknochen . . . . .	88
i) Wirbelsäule . . . . .	89
k) Becken . . . . .	90
l) Oberschenkel . . . . .	91
Permanente Extension . . . . .	94
m) Unterschenkel . . . . .	98
n) Fussknochen . . . . .	99
Osteomyelitis . . . . .	100
Sequester . . . . .	101
Uebermässige Callusbildung . . . . .	101
<b>Kapitel V: Gelenkschüsse . . . . .</b>	<b>102</b>
a) Schulter . . . . .	104



# VII

Seite

b) Ellbogen . . . . .	105
c) Hand . . . . .	106
d) Hüfte . . . . .	106
e) Knie . . . . .	111
f) Fuss . . . . .	113
Conservirende Behandlung . . . . .	114

## Kapitel VI: Verletzungen besonders bedlegte

Weichtheile . . . . .	115
a) Kopfschwarte . . . . .	115
b) Gehirn . . . . .	116
c) Auge . . . . .	117
d) Obr . . . . .	118
e) Gesicht . . . . .	119
f) Zunge . . . . .	120
g) Hals . . . . .	121
h) Brust (Herz 127) . . . . .	123
i) Bauch . . . . .	127
k) Blase . . . . .	129
l) Mastdarm . . . . .	130
m) Hoden . . . . .	131

## Dritte Abtheilung: Technik . . . . . 132

### Kapitel VII: Operationen.

1. Vorbereitendes . . . . .	132
Chloroform . . . . .	133
Esmarch's Verfahren zur Erzeugung künstlicher Blutleere . . . . .	135
2. Resectionen . . . . .	139
Nachbehandlung . . . . .	141
Endresultate . . . . .	142
a) Schulter . . . . .	143
b) Ellenbogen . . . . .	246
c) Hand . . . . .	152
d) Hüfte . . . . .	154
e) Knie . . . . .	157
f) Fuss . . . . .	160

	Seite
3. Amputationen . . . . .	162
a) Oberarm . . . . .	173
b) Vorderarm . . . . .	173
c) Oberschenkel . . . . .	173
d) Unterschenkel . . . . .	174
4. Exarticulationen . . . . .	175
a) Schulter . . . . .	178
b) Hand . . . . .	179
c) Hüfte . . . . .	180
d) Knie . . . . .	180
e) Fuss . . . . .	181
Pirogoff . . . . .	182
Syme . . . . .	184
Chopart . . . . .	185
Lisfranc . . . . .	185
5. Tracheotomie . . . . .	187
Anhang a) Aderlass . . . . .	189
b) Lister'sche Behandlung . . . . .	190
Kapitel VIII. Gypstechnik . . . . .	192
Vierte Abtheilung. Kapitel IX. Accidentelle Wund- krankheiten . . . . .	205
Pyämie . . . . .	205
Tetanus . . . . .	209
Delirium tremens . . . . .	211
Decubitus . . . . .	212
Gangränescenz ganzer Gliedmassen . . . . .	213
Anhang 1. Hitze- und Kälte-Einfluss (Sonnen- und Insectenstich; Erfrieren) . . . . .	213
2. Desinfection . . . . .	215
Wichtige kriegschirurg. Fragen.	
1. Lage des Verbandsplatzes und erste Trans- portmittel . . . . .	217
2. Evacuation aus den ersten Lazarethen . . . . .	225
Sanitätszüge . . . . .	227
Reservelazarethe . . . . .	229
Literatur . . . . .	230

Wenn ich es wage, die grosse Zahl der bestehenden Kriegschirurgieen zu vermehren, so folge ich der Ueberzeugung, dass grosse und umfangreiche Werke für den Feldarzt nicht passen, da er weder Raum hat, sie zu bergen, noch Zeit, sie zu lesen, noch die Möglichkeit, im nöthigsten Augenblick von ihnen Nutzen zu ziehen. Was die kürzeren Bücher betrifft, so sind sie nur in sehr geringer Zahl vertreten und meist mit einer Subjectivität oder einer speziellen Vorliebe für gewisse Zustände und Verfahrungsweisen geschrieben, die sie gerade als Rathgeber des Feldarztes recht ungeeignet machen. Da ausserdem jeder Krieg der Jetztzeit mit der enormen Zahl seiner Opfer und der rapiden Aenderung der Verletzungs- und auch Behandlungsweise das sachliche Urtheil verschiebt und das technische Verfahren in ein eigenes, neues Licht setzt, — so war das Verlangen des »Centralcomite's der deutschen Vereine zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger« nach einer neuen Kriegschirurgie ein wohlberechtigtes und verdienstvolles.

Aus dieser Darlegung erhellt, wie ich die von allerhöchster Stelle aus erlassene Preisaufgabe eines »Handbuchs der kriegschirurgischen Technik« auffassen zu müssen meinte. Das Werk sollte »handlich«, sollte ein compendiöser, überall anwendbarer Rathgeber sein, sollte

über alle einschlägigen Thatsachen orientiren und den ganzen Erfahrungsschatz und Behandlungsmodus darlegen, — sollte kurz und bündig und klar die zehn Gebote der Kriegschirurgie enthalten und das Wesentliche und Bewährtere deutlich hervortreten lassen, ohne deshalb das minder Gute — das bei den vielgestaltigen Situationen im Felde oft das einzig Mögliche ist — ganz zu verdrängen. Der reitende Arzt sollte in diesem Compendium bequem auf dem Marsche blättern, der langweilig einquartirte wissenschaftlich repetiren, der Lazaretharzt einen Leitfaden für practische Handlungsweise und statistische Erhebungen darin zur Hand haben. Dies ein Buch, kaum eine Rocktasche ausfüllend, sollte im Nothfalle all' sein gedrucktes Inventarium ausmachen.

Und damit es dies könnte, gestattete ich mir das Wort »Technik« im eigentlichsten Sinne zu fassen, nicht bloß als Operations- und Verbandsmethode. *Τέχνη* ist die gesammte ausübende Kunst, das ganze Verfahren. — in unserem Falle die Begleitung des Verwundeten vom Momente seiner Verletzung bis zu seiner Evacuation einer- und bis zur völligen Heilung und restitutio in integrum andererseits. Dahingegen musste auf Casuistik und statistische Discussion — für welche letztere die Fragen in der Kriegschirurgie leider noch lange nicht präcis genug gestellt sind, um überall bestimmte Ergebnisse zu statuiren — fast vollkommen verzichtet und in einer kritischen Beleuchtung der verschiedenen Methoden und Heileffekte ein geringer Ersatz geschaffen werden. —

## Erste Abtheilung: Die Thätigkeit auf dem Verbandsplatze <sup>1)</sup>).

Die Schlacht wird geschlagen, der Verbandplatz in möglichster Nähe der Kämpfenden eingerichtet, jedoch weit genug (2 bis 3000 Schritt), um durch das wogende Getümmel nicht zu sehr gestört und beunruhigt zu werden. Die Nähe eines Gewässers und ein gedeckter Raum sind sehr erwünscht.

Die Instrumente und Medicamente werden bereit gelegt: Charpie, alte Leinwand, Watte, Compressen, Gaze-, Gyps- und Flanellbinden, Mitellen, Kopfnetze, dreieckige Tücher aus Shirting, Firnispapier <sup>2)</sup>,

1) Es sind in diesem Abschnitt nur die allernothwendigsten Maximen und Verfahrensweisen angedeutet, deren Begründung zum Theil den folgenden Abschnitten überlassen wurde, um gerade diesen Abschnitt recht kurz und gedrungen zu fassen.

2) Man setzt einem Pfund kochenden Leinöl-Firnisses ein Loth weisses Wachs hinzu und rührt, wenn die Masse erkaltet ist, zwei Loth Siccativ hinzu. Diese Masse wird mit Malerpinseln auf Seidenpapier aufgetragen und das Papier dann 48 Stunden lang auf feinen Fäden im luftigen Raume aufgehängt, bis es vollständig trocken ist, da sonst die Bogen mit einander verkleben und auch eine gewisse Feuergefährlichkeit vorhanden ist. Diesem von Esmarch angegebenen Verfahren kann auch Shirting unterworfen werden, nur muss dann das Anstreichen

etwas Heftpflaster; — Drahtosen, Gypskapseln, Schusterspan, Drahtschienen, Pappschienen nach Merchie; — Irrigatoren, Wasch-, Eiter- und Stechbecken; — Nélaton'sche Katheter, Pravaz'sche Spritzen, Beckenstützen (zum Gypsverband); — Nadelhalter, eingefädelte Nadeln, Catgut, Patentnadeln, Schwämme, Drainröhren, starke gebogene Scheeren; — die Instrumente zur Amputation, Ligatur und Tracheotomie; — reines Oel, Opiumpulver, Morphinium-Lösung, Chloroform, Aether, Salmiakgeist, Liquor ferri, Wein.

Die Rollen werden vertheilt: Das Personal theilt sich in 1) eine Sortirungs- und Diagnose-, 2) eine operirende und 3) eine verbindende Abtheilung mit streng getheilten Funktionen (s. später); einige Lazarethgehilfen und freiwillige Pfleger können auch noch 4) als Erfrischungssection (Darreichung von Wein, Wasser, anästhesirenden Injectionen) constituirt werden.

Die Operationstische werden improvisirt: einem langen Tisch, der 1 Fuss höher als ein gewöhnlicher Tisch, dabei vorn 3 Fuss breit ist, werden in seiner Längsrichtung Hohlrinnen eingekerbt, auf welche man wie auf Schienen eine verschiebbare und nach beiden Seiten dachförmig abfallende Doppel-Rücklehne stellt. Diese Lehne, welche man mehr oder weniger steil aufrichten können muss, wird auf beiden schiefen Flächen mit Rosshaarpolstern bedeckt, so dass

drei Mal in Zwischenräumen von je 24 Stunden erfolgen, ehe das Gewebe wasserdicht geworden ist. — Sehr zweckmässig ist auch das jetzt überall käufliche braunrothe »Gummipapier.«

zwei Verwundete zugleich operirt werden können. Der beste Feld-Operationstisch ist der von Fischer in Heidelberg construirte, der auf dem gleichen Princip beruht.

Nun werden die Irrigatoren und Becken gefüllt, Degen und Ringe abgelegt.

Die ersten Verwundeten langen an. Die erste Pflicht ist das Sortiren derselben. Soldaten, die zu Fuss herankommen, erhalten nur die Gesichtswunden, namentlich die lappigen, genäht; bei Verletzungen der oberen Extremität wird auf abnorme Beweglichkeit untersucht: fehlt sie, und ist der Puls unterhalb der verletzten Stelle deutlich zu fühlen, so schiebt man diese Verwundete, ohne sie auch nur zu entblößen, rückwärts. Im anderen Falle dagegen, sowie bei sämmtlichen, auf der Tragbahre anlangenden Verwundeten schneidet man die Kleider mit einer starken gebogenen Scheere behutsam auf (der grösseren Raschheit wegen in der Naht) und untersucht, wenn nicht gerade der Augenschein den Sachverhalt schon klar genug macht, aufs Sorgfältigste. Dabei sehe man alle Unterkleider genau an, und findet mau auch nur eins undurchbohrt oder handschuhfingerförmig eingestülpt, so wisse man, dass die Kugel herausgefallen ist, und suche sie nicht. Auch wenn eine Gegenöffnung fehlt, sehe man nochmals die Kleider genau durch und beachte bei der nun nothwendigen (event. nach geringer Erweiterung der Zugänge in der Längsrichtung des Glieds durch das geknöpfte Bistouri — »débridement«) Wunduntersuchung die von Paré gegebene goldene Regel, den Verwundeten dieselbe

Stellung einnehmen zu lassen, die er im Momente der Verwundung inne hatte. Und zweitens beherzige man, dass nach dem übereinstimmenden Urtheil fast aller Chirurgen der Finger die beste Sonde ist; es gilt dies besonders von dem kleinen Finger, der deshalb niemals lange Nägel habe. Findet man ganz oberflächlich Kugeln, Fremdkörper, ganz lose grosse Splitter, so entferne man sie mit der auf dem Zeigefinger der linken Hand geführten Kornzange, aber eben nur, wenn sie leicht zu erreichen sind. Man fühle, ob die Splitterung stark und umfangreich, ob die Gefässe verletzt sind (der Puls muss unterhalb gut zu fühlen sein!), beachte die Lage, Farbe und Beweglichkeit des Theils, die Beschaffenheit des etwaigen Ausflusses, und beurtheile bei Gelenkschüssen sofort, ob Knochen mit verletzt sind, und ob die interne Bahn der Kugel von grosser Ausdehnung ist. Man darf sich »weder durch die Klagen der Patienten und ihren sehnlichen Wunsch, verbunden zu werden, noch durch die namenlose Unruhe und erdrückende Arbeitslast des Verbandplatzes« vom gründlichen Untersuchen abhalten lassen. (Fischer.) Die Untersuchung wäre nur dann zu unterlassen, wenn der Schusskanal der Lage eines grossen Gefässes entspricht oder in einem Gelenk mit wahrscheinlich sehr geringer Verletzung verläuft. In beiden Fällen würde die Untersuchung schädlich und deshalb nicht ohne die dringendste Noth vorzunehmen sein, und man thut im ersten Falle besser, sofort die Wunde zu erweitern, das Gefäss freizulegen und zu unterbinden, — und im zweiten Falle, sobald die äussere Betastung eine grosse



Splitterung unwahrscheinlich macht, sofort die Conservativkur mit der Immobilisirung zu beginnen.

Fühlt man Kugeln (die jedoch nicht mit Knochenvorsprüngen verwechselt werden dürfen!) dicht unter der Haut, so schneide man auf sie ergiebig ein und entferne sie mittelst Elevatorium oder Scalpellstiel (die in diesem Falle die besten Kugelzangen sind) durch Hebelbewegungen. Wo eine Blutung zu befürchten ist oder durch Sickers nicht unbeträchtliche Blutmengen verloren gehen, tamponire man die Wunde, wickle das Glied mit einer Flanellbinde von unten auf sorgfältig ein und lasse es in einen soliden Verband legen.

Bei Schädelfracturen extrahire man nur ganz oberflächlich liegende, deutlich sichtbare Fremdkörper und Knochensplitter, unterlasse aber im Uebrigen jede Untersuchung und bedecke die Wunde nur mit nasser Charpie und einem Kopfnetz.

Perforirende Schusswunden an Kehlkopf und Luftröhre oder steckengebliebene Kugeln in ihrer Nähe, überweise man den Operateuren zur sofortigen Tracheotomie (am besten Trach. infer., weil am leichtesten und sichersten). In Ermangelung einer Kanüle nähre man ein Stück elastischen Katheters in die Trachea ein. Droht Erstickungsgefahr durch Blut, welches in die Luftwege eingedrungen ist, so führe man sofort einen elastischen Katheter ein und aspirire mit ihm kräftig.

Bei penetrirenden Brustschüssen lindere man die Dyspnoë durch Morphinum und mache nur bei heftiger Athemnoth und gleichzeitiger kräftiger Constitution, geröthetem Gesicht, vollem Puls einen reichlichen Aderlass; sind Lungenstückchen vorgefallen, was bei den

modernen Schusswaffen nur höchst selten vorkommt, so reinige man sie mit Wasserläppchen, lasse sie aber, namentlich wenn sie einen guten Verschluss der Wunde abgeben, unreponirt.

In aufgerissene Bauchwunden reponire man den Darm nur, nachdem er gut gesäubert ist, und nachdem kleine Darmwunden mit der Lembert'schen Naht genäht worden sind. Man ebnet zu diesem Zwecke die Wundränder, »sticht die Nadel in einiger Entfernung von dem umgestülpten Rande durch die Serosa und führt sie dann neben der aufgewulsteten Schleimhaut heraus; am anderen Rande sticht man die Nadel umgekehrt zuerst neben der Schleimhaut ein und dann in einiger Entfernung von ihr durch die Serosa und Muscularis wieder aus. Die sich wulstende Schleimhaut wird nach innen gedrängt, die Nähte (in Abständen von 3 bis 4 Linien) einfach nach aussen geknüpft.« Mit anderen Worten: Man schlägt die Ränder der Darmwunde nach innen um, durchsticht den Rücken der umgeschlagenen Falte mit einer feinen runden Nadel und einem feinen gewichsten Faden und zieht nun die zusammengehörigen Wundlippen so gegen einander, dass ihre nach innen umgeschlagenen serösen Ränder in gegenseitige Berührung kommen. Die Fäden kann man, wie bei einer Ligatur, nach aussen gehen lassen, oder man schneidet sie hart über dem Knoten ab und überlässt ihre Entfernung der Durcheiterung, wonach sie gewöhnlich in das Lumen des Darmkanals hineinfallen (Roser). — Man benutzt für diese Darmnaht am besten die resorbirbaren Catgut-Fäden. Ist der Darm in grösserer Ausdehnung verletzt, so reponire man gar

nicht, sondern mache nur einen Oelverband (gegen weiteres Prolabiren). Hat man ein Stück Darm reponirt — wobei die zuletzt herausgetretene Schlinge stets zuerst hereingebracht wird —, so vereinige man die Bauchwunde (jedoch nur Haut und Muskeln) durch die Knopfnah mit Freilassung eines unteren Wundwinkels und lege hernach einen Compressivverband an, »um den Andrang der Eingeweide gegen die verwundete Stelle zu vermindern« (Pirogoff) und ein erneutes Hervortreten des Darms, sowie eine spätere Bruchbildung zu verhüten. — Das vorgefallene Netz schneide man niemals ab (es entsteht sonst sehr leicht Phlebitis in seinen Venen) und reponire es auch nur dann, wenn es in kleinen Partieen vorgefallen und vollkommen rein und intact ist. Selbst diese schwellen übrigens alsbald an und heilen spontan ein. Man thut also am besten, alle Netzvorfälle unberührt, unreponirt, unbehandelt zu lassen und höchstens mit einem Oelläppchen zu decken; sie können bei der Vernarbung sich von selbst vollständig retrahiren (Billroth). Selbst brandige oder zum Brande neigende Netzvorfälle überlasse man sich selbst und trage sie nur dann ab, wenn sie »schon ganz schwarz, erweicht und aashaft stinkend« sind und der Kranke dabei sichtlich verfällt <sup>1)</sup> (Pirogoff).

Entdeckt man Blasen- oder Urethra-Verletzungen, so lege man sofort den Nélaton'schen Katheter oder andere dicke Katheter ein und befestige sie am Gliede durch Heftpflaster.

1) Jedenfalls gebe man bei jeder perforirenden Bauchwunde sofort eine volle Dosis Opium (0,15).

Die reiflichste Erwägung von allen Schussverletzungen erfordern die Schussfracturen. So sicher man die Verletzungen der kleineren Gelenke, selbst bei Zersplitterung der Phalangen, Zerreiſſung der Sehnen, Zertrümmerung der Fuss- und Handwurzel- und Fuss- und Handmittelknochen, conserviren kann, — und so gewiss man andererseits Gelenkschüsse mit Splitterung weit in grössere Knochen hinein für die Amputation bestimmen wird, so schwierig ist die Entscheidung bei starken Splitterbrüchen der grossen Mittelstücke; das beste und zugleich schwierigste Paradigma hierfür ist der Oberschenkel. Die Ausdehnung der Splitterung, die Verletzung der Weichtheile, die Intactheit der Gefäss- und Nervenstämme spielen bei der Beurtheilung eine grosse Rolle. Wo die Weichtheile sehr ausgedehnt zerstört sind, wo Gefässe oder Nerven (namentlich die Hauptstämme) zerrissen sind, ist die Absetzung des Glieds geboten; in allen anderen Fällen versuche man zu conserviren, selbst beim Oberschenkel (zumal die Amputatio femoris eine sehr grosse Mortalitätsziffer hat), im Vertrauen auf eine gute Nachbehandlung, die hierbei die grösste Rolle spielt und die schwierigste Aufgabe der Chirurgie ist.

Bei den Gelenkschüssen, welche durch Synovia-Ausfluss nicht bewiesen werden (da schon eine Schleimbeutelverletzung diesen Ausfluss zur Folge hat) und trotz Synovia-Mangel doch vorhanden sein können (da die Wunde verlegt sein kann), kommen folgende Möglichkeiten (nach Socin) in Betracht:

a) Einfache Kapselverletzungen, namentlich

bei grösseren Gelenken. Der Synovia-Ausfluss pflegt zu fehlen, ebenso die Symptome von Knochenverletzung. Die Diagnose ist daher nur aus der Richtung des Wundkanals zu vermuthen; Sicherheit wäre nur durch Digitaluntersuchung zu erzielen, und diese ist verboten.

- b) Lochschüsse des Knochens ohne Splitterung. Die sichere Diagnose ist auch hier nur durch Digitaluntersuchung zu erreichen, und doch ist diese auch hier gerade zu verbieten.
- c) Abbruch des ganzen Gelenkkopfs ohne Splitterung.
- d) Splitterbrüche. Die Diagnose folgt aus der Schussrichtung, Formveränderung und tastbaren Crepitation.
- e) Gelenkfissuren, d. h. Spaltungen der Gelenkenden, welche von Schussfracturen der Diaphysen ausgehen und gewöhnlich erst durch diffuse eitrige Gelenkentzündung im Verlauf der Conservativkur erkannt werden.

Das einzuschlagende Verfahren bei diesen verschiedenen Formen hängt ganz von der Genauigkeit oder Wahrscheinlichkeit der Diagnose und von der Natur der betroffenen Gelenke ab und wird deshalb noch ausführlich besprochen werden; im Allgemeinen wird man berechtigt sein, bei den ersten drei Formen die Conservirung zu versuchen, bei der 4. Form aber wird man möglichst rasch reseciren, bei der 5. amputiren müssen.

Am meisten hängt dabei, wie gesagt, von der Diagnose ab, und diese ist oft recht schwierig. Stro-

meyer und Esmarch stellten als Regel auf, dass bei Zersplitterungen der Diaphysen die Fissuren fast nie in die Epiphyse gehen und umgekehrt; nur wenn die Kugel an der Grenze beider, also an der Knorpelscheide, auftritt, pflegen beide mehr oder weniger zu leiden und gleichzeitig Gelenkspaltung vorhanden zu sein. Mit anderen Worten: Schüsse, die unter dem chirurgischen Halse treffen, sind nicht mit Fissuren ins Gelenk verbunden. Jedoch bewirken Schussfracturen sehr harter Epi- oder Diaphysen fast immer Gelenkspaltung (Fischer); und ferner gilt der Schutz der Knorpelscheide gegen das Vordringen der Fissuren nach Schauenburg nur für das jugendliche Alter und scheint mit dem 17. Lebensjahre schon erloschen zu sein. Uebrigens kann man aus der Form der Splitter selbst einige Schlüsse ziehen: bei Diaphyse-Brüchen sind sie länglich und spitz, bei Epiphysen-Brüchen eckig, breit, unregelmässig (Pirogoff).

Die ausgezeichnetste und dabei frühzeitigste Sorgfalt erfordern die Knieschüsse, da sich gerade bei ihnen ein zu rascher Entschluss oft bitter rächt. Wenn möglich, bestimme man durch Inspection, äussere Palpation, die veränderte Form, und durch vorsichtiges Bewegen, mit Unterlassung allen Sondirens, die Diagnose und damit das Verfahren. Liegt der Schusskanal nicht höher als 2 Cm. unterhalb des Knorpelrandes der Tibia, so kann man nach Busch's experimentellen Untersuchungen annehmen, dass das Kniegelenk höchst wahrscheinlich unbetheiligt ist. Lassen

sich blosser Kapselverletzungen <sup>1)</sup> vermuthen, oder kann diagnostisch ein bestimmtes Resultat nicht gewonnen werden, und spricht die Richtung des Schusskanals wenigstens negativ gegen eine starke Knochenverletzung, — so conservire man aufs Sorgfältigste. Ist dagegen eine Knochenverletzung wahrscheinlich, so erweitere man die Wunde und untersuche sie mit dem Finger aufs Genaueste; bestätigt sich dabei die Knochenverletzung, so ist die sofortige Amputation geboten, — bestätigt sie sich nicht, so schliesse man die Wunde sofort durch die Naht und conservire (Simon). Blutungen aus der Art. und Vena poplitea indiciren immer die Amput. fem. (Langenbeck), weil die Dissection der Kniekehle behufs localer Unterbindung auf dem Verbandplatze zu schwierig und übrigens auch ein grosser Eingriff wäre, — und weil andererseits die Unterbindung der Art. femor. entweder nicht vor der Wiederkehr der Blutung schützen, oder aber die Gangränescenz der Extremität herbeiführen würde.

Manche Gelenkschüsse, namentlich die des Schulter- und Ellbogengelenks, eignen sich schon frühzeitig deutlich für die Resection; für diese empfiehlt sich die Mitgabe eines Zettels mit der Aufschrift: »Schienen-Transportverband; primäre Resection«, damit bei der Ankunft im Lazareth die letztere sofort vorgenommen wird.

Was endlich die Schnitt- und Hieb wunden

1) Dies ist bei der Richtung des Schusskanals von vorn nach hinten viel wahrscheinlicher, als wenn die Kugel von der Seite her eingedrungen ist (Pirogoff).



der Gelenke betrifft, so erfordern sie eine genaue Vereinigung der Wunde, ferner den Gypsverband, absolute Ruhe und Erschlaffung der Extensoren (durch Lagerung zu erzielen), denen im Lazareth noch die energische Anwendung der Kälte zu folgen hat (Pirogoff).

Die Verwundeten mit Schädelfracturen und Herzwunden in erster Reihe, sodann aber alle Höhlenverletzten, sowie die Amputirten, Ligirten und die Schwersten der Conservirten (alle Gelenkschüsse und Oberschenkel-Schussfracturen) bedürfe der baldigsten dauernden Ruhe und in Folge dessen der raschesten Versorgung und Fortschaffung, sowie der möglichst nahen definitiven Unterbringung.

Der zweiten — operirenden — Section werden alle Verwundete, denen grössere Glieder ganz fortgerissen worden, sowie diejenigen mit kolossalen Weichtheilabreissungen oder Gefäss- und Nervenstammzerstörung (gleichviel ob dabei eine Fractur besteht oder nicht) zur sofortigen Amputation <sup>1)</sup> («Nothamputation») resp. zur Exarticulation, und die vom Schlachtfelde unter

1) Fuss- und Handverletzungen werden nur höchst selten so beschaffen sein, dass sie der operirenden Section zugehen müssten, und beinahe immer, auch bei den scheinbar gräusigsten Zerstörungen, hat man Anlass, zunächst abwartend zu verfahren und jedenfalls keine Linie ohne absolute Nothwendigkeit zu opfern. Auf dem Verband-Platze kommt von den Operationen am Fusse nur die Pirogoff'sche zur Ausführung, während man die Operationen von Syme, Chopart, Lisfranc unterlassen kann.



Digitalcompression Herangeschafften zur sofortigen Ligatur überwiesen. Und ehe diese Arbeitslast bewältigt ist, sind für die Operateure auch die nach genauerer Untersuchung der ersten Section zur primären Amputation bestimmten Verwundeten angelangt. Dagegen sind alle für die conservirende Behandlung Designirten der dritten Verbandplatzsection zugegangen, die sich ausschliesslich mit Gypsverbänden und Schienenlagerung behufs Ermöglichung des Transports zu befassen hat. Diese Section muss auch mit Argent. nitr.-Stift an dem gesunden Gliede diejenigen Stellen bezeichnen, wo im Lazareth unmittelbar nach der Ankunft die Fenster einzuschneiden sind. Besondere Sorgfalt hat sie den Gelenkschüssen und den hohen Schussfracturen des Oberschenkels zu erweisen.

Die ersten beiden Sectionen kleben den Verwundeten mit Bleistift beschriebene Zettel an Stellen auf, welche deutlich in die Augen fallen und keinen Insulten Seitens des Verwundeten ausgesetzt sind, z. B. am Unterschenkel. Diese Zettel <sup>1)</sup> müssen über den Namen des Verwundeten, den inneren Wundverlauf, das Untersuchungsergebniss, die etwaige Dringlichkeit einer weiteren Untersuchung, ev. auch über den Verbleib der Kugel, die Beschaffenheit der Splitter, die Grösse des Blutverlusts, die Gefahr der Nachblutung Auskunft geben; — genug, sie sollen Diagnose, Prognose und den Bericht über das eingeleitete Verfahren enthalten,

1) Sie können hinten gummirt und in Brieffaschen-Format zusammengeheftet sein; der Name des Arztes, wie auch wömmöglich das Datum, seien vorrätthig geschrieben.

müssen dabei aber, wie der Drang des Augenblicks es gebietet, recht kurz und präcis gefasst sein.

Von den drei Sectionen des Verbandplatzes hat sonach die erste eine recht manchfaltige und dabei die bedeutendste und schwierigste Arbeit, und sie muss deshalb die erfahrensten Chirurgen enthalten. Sie lagert die absolut Hoffnungslosen und Moribunden sofort definitiv abseits in besondere Räume, sie lässt die Schwachen und Ohnmächtigen laben, macht Morphin-Injectionen bei heftigen Schmerzen oder starkem Erbrechen, schneidet die Kleider auf, reinigt und untersucht die Wunden, extrahirt alle freiliegenden Fremdkörper, näht geeignete Wunden (besonders Hieb- und Stichwunden), versieht die Leichtverwundeten mit einfachen Deckverbänden <sup>1)</sup> (Wassercompresse, Firnispapier, dreieckiges Tuch; oder — nach Mayor — Oel-läppchen, Watte, dreieckiges Tuch), und schickt sie sofort weiter, — und endlich verfügt sie nach genauerer Feststellung der Diagnose, welche notirt und jedem Verwundeten auf den Unterschenkel applicirt wird, über das ganze weitere Verfahren. Da von der ersten Untersuchung das erste — folgenreichste — Verfahren abhängt, so verlangt die erste Section die geübtesten und erfahrensten Kräfte, während die zweite (operirende) und die dritte (verbindende, gypsende) eine viel gleichmässigeren, ob-

1) Wundwässer, Charpie und das die Wundumgebung unreinigende Heftpflaster sind möglichst zu meiden. Charpie versetzt sich mit dem eintrocknenden Blute zu einer harten, rauhen Masse, und kann also nur unter Zerrung und Reizung der Wunde entfernt werden.

schon sehr viel Geschicklichkeit, Umsicht, Ausdauer, voraussetzende Thätigkeit zu versehen haben. In der 2. und 3. Section kann auch die Arbeitstheilung noch weiter getrieben werden: die Operirenden wechseln mit Chloroformiren, Assistiren, Operiren ab, um nicht zu rasch ermüdet zu sein, und ein Theil von ihnen muss den Verband und die Lagerung der eben Operirten übernehmen: man umgebe die Stümpfe der Amputirten mit einer Gypshülse und lagere sie hoch, und auch nach Ligaturen immobilisire man die Extremitäten möglichst gut. Und bei der dritten Section treiben die Einen nur Gypstechnik, die Anderen Schienenverbände. Bei der 1. Section dagegen muss jeder Verwandete, wie er der Reihe nach dem Untersuchenden gerade zugeht, mit grösster Ruhe und Sorgfalt behandelt werden. Die 1. Section individualisirt, die 2. und 3. können etwas schematisiren. Nichtsdestoweniger haben die letzteren ebenfalls ein bedeutsames und wichtiges Amt; jede Operation, jeder Verband muss so sehr den speziellen und individuellen Verhältnissen angepasst sein, dass von einer rein mechanischen Thätigkeit gar keine Rede sein kann. Das Urtheil über die beste Operationsmethode im Einzelfalle setzt eben so viel Sachkenntniss voraus, als die Erwägung, ob ein eventuelles Gyps Fenster nicht zu gross ausfallen und sonach das zu conservirende Glied, z. B. wegen zu grosser Ausdehnung der Weichtheilverletzung, vorläufig besser in einer Draht-hose zu lagern sein würde. Wir schliessen noch einige Regeln für die 2. und 3. Section an.

#### Regeln für die Operirenden.

- 1) Man mache vom Chloroform wegen des grossen

Zeitverlusts einen möglichst geringen Gebrauch; etwas Schmerz darf man dem Soldaten, der ohnedies oft halb im Wundstupor<sup>1)</sup> daliegt, zumuthen. Man applicire es auf einer tutenartig gefalteten Doppelcompresse und schneide, um sich das lästige Oeffnen und Schliessen der Flasche zu ersparen, in den Kork einen keilförmigen Spalt, aus dem das Chloroform ausfliessen kann. Wird das Athmen schnarchend und mühsam, so schiebe man einen Holzkeil zwischen die Zähne, drücke mit dem Zeigefinger auf die Zungenwurzel und hole ev. die Zunge mit der Kornzange oder einem scharfen Haken hervor.

- 2) Man ziehe die Ligaturfäden weder zu fest an, noch lege man sie zu lose an.
- 3) Beim Sägen drücke der das Glied haltende Assistent nach dem Einsetzen der Säge das Glied etwas abwärts, hebe es dagegen ein wenig, wenn die Säge nahe am Durchschneiden ist.
- 4) Kleinere und mittlere Arterien torquiere man (Billroth, Cooper, Mac Cormac): man isolirt die Arterie, zieht sie nach vorn

---

1) Bei ausgesprochenem Wundstupor darf gar nicht operirt werden, und man muss erst die günstige Wirkung von Excitantien abwarten. Solche Verwundete haben einen kleinen aussetzenden Puls und schlaffe Musculatur; der Mund ist halb offen, das Auge starr, das Gesicht trägt einen gewissen Ausdruck des Erstaunens. Bei geringeren Graden sind die Verwundeten noch halb ohne Besinnung, antworten nur schwer, halten sich nur für sehr leicht verletzt etc. Zum Excitiren verwendet man Wein, lässt Ammoniak riechen und galvanisirt, wenn man Gelegenheit dazu hat. die Nn. phrenici.

und dreht sie ab; je länger man jedoch torquirt, um so mehr muss man mit der Hand nachgeben, und man ziehe also das torquirende Instrument und die Arterie ja nicht an sich! (Pirogoff.) Cooper Forster torquirte sogar die Art. femoralis neun Mal; Billroth empfiehlt das Torquiren für alle Amputationen bis zum Knie resp. Ellenbogen aufwärts. Die Torsion ist nur da unmöglich von Erfolg, wo dicht über dem Arterien-Durchschnitt ein stärkerer Seitenast abgeht.

- 5) Nach Amputationen und Exarticulationen auf dem Verbandplatze »fasse« man jedes einzelne spritzende Gefäss und unterbinde es sofort, damit man mit möglichst wenig Schieberpincetten auskommt; zum Unterbinden nehme man Catgut und schneide beide Enden kurz ab. Da jede Amputationswunde bei der Ankunft im Lazareth neu besichtigt werden muss, so nähe man sie keinenfalls auf dem Verbandplatz, Sorge aber für einen guten und soliden Verband: nach Esmarch's Vorschlag Watte, genässte Gazebinden und Gypsverband bis über das nächste Gelenk, durch kreuzweis über den Stumpf gelegte Schusterspäne verstärkt.
- 6) Das Esmarch'sche Verfahren der künstlichen Blutentleerung verdient auch auf dem Verbandplatze die ausgedehnteste Anwendung, da es den Compressions-Assistenten fast vollständig entbehrlich macht.

### Regeln für die Verbandsection.

Bei Schussfracturen der oberen Extremität genügen — im Interesse der Zeitersparniss, da keine Schussfractur der unteren Extremität ohne den sorgfältigsten Gypsverband weiter transportirt werden darf — Laden ans Pappe oder Drahtgitter, die man durch Bindenstreifen an die Schulter befestigt. Ist der Humerus hoch oben zerschmettert, so fixire man ihn mit Hohlschienen und befestige ihn sammt Mitella und dem Stromeyer'schen Kissen durch einige, nicht zu fest angelegte, cirkuläre Bidentouren am Körper. Ebenso verfähre man mit den Schussfracturen des Schultergelenks und der Scapula. Bei den Schüssen der Clavicula genügt eine einfache Mitella. Ueberall kann als Mitella der heraufgeschlagene Rockschoß, wenn er nicht zu kurz ist, dienen (Esmarch), und jedenfalls benutze man immer den aufgeschnittenen Aermel als Fixirungsmaterial. — Die 3. Section darf es nie an Umsicht und voller Ruhe fehlen lassen, und deshalb muss auch die gesammte Verband-Technik den Feldärzten vollkommen geläufig sein: »eine Kunst, die im Getümmel der Schlacht und beim Gesange der Granaten ausgeübt werden soll, muss wohl einstudirt, muss in Fleisch und Blut übergegangen sein« (Port). Der Verbandtechniker muss praktisch sein und sich zu helfen wissen. So kann er, wenn ihm das Material ausgegangen ist, selbst fracturirte Oberschenkel durch Anbinden an ein Gewehr (dessen Kolben in die Achsel gestemmt wird) oder durch Zusammenbinden der Beine auf einer gemeinsamen Unterlage noch leidlich — natürlich nur provisorisch — fixiren.

## Zweite Abtheilung: Die Lazarethbehandlung.

### Kapitel I. Allgemeines.

»Man kann dreist behaupten«, sagt Pirogoff, »dass die grösste Hälfte der Verwundeten und Operirten zur Kriegszeit nicht von Verwundungen und Operationen, sondern in Folge der Hospitalkrankheiten zu Grunde geht.« Es ist deshalb sehr wichtig, bei der Wahl der Hospitäler mit grösster Ueberlegung vorzugehen. Im Allgemeinen halte man als Grundsatz fest, dass es nicht auf Luftvorrath, sondern auf Luftwechsel ankommt, dass sonach nicht hohe, langgestreckte Räume, sondern gut ventilirte dem Bedürfniss entsprechen. Hohe Kirchen, Exercir- und grosse Schulsäle dürfen daher höchstens vorübergehend belegt werden, Kasernen und andere Räume, die lange Zeit bewohnt gewesen waren, vor Allem kürzlich erst geräumte Hospitäler sind ganz ungeeignet, dagegen sind leere Scheunen und Holzschuppen als nächste, Vergnügungsorte (Theater- und Concertsäle), Turn- und Markthallen, Kegel- und Reitbahnen, Orangerieen, Fabrikräume, geräumige Schlösser als entferntere Lazarethräume gut zu verwerthen, — namentlich wenn die Fenster nicht zu hoch über dem

Boden sich befinden und an zwei einander gegenüberliegenden Wänden angebracht sind, — wenn ferner nicht zu viele Verwundete in demselben Raume liegen müssen und hohe Etagen nicht benutzt zu werden brauchen. Gebäude, die auf erhöhtem Terrain stehen, sind sehr heilsam, solche in Thalmulden dagegen verwerflich, auch wenn sie noch so schön und comfortabel eingerichtet sind. Die Zerstreung der Verwundeten in Privathäuser ist, wenigstens für Schwerverwundete, nicht wohl durchführbar, es ist zu mühsam, sie dort zu behandeln und gut zu lagern; das ärztliche Personal und der Heilapparat werden zersplittert, plötzliche Vorkommnisse, wie Blutungen, bleiben ohne rasche Abhilfe, und bei alledem ist oft nicht einmal für gute Ventilation zu sorgen. Um so eher kann man Leichtverwundete und Reconvalescenten in Privathäusern unterbringen. Das Gesagte gilt auch für die Zerstreung der Kranken in die Reservelazarethe kleiner Städte, — es kann leider nicht überall gute Chirurgen geben, und — Pyämie kommt auch dort vor. Hingegen ist die Zerstreung in Plätze, wo für eine gute und rationelle Behandlung alle Bedingungen vorhanden sind, von grossem Vortheil, namentlich zur Vermeidung schlimmer Epidemien. Die Bevölkerung wird dabei gar nicht inficirt und geschädigt, denn nicht die Vertheilung, sondern nur die Zusammenhäufung der Kranken dient zur Verbreitung von Miasmen unter der Bevölkerung (Pirogoff).

Was die Zelte betrifft, so eignen sie sich selten als Feldlazareth, da sie ein günstiges Terrain und vorbereiteten Boden voraussetzen. Auch ist man von ihrer



Zweckmässigkeit lange nicht mehr so eingenommen, wie früher, da sie sich eigentlich nur bei warmer und guter Witterung bewähren, während sie, wie die Erfahrung lehrte, von Regengüssen arg durchnässt, von Stürmen fortgefegt werden <sup>1)</sup>, und auch bei rauher Witterung dadurch, dass die Kranken selbst sie möglichst dicht verschliessen, schlechte, feuchte, stagnirende Luft enthalten. Als Etappenlazareth an Bahnhöfen eignen sich jedoch die Zelte, und zwar namentlich Zeltlager (Rose), ausgezeichnet, da sie am leichtesten sorgfältig desinficirt werden können und das transportabelste Lazareth sind. Nach Heyfelder empfiehlt sich am meisten das russische Doppelzelt, das sogar behaglicher und wärmer ist als eine Baracke, zumal wenn man zur Vermeidung von Zug einen Zwischenraum von ca. 1 Fuss zwischen der leinenen und der Tuchwand anbringt. Pirogoff, der von den preussischen Zelten (zu 15 bis 20 Kranken oder weniger) das gusseiserne Gestell und den kleinen Vorraum am Eingange rühmt und beibehalten wissen will, sagt in seinem »Bericht etc.« Folgendes über das russische Doppelzelt. »Aus dickem Soldatentuch bereitet und mit Segeltuch gedeckt, lässt es den Regen nicht durch und

1) So erzählt Stromeyer (bei Mac Cormac S. 134): »Mit Zelten ist nicht viel anzufangen. In Bingen wurde im October (1870) eine ganze, aus Zelten bestehende, englische Ambulanz vom Sturme weggefegt.« Billroth schliesst sich dem an. Ochswadt jedoch behauptet (S. 77) von den Zelten, dass sie »trotz des stärksten Regens keine Nässe durchlassen und, zweckmässig aufgestellt, selbst der Macht entfesselter Stürme widerstehen.«

ist für den Herbst hinlänglich warm, wenn alle Betten von Kranken eingenommen und die Seitenwände (Fallseiten) gut geschlossen sind. Auf dem Kaukasus und in der Krim lagen die Kranken fast bis zum Monat November, und dazu noch in einer Gebirgsgegend, in Zelten, ohne über Kälte zu klagen. Ich selbst wohnte den ganzen September in einem solchen Zelt auf dem Turgidach in Dagestan (7000 Fuss über dem Meeresspiegel) und habe trotz kalter Nächte weder von Kälte noch von Feuchtigkeit gelitten.«

Sehr empfehlenswerth — obsehon kostspielig — sind die Baracken, besonders wenn sie nach amerikanischem System pavillonartig gruppirt sind, — weil dann das Princip der Decentralisation und Ventilation aufs Beste mit dem einer möglichst geringen Zersplitterung der ärztlichen und administrativen Leitung vereint ist. Sie sind hauptsächlich für Verwundete und Typhöse geeignet, während Lücke sie bei Rheumatismus, Ruhr und Respirationskrankheiten für contraindicirt <sup>1)</sup> hält. Sie schützen gegen Infection, Erysipelas u. s. w., und Gangrän und Pyämie bessern sich in ihnen. Jedoch dürfen auch Baracken nicht zu lange benutzt werden, denn es scheint bewiesen, »dass die Baracken nach längerem, selbst nur mehrmonatlichem Gebrauch, und wenn sie der Kälte wegen ver-

1) Cf. Stromeyer's Ausspruch: »Kälte und Zugluft sind eben so gefährliche Feinde der Operirten, als Ueberfüllung«; — dagegen will Löffler um jeden Preis eine gute Ventilation durch Oeffnung von Fenstern und Thüren herbeiführen und zum Theil auch Nachts aufrechterhalten wissen, denn »Pyämie ist schlimmer als etwas Katarrh oder Rheumatismus.«

geschlossen und verrammelt werden müssen, ihre Immunität verlieren und inficirt werden, wie andere Krankenanstalten« (Heyfelder).

Wichtige Prinzipien beim Barackenbau sind: 1) der sandige Untergrund, der, wo der Boden undurchlässig (lehmig) ist, erst durch Kies-Aufschüttungen von mehreren Fuss Höhe hergestellt werden muss; 2) die obere Ventilation, entweder in Form des stets offenen Reiterdaches oder der gedeckten Gallerie (an Stelle der »Lage« auf dem Dach) mit beiderseitigen Fenstern. — Der Fussboden in der Baracke wird zweckmässiger Weise so angelegt, dass er nach der Mitte zu etwas erhöht verläuft, also nach den Seitenwänden hin leicht abschüssig ist: er kann dann besser bereinigt werden (Virchow).

Bis in die neueste Zeit und auch noch im letzten Kriege meinte man, die Baracken »hochbeinig« errichten zu müssen, d. h. an Stelle des Unterstocks einen leeren Raum zu belassen, so dass die Diele der Baracke mehrere Fuss über dem Erdboden schwebt und die Luft unter ihr durchzieht. Pirogoff rieth dann, im Winter diesen Raum so zu schliessen, dass er nur an einigen Stellen mit der Aussenluft communicirt, welche von da in die Zwischenwandräume (s. oben) und Krankensäule eintritt. Indessen die »hochbeinigen« Baracken bleiben auch dann noch immer kalt, und da jener »todte Luft-raum« auch zur Schimmelbildung disponirt, so empfiehlt Virchow entschieden, die Baracken direct auf den Boden zu stellen, hier aber auszumauern und zu cementiren (Asphalt würde von der Carbol-säure angegriffen werden!). Es kann dies um so eher

geschehen, als man seit dem Bau der Berliner Pockenbaracke (Januar 1872) auch die Heizungsfrage als practisch vollkommen gelöst betrachten kann.

Hat man ein Lazareth — oder am liebsten von vornherein möglichst viele verschiedene Räume: Häuser, Zelte, Scheunen — ausgewählt, so lege man es nie (auch bei dem stärksten Andrang der Verwundeten nicht) übervoll, sonst verliert man, wie Fischer richtig sagt, schliesslich Alle. Wenn es irgend geht, so halte man sich sogar mindestens ein Zimmer vollkommen leer, damit allwöchentlich mindestens ein Krankenzimmer vollständig geräumt und gelüftet werden könne. Auch für die grösseren Operationen muss stets ein besonderes Zimmer reservirt bleiben. »Je mehr die Locale von einander separirt, je weniger Kranke darin vorhanden, je mehr vacante Baracken, Abtheilungen und Betten da sind, um die Kranken von einer Stelle auf die andere umzuplaciren und die leergewordenen Locale desinficiren zu können, desto weniger ist die Möglichkeit einer Ansammlung contagiöser (fixer) Infectionsstoffe in den Krankenabtheilungen, Betten, Matratzen, Binden und im Organismus der Kranken selbst geboten. Die Nichtbeachtung dieser Massregeln hat auch im vergangenen Kriege (1870) ihre traurigen Folgen gehabt.« (Pirogoff's »Bericht etc.«) — Man Sorge für gute Placirung der Oekonomieräume, der Abtritte (die aufs Sorgfältigste zu desinficiren sind und möglichst weit von den Krankenzimmern einer- und den Brunnen andererseits abliegen müssen), lasse sofort in fünfzig Schritt Entfernung vom Lazareth eine Grube graben, welche zur Aufnahme aller

Wundsecrete, inficirten Verbandstücke, Urin- und Stuhlentleerungen <sup>1)</sup> bestimmt ist, und nach jeder Aufnahme solcher Stoffe mit einer Mischung aus Carbolsäure, Kohle und Kalk, sowie mit einer Lage Erde beschüttet werden muss. Man halte im Lazareth selbst auf peinlichste Sauberkeit und Ordnung und merke als wichtigste Regeln:

- 1) Es darf kein Verbandstück im Krankenzimmer selbst aufbewahrt sein, wie man auch nie Charpie in den Krankensälen zupfen lassen soll;
- 2) nach jeder Visite wird der Boden aufs Sorgfältigste aufgewischt;
- 3) die Reinigung und Lüftung der Zimmer finde erst nach der Visite statt;
- 4) vor der Visite muss der Arzt die Ecken der Zimmer, Schränke, Oefen u. s. w. controliren. damit in ihnen kein Unrath (aus Faulheit) aufgespeichert werde;
- 5) man entferne jedes Verbandstück mit der Pinzette (keins mit blossen Fingern!), werfe Alles ins Eiterbecken und von da in einen bedeckten, etwas Carbollösung enthaltenden, bei der Visite stets nachzutragenden Eimer, der nach der Visite in die Grube für Verbandstücke u. s. w. entleert wird;
- 6) grössere Verbandstücke verbrenne man gleich nach der Visite auf einem freien Platze hinter dem Lazareth. —

1) — soweit sie in Uringläsern und Stechbecken deponirt sind.

Die Verwundeten langen im Lazarethe an. Je strenger die Arbeitstheilung auf dem Verbandplatze durchgeführt war, je genauer die Auskunft des dem Verwundeten applicirten Zettels, um so leichter werden die Verwundeten zur langersehnten Ruhe und zur sofortigen Einleitung einer zweckmässigen Nachbehandlung kommen. Jeder Einzelne kann dann gleich definitiv gelagert und verbunden, er kann gereinigt und erquickt werden; die festen Verbände werden auf Sauberkeit und Haltbarkeit geprüft und revidirt, es wird nachgesehen, ob sie nicht drücken, ob sie während des Transports kein Oedem veranlasst haben oder schmutzig geworden sind, — und vor Allem werden nun sofort die Fenster eingeschnitten und die entsprechende Wundbehandlung (Eis, Desinfection, Drainage etc.) eingeleitet. Bei allen Amputirten wird der Stumpf völlig entblösst, und selbst Nähte, wo man sie für den Transport angelegt haben sollte, entfernt, um sich zu überzeugen, dass keine schädlichen Folgen (und namentlich keine Lösung der Ligaturfäden) eingetreten sind. Der Stumpf wird hochgelagert, leicht überdeckt, mit Eis umpackt und genau überwacht (vgl. Kap. über Amputationen). Extension und Suspension werden, wo sie angebracht sind, ebenfalls sofort eingeleitet. Bei der Lagerung der Verwundeten nehme man darauf Bedacht, Schwere- und Leichtverwundete mit einander zu vermischen, damit nicht in einem Zimmer zu viele Schwerverwundete sich befinden. Eine neue Untersuchung ist, wo die Verbandplatz-Zettel genügende Auskunft

geben, überflüssig und schädlich; erst der weitere Verlauf kann event. zu ihrer Wiederaufnahme Anlass geben.

Wo dagegen, wie es leider noch oft genug der Fall ist, die Verwundeten ohne ordentliche Verbände, ohne Zettel, blos mit einem Charpiepfropf und einer Binde versehen, — ankommen, da ist die Arbeitstheilung, die methodische Untersuchung (mit Aufnotirung), das event. Operiren und das Anlegen fester Verbände geboten, — und zwar ganz in der Weise, wie wir es für den Verbandplatz geschildert haben. Denn dann sind die Verwundeten eben in der traurigen Lage, erst nach stundenlangem Transport die erste rationelle Kunsthilfe geniessen zu können, und wahrlich nicht in grösserer Ruhe und geringerer Ueberstürzung, denn die Obliegenheiten der Lazarethärzte bei Ankunft der Verwundeten sind tausendfach. Der einzige Unterschied in der Behandlung dieser Verwundeten ist der, dass blosse Transport-Verbände nicht mehr nöthig, dass Amputirte und Ligirte nicht mehr so solider Befestigung bedürfen, und — der einzige Vorthheil dieses ganzen Missverfahrens — dass der geringe Bruchtheil, der weder für Conservirung, noch für Amputation, sondern für die primäre Resection sich eignet, sofort deutlich erkannt wird und sein Recht erhält. Es ist übrigens selbstverständlich, dass auch Diejenigen, deren Verbandplatz-Zettel den Vermerk »primäre Resection« trägt (cf. S. 11), sofort ihres provisorischen Verbandes entkleidet, nochmals aufs Genaueste untersucht und dann sofort resecurt werden.

Bei jeder Verletzung, die erst im Lazareth zur Behandlung kommt, also nicht mehr ganz frisch ist, wird man gut thun, das in Halle so ausgezeichnet bewährte,

energische Desinfectionsverfahren anzuwenden: man reibt und wäscht die Wunde mit einer 8-procentigen Chlorzinklösung tüchtig aus und spritzt sogar alle Bruchspalten und Gewebslücken damit aus. Es bildet sich dann ein dünner Aetzschorf, der die Gewebe zwar trübe und weisslich, wie »gekocht« aussehen lässt, aber trotzdem ganz unschädlich ist und nach Schede's Urtheil sogar nicht einmal die prima intentio hindert. Die complicirten Fracturen heilen in der That in der Volkmann'schen Klinik auffallend günstig.

Kamenschussfracturen des Oberschenkels ohne festen Verband an, so lege man ihn jetzt zunächst nicht an, sondern lagere das Glied bis nach der Infiltrationsperiode auf dem Planum inclinat. dupl. (Esmarch) oder in eine Drahtthöse oder in die Pott'sche Lage auf die äussere Seite oder — am besten — man wende die permanente Extension mit Contraextension an; — denn während des Transports dürften die Splitter die Wunde und die inneren Weichtheile so insultirt haben, dass es Pflicht ist, den Verlauf aufs Sorgfältigste zu beaufsichtigen und alle Veränderungen unter Augen zu haben. Die Lagerung der Beinverletzten muss überhaupt ganz besonders sorgfältig und dem einzelnen Fall angepasst sein. Man lege einen Klotz oder einen umwickelten Ziegel u. dgl. an das Bettende da, wo der gesunde Fuss andrückt, setze eine Reifenbahre über die verletzte Stelle und befestige an der Decke eine Hanfschnur, deren unteres Ende ein Querholz als Handhabe des Patienten beim Aufrichten trägt.

Die Führung der Krankengeschichten und



Journalle sei möglichst sorgfältig, aber dabei präcis; sie sind gerade im Felde, wo das ärztliche Personal so oft wechseln muss, von besonderer Wichtigkeit für den Kranken. Um die Schilderung der Wundrichtung und des Wundverlaufs wesentlich abzukürzen und zu erleichtern, seien am Kopf der Journalbogen nach Socin's schönem Vorschlag zwei anatomisch richtige Contourzeichnungen des nackten menschlichen Körpers aufgedruckt, und zwar eine Vorder- und eine Hinteransicht: In diesen Zeichnungen kann durch Eintragung weniger Punkte klargelegt werden, was bei einer blossen Beschreibung sehr viel Worte erfordern würde.

Wir kommen nunmehr zu den Prinzipien der  
 Wundbehandlung.

Reinhaltung, und zwar Reinhaltung der pedantischsten Art, Einschränkung der Eiterbildung, guter Abfluss des gebildeten Eiters, Beschleunigung der Abstossung des necrotisirten Gewebes, Verhütung von Senkungen und Verhaltungen, Beförderung der Granulationen, — das sind die Indicationen, welche für alle Wunden gleichmässig gelten. Die Wunden sollen mit Aufmerksamkeit beobachtet, aber möglichst selten verbunden und — insultirt werden. Man reisse den alten Verband nicht ab, sondern löse festgeklebte Theile durch den Wasserstrahl des Irrigators. Ueberhaupt irrigire man bei einem jeden Verbande und mindestens ein Mal täglich jede Wunde, und zwar ebensowohl ihre Oeffnungen, wie ihren Gang. Man verwende dazu eine dünne Lö-

sung von Carbol (1,0 à 100 aq.)<sup>1)</sup> oder von Kali hypermanganicum (1,0—2,0 à 500 aq., so dass die Lösung rosafarben ist) und halte den Irrigator nicht zu hoch, damit die Flüssigkeit nicht mit zu grossem Druck und nur sanft abspritze und spüle. An dem Schlauch des Irrigators muss eine Zinn- (keine Elfenbein-) Spitze befestigt sein, und wenn der Flüssigkeitsstrahl in die Wunde eingeführt werden soll, so pflanze man stets noch über die Zinnspitze eine Kautschukspitze auf, die für jeden Kranken eine eigene und besonders reservirt sein muss.

Man kann den oben aufgezählten Indicationen bei frischen, einfachen, uncomplicirten Wunden auf verschiedene Weise entsprechen.

1) Man legt ein in Carbolöl (4,0 à 100,0 Ol. olivar.) getauchtes Leinwandläppchen auf die Wunde, deckt Watte oder Charpie darüber und befestigt den Verband durch ein dreieckiges Tuch aus 1½ Ellen breitem Shirting (die Katheten des  $\Delta$  seien 2 Fuss lang); ein zusammengelegtes Taschen- oder Halstuch lässt sich rasch zu einem solchen Verbandstück improvisiren, daher verdient diese Verbandform<sup>2)</sup> schon auf dem Verbandplatze Anwendung.

2) Man legt ein in Carbolöl getauchtes Läppchen oder ein gering durchlöcherteres Ceratläppchen auf die Wunde, deckt es mit krauser Charpie oder Watte oder Lint oder getheertem Werg (das zugleich antiseptisch wirkt!), legt eine Comresse aus alter Leinwand darüber

1) Socin wünscht den Gehalt sowohl der wässrigen, wie der öligen Lösung stärker.

2) Kravattverband nach Mayor.

und befestigt das Ganze mit einem dreieckigen Tuch: oder Bindentouren (Verband nach Esmarch).

3) Man legt Kampherwein-Charpie auf die frische Wunde, deckt sie mit einer Comresse, befestigt das Ganze durch einige Touren und legt zur Schonung der Bettwäsche Guttaperchapapier [oder Firnispapier] herum (Verband nach Lücke).

4) Trockene Watte direkt auf die Wunde zu legen und mit Bindentouren zu fixiren (»trockener Wattverband« nach Volkmann und Pitha); — ein Verfahren, das die Schorfbildung begünstigt, welche sich in neuerer Zeit v. Langenbeck und Trendelenburg bei complizirten Fracturen sehr bewährt hat: sie tränken ein Bäschchen geschabter Charpie (Charpie rapée) mit einer starken Carbolmischung und drücken es fest auf die ganze Wundfläche an, wo es festrocknet und liegen bleibt, bis Eiterung es abstösst. Man kann auch bei gequetschten Wunden durch Liqueur ferri (mehrmals täglich anzupinseln) einen guten Schorf erzielen (Methode der Engländer), unter welchem die Heilung prompt erfolgt. Die Heilung »unter dem Schorf« kommt indess nur bei kleineren Wunden zu Stande.

5) Man verwendet unappretirte Gaze (»Moll«) als Universalverbandmittel (Roser): Gaze ist in kleinen Stückchen als Gittercharpie, in grösseren, gefalteten Stücken als lose Charpie, in noch grösseren, 4- bis 8fach zusammengelegten Stücken als Comresse und Umschlag zu gebrauchen.

Die Einfachheit des ersten und des ihm sehr nahestehenden, zweitgenannten Verfahrens leuchten

ein, und sie gehören zu den beliebtesten. In der That sollte man das Heftpflaster nur auf den nothwendigsten Bedarf einschränken und Charpie lieber durch Watte ersetzen: zwar saugt Watte etwas schlechter Flüssigkeit auf<sup>1)</sup>, ist aber ein sehr angenehmer, reinlicher, rasch und schmerzlos zu wechselnder Deckverband, der zudem auch weniger drückt und dadurch derbere, gesündere Granulationen, günstigere Narben befördert, der endlich auch von viel geringerer Infektionsgefahr ist, als selbst ausgekochte Charpie. Aber unsere Damen werden das Charpiezupfen sich als »berechtigt-eigenthümliche« Aeusserung ihres patriotischen Eifers nicht entgehen lassen wollen!

Keineswegs sollte man ohne Grund Charpie oder Watte direkt auf die Wunde appliciren, da immer Theile von ihnen, namentlich von der Charpie, an den Rändern festkleben werden. Dass die Schwämme ihre Rolle sowohl bei der Wundbehandlung wie bei der Wundreinigung ausgespielt haben, ist ein segensreicher Fortschritt zu nennen; man bedient sich ihrer jetzt nur im Operationszimmer zum Abtupfen, sowie zur Reinigung unverwundeter Stellen (nicht der Wunde selbst), und man verbrennt sie nach dem Gebrauch.

An dieser Stelle müssen wir noch einmal auf das

1) Dieser Uebelstand lässt sich vollständig beseitigen, wenn man die — freilich theurere — »hygroskopische Watte« (Bruns, Grimm) anwendet, welche durch Behandlung mit unterchlorigsaurem Natron gewonnen wird und ein noch grösseres Capillaritätsvermögen besitzt als Charpie, ohne an Weichheit, Leichtigkeit, Comprimirbarkeit der gewöhnlichen Watte irgend nachzustehen!

gelegentlich erwähnte Carbolöl zurückkommen, um die vielgerühmte und vielvernachlässigte antiseptische Methode ausdrücklich zu erwähnen. Die ganze sorgfältige Lister'sche Methode, wie wir sie später ausführlich zu besprechen haben, kann bei der Behandlung der Schusswunden nicht in Betracht kommen, da diese schon lange der Luft — und nicht der besten — ausgesetzt waren und ausserdem einen geschlossenen, gequetschten Wundkanal haben, dem in der durchdachten Lister'schen Strenge nicht beizukommen ist. Trotzdem verdient die Carbolbehandlung der Schusswunden die grösste Beachtung und hat auch bedeutende Erfolge aufzuweisen. Merkwürdig ist nur, dass gerade Chirurgen wie Billroth und Lücke, die sonst so consequent und mit Aufbietung allen hypothetischen Scharfsinns die Theorie der schädlichen Keime und Pilze in alle Gebiete ihres Fachs verfolgen, von der strengen Lister'schen Methode so wenig halten. Socin, einer der nüchternsten Beobachter, ist ihr eifrigster Fürsprecher<sup>1)</sup>, und gerade nach seinen zahlreichen Erfahrungen im letzten Kriege verlangt er überall und namentlich in den frischen Fällen die penibelste Carbolbehandlung, — »trotz Billroth's Heidenthum«. Dass alle Finger und Instrumente, selbst schon auf dem Verbandplatze, in eine 25%ige ölige Carbollösung getaucht, dass darin getränkte Compressen selbst durch den ganzen Schusskanal gezogen werden sollen, ist vielleicht vorläufig für den

1) Ebenso Volkmann und Bardeleben. Auch Hueter, der lange ungläubig geblieben war, hat sich in seiner neuen »allgemeinen Chirurgie« zu einem warmen Anhänger der Lister'schen Methode bekehrt.

Kriegschirurgen zu viel verlangt, aber dass keine Wunde unbedeckt der Luft ausgesetzt und Alles mit 10%iger Carbollösung verbunden, mit 3%iger wässriger Lösung ausgespritzt werde, ist ein berechtigtes, befolgenswerthes Verlangen. An der Richtigkeit dieser Vorschrift könnte man freilich Angesichts der glänzenden Amputationsresultate Burow's und seiner Schüler irre werden, aber wenn Emmert, ein Fürsprecher der ganz offenen Wundbehandlung, auch im Rechte ist, wenn er gegenüber Lister vielmehr die Bildung von Zersetzungsmaterial verhüten oder beschränken will, so ist doch klar, dass die sanitätlichen Verhältnisse der Feldhospitäler und die massenhafte plötzliche Häufung der Wunden, sowie die im Kriege wegen Mangels an Hilfe oft unvermeidlichen Verschlimmerungen der Verletzungen nicht dazu angethan sind, mit besonderem Vertrauen eine Wunde der Luft zu exponiren! Der Mittelweg ist eben auch bei der Wundbehandlung der beste, und von allen Operateuren hat Callender, der beide Extreme versöhnt hat, die besten Sterblichkeitsverhältnisse bei seinen Amputationen, — nämlich gar keine. Er reinigt die Wunden mit Kameelhaarpinseln (jeder Patient hat natürlich seinen eigenen!), die in Carbollösung getaucht sind, drainirt sie wenn nöthig, und deckt sie mit einem Carbolläppchen und einer dicken Schicht Watte; mit anderen Worten: er bedient sich beinahe genau des — Mayor'schen Verbandes.

Gerissene Wunden von grösserem Umfange, namentlich solche an Hand und Fuss und mit sinuös unterwühlten Rändern, erfordern ein permanentes oder rich-

tiger prolongirtes Wasserbad, wie es auch bei den Zertrümmerungen und Infiltrationen kleiner Gelenke (namentlich der Finger und Zehen) indicirt ist. Damit die Weichtheile dabei nicht quellen, reibt man sie vor dem Eintauchen mit Oel ein und setzt zweckmässiger Weise eine Hand voll Kochsalz dem Bade zu. Die Quellung erfolgt um so leichter, je kleinere Spalten und Risse vorhanden sind; zu kleine Wunden oder gespannte Stellen incidire man daher vor Anwendung des Wasserbades. Die Temperatur eines solchen sei nie über  $26^{\circ}$  R. Man wendet es täglich 2 bis 3 Mal auf je 2 Stunden an, und wenn man in der Zwischenzeit immer eine hydropathische Einwicklung oder einen trockenen Wattverband mit gleichmässigem leichtem Druck anlegt, so erzielt man vorzügliche Wirkungen (Ochwadt). Bisweilen genügt als Wasserbehälter ein gewöhnlicher Topf.

Sind die Ränder einer Wunde gut lebensfähig, so kann man, wenn man sich davon etwas verspricht, die prima intentio durch Anlegung von Nähten versuchen (Simon), und zwar auch am Schädel, an Hand und Fuss. Obligatorisch ist dies Verfahren bei allen Hieb- und Schnittwunden, und namentlich bei allen Lappenwunden des Gesichts, Schädels, Ohrs, bei denen man nicht den geringsten Fetzen verloren gehen lassen darf. Wenn es nöthig ist, muss vor dem Nähen rasirt werden. Man darf mit dem Annähen gar nicht lange warten (Infiltration ist nicht zu scheuen!), sonst schrumpfen die Lappen zusammen (Lücke, Fischer).

Eine jede frische Wunde »brennt« und gelangt in



das »Reactionsstadium«<sup>1)</sup>, gegen welches ein Jeder instinctiv zur Kälte greift. In der That ist das Eis das beste Antiphlogisticum, das beste Mittel gegen Hitze und Schmerz, und es muss deshalb namentlich in den ersten Tagen nach der Schlacht viel zur Hand sein, zumal es auch zur Stillung und Prophylaxe von Blutungen wichtig ist. Zwar hat es in allen seinen Wirkungen einen starken Nebenbuhler an der Digital-compression der nächsten grossen Arterie, welche nach Och w a d t merkwürdiger Weise schon nach fünf Minuten schmerzstillend, nach D e m m e bei Sehnen-scheiden-, Gelenk- und Bindegewebsentzündungen anti-phlogistisch, nach L ü c k e bei Blutungen ausgezeichnet hemmend einwirkt: — aber nicht jeder Patient ist intelligent, und die fremden Finger sind knapp im Felde. Deshalb spielt das Eis, welches auch die Eiterabsonderung verringert, eine so souveraine Rolle bei allen Kopfverletzungen, Entzündungen, Schwellungen, Schussfracturen<sup>2)</sup>, Gelenkwunden, Aneurysmen, ferner nach allen grösseren Operationen und überhaupt bei allen grösseren schmerzhaften und gereizten Wundflächen.

1) Im Reactionsstadium pflegen Schwankungen im Allgemeinbefinden aufzutreten, welche jedenfalls eine vorsichtiger, blandere Diät, und bisweilen auch die Anwendung von Chinin erfordern. Treten Digestionsstörungen auf, so reiche man 2stündl. 1 Messerspitze Natr. bicarb., das überhaupt im Felde ein sehr nützliches Mittel ist und von L ö f f l e r sogar für ein Beförderungsmittel der Wundheilung angesehen wird.

2) — denn man ist bei ihnen nie vor einer plötzlichen Blutung sicher.



Die Eisbeutel dürfen nicht durch ihre Schwere lästig werden, müssen daher suspendirt sein und ziemlich kleine Stücke enthalten, damit sie sich dem Körpertheil besser anschmiegen können. Sie dürfen niemals auf der blossen Haut aufliegen, sondern stets nur auf dem Verbande oder einer direct ad hoc unterlegten Compresse.

Man wendet das Eis an, so lange die Wunden nicht allzu blass sind und die Patienten es nicht lästig empfinden, vor allen Dingen aber, so lange man — es hat. Man kann es nothdürftig durch die sogenannte Tropfen-Irrigation (Esmarch) ersetzen: man steckt eine Kornähre in das Schlauchende des Irrigators, bringt diesen aber der Wunde sehr nahe, damit die Tropfen nicht von zu grosser Höhe herabfallen und dadurch Schmerz verursachen. Dies Verfahren veranlasst jedoch nothwendig eine Durchnässung des Lagers, wenigstens wenn es oberhalb des Knies und Ellenbogens angewandt wird. Wo man Eis hat, hingegen Gummibeutel, Pergamentpapierbeutel, Thierblasen fehlen, macht man nach Esmarch »Eis-Kataplasmen«, d. h. man stösst das Eis klein, mischt es mit Mehl und hüllt es in ein Tuch; sobald der Umschlag warm geworden, das Eis also geschmolzen ist, hat man einen Mehlbrei, während man ohne das Mehl ebenfalls eine Durchnässung bekommen würde. Ist eine solche nicht zu verhüten, so sorge man durch Unterlagen von Wachstuch oder Firnisspapier (cf. S. 3) für guten Abfluss.

Der Ersatz des Eises durch Kältemischungen, namentlich Salzlösungen, ist sehr prekär wegen der Nebenwirkungen des gelösten Körpers. Jedenfalls muss

man den Theil durch eine Compresselage vor dieser fremden Einwirkung zu schützen suchen. Wenn man statt des Eises 'blos' »kalte Umschläge« supponiren zu können meint, so bewegt man sich in einer Illusion, denn kalte Umschläge bedürfen, um wirklich kalte zu sein, eines fortwährenden Wechsels, und wenn dies schon in der Privatpraxis schwer zu erreichen ist, so ist es im Felde vollständig unmöglich. Indessen man erreicht durch die Priessnitz'schen Umschläge (ein Kaltwasserumschlag, der mit Gummipapier bedeckt und dann mit einigen Touren befestigt wird) häufig dasselbe, was durch kalte sowohl, wie durch warme Umschläge. Die letzteren sind, wenigstens als Kataplasmen, jetzt Gottlob aus der Feldpraxis fast ganz verdrängt, und zwar wesentlich durch die Priessnitz'schen Einwicklungen, welche in der That nahezu dasselbe leisten, -- und mit wie viel grösserer Sauberkeit und wie viel geringerer Umständlichkeit! Man wechselt diese Umschläge resp. Einwicklungen dreimal täglich; will man eine starke Wärmewirkung erzielen und festhalten, so taucht man sie in sehr warmes, statt in kaltes Wasser.

Contraindicirt ist Kälte nur bei Gangrän, bei schlaffen, graubelegten Wunden, und bei Lappenwunden, da diese sonst brandig werden können.

Nur wenige Schusswunden sind, wie wir gesehen haben, im chirurgischen Sinne »rein«, nur wenige heilen deshalb per primam, und wenn schon die stete Verbesserung der Schusswaffen ein häufigeres Vorkommen »reiner« Wunden bedingt, so sind die Schusswunden doch auch heute noch mit sehr geringen Ausnahmen

gequetschte Wunden <sup>1)</sup>. Die Quetschung bedingt Abstossung, die Abstossung Zersetzung, und deshalb heilen die weitaus meisten Schusswunden nur mit Eiterung. Die Schwere und Ausdehnung der Wunden, sogar auch die Knochensplitterung würden an sich keine Eiterung bedingen: es giebt eben keine Eiterung ohne organische Zersetzung. In der That meint Socin, dass »eine intensive und pedantisch durchgeführte Carbolbehandlung frischer Verletzungen die Eiterung nebst allen ihren schlimmen Folgen in einem hohen Grade zu mindern, ... im günstigen Falle sogar zu verhüten vermag«, und dass er mit sehr starken Lösungen (1 ac. carbol. à 4 ol. lini) »vielfach rasche Heilungen beobachtet habe, wo er solche früher nicht für möglich gehalten hätte«, — aber es wird eben aus den bereits genannten Grün-

1) »Der alte Satz, dass Wunden durch Kleingewehrfeuer — abgesehen von ganz matten Kugeln — eine desto grössere Reinheit zeigen, mit je stärkerer Propulsionskraft die Kugel aufschlägt, — hat keine allgemeine Giltigkeit. Gewehre, welche eine so weiche Bleikugel und mit solcher Propulsionskraft abschiessen, wie das Chassepotgewehr, verwunden aus grosser Nähe in zermalmender Weise. Die Distanz, in welcher die reinen Wunden hervorgebracht werden, liegt weiter in der Mitte der Flugbahn der Kugel. Die zerstörende Wirkung der Schüsse aus grosser Nähe lässt sich dadurch erklären, dass gerade die gewaltige Propulsionskraft, mit welcher die Kugel gegen einen festen Körper geschleudert wird, bei dem Aufschlagen eine so bedeutende Wärme erzeugt, dass die Kugel in mehrere Stücke sich theilt, welche, in einen grossen Zerstreungskegel auseinanderfahrend, die Zermalmung hervorbringen« (Busch). Diese experimentell festgestellten Wirkungen klären die Klagen auf, welche im letzten Kriege oftmals die Franzosen des Gebrauchs explodirender Geschosse verdächtigten.

den im Felde selten möglich sein, die Zersetzung ganz von der Wunde fernzuhalten und so die Eiterung absolut zu verhindern. Da also Schusswunden etwa vom 4. bis 6. Tage ab Eiter produciren, und zwar Weichtheilwunden reichlichen, dicken, gelben Eiter, Knochenwunden aber sparsamen und dünnen. — so muss man aufs Sorgfältigste bedacht sein, ihm vollen Abfluss zu verschaffen, und da gilt vor Allem die leider noch oft verletzte Cardinalregel, den Eiter niemals mit grosser Mühe aus der Entfernung herauszudrücken, ihn nie bergauf herauszumelken, sondern am Orte seiner Ansammlung und Verhaltung eine neue, ca. 1 Zoll grosse Incision zu machen und die Verbindung beider Oeffnungen am besten durch ein eingelegtes Drainrohr herbeizuführen. Nach Anlegung der Gegenöffnung muss stets mit dem Finger eingegangen werden, um ev. die Ursache des Eiterbassins (Fremdkörper u. s. w.) aufzufinden (Pirogoff). Eine zur rechten Zeit versäumte Incision, eine übersehene Stagnation des Eiters ist der grösste Fehler des Chirurgen, die grösste Gefahr für den Kranken. Die Einlegung eines Drainrohrs ist deshalb auch ohne Gegenöffnung geboten, wo enge Oeffnungen in grosse, ausgebuchtete Wundhöhlen führen.

Die Drainage und das Princip der Gegenöffnung sind so wichtig, dass wir sie, obwohl kein Kriegschirurg aus einem Buche seine chirurgischen Kenntnisse entnehmen wird, hier umständlich mittheilen. Man sticht einen geraden oder gekrümmten Troikart an die Stelle der Fluctuation oder des verborgenen Herdes ein (nach-

dem man dessen Lage durch eine vorsichtige Sondirung von der vorhandenen Oeffnung aus festgestellt hat) und befestigt an der Spitze des Stilets mit einem Faden eine entsprechend lange Drainröhre, — nach Chassaignac, ihrem Erfinder, eine Röhre aus vulkanisirtem Kautschuk mit zahlreichen, alternirenden Wandlaken. Sodann führt man durch Zurückziehen des Stilets das Drainrohr in das Lumen der Kanüle, so dass es nach Entfernung der Kanüle im Eiterherde liegt. Oder man bindet, nachdem man auf die Sonde eingeschnitten hat, an ihren Knopf einen das Drainrohr haltenden Faden und zieht die Sonde nun durch die ursprüngliche Oeffnung zurück: der Faden und das Drainrohr folgen, und das letztere füllt den ganzen Wundkanal aus. Die Enden des Drainrohrs pflegt man lose zusammenzubinden, und dann bedeckt man das Ganze mit Charpie und einigen losen Bindetouren. Das Material der Drainröhren darf nicht zu weich sein, sonst werden sie »von den Weichtheilen zusammengepresst, und der Strom in ihnen kann gänzlich unterbrochen werden« (Hüter). Deshalb und weil die üblichen Kautschuk-Drainröhren durch das Liegen brüchig werden, empfiehlt sich ein etwas starres Material, z. B. Stücke von elastischen Kathetern (v. Langenbeck), denen man Seitenlöcher einschneidet, oder starre neusilberne Röhrcn (Hüter) mit seitlichen Oeffnungen. Bei jedem Verbandwechsel applicirt man die Spitze des Carbolirrigators an das Ende des Drainrohrs und spritzt dasselbe gehörig durch.

Wird die Eiterung profus, so hat man immer misstrauisch und bedenklich zu sein. Ist die Wunde einfach und ihre Secretion nur relativ übermässig, fehlen

dabei alle Entzündungserscheinungen, so versuche man nach Esmarch's Vorschlag Warmwasserumschläge, die man mit Firnispapier und einem dreieckigen Tuch umhüllt und dreistündlich wechseln lässt. Meist aber steckt etwas Wichtiges dahinter, und die sorgfältigste wiederholte Untersuchung des gesammten Schusskanals mit Sonde und (event. unter Erweiterung der Oeffnung) Finger ist Pflicht, obwohl man sie sonst immer zu meiden hat. Gewöhnlich stellt sich dann auch entweder ein Stück Zeug oder ein Kugelrest oder auch ein Knochensplitter, genug irgend ein Fremdkörper, als Ursache heraus, und ihre Zurückhaltung kann nicht bloß verstärkte Eiterung, sondern auch beträchtliche Schwellung, Röthung, Fieberbewegungen, sogar Frostanfälle veranlassen. Sind es Knochensplitter, so entferne man sie nur, wenn sie ganz losgelöst sind und wenn sie stark hervorragen und beinahe prolabiren, namentlich wenn sie den Schusskanal verstopfen oder das Fleisch fortwährend spiessen. In diesem Falle thut man gut, behufs der Extraction event. die Wunde zu erweitern. Splitter hingegen, die noch die geringste Verbindung mit dem Knochen haben, erhalte man, da sie, wie die Erfahrung oft gezeigt hat, wieder anheilen können (Pirogoff). Die Einheilung der Kugeln ist heutzutage ein sehr seltenes Ereigniss<sup>1)</sup>: meist melden sie

1) Der Grund hierfür liegt, wie Beck richtig bemerkt, in der stärkeren Percussionskraft. Diese setzt 1) eine stärkere Quetschung der Gewebe und verändert 2) die Form der Geschosse weit leichter und beträchtlicher, als dies bei den sphärischen Geschossen der Fall war.



sich früher oder später, oft noch nach Jahr und Tag, durch Schmerzen und Eiterung. Da das Einheilen jedoch vorkommt, und das Suchen durchaus nicht leicht und immer ein schmerzhafter, lästiger, oft auch — durch Bereitung von fausses routes — ein gefährlicher Eingriff ist, und da endlich bei schlechten Hospitalverhältnissen sogar das geringste chirurgische Eingreifen vermieden werden sollte, — so bemühe man sich nie aus falscher Eitelkeit eine Kugel durchaus zu extrahiren, vielmehr entferne man — trotz Bruns — nur die leicht erreichbaren resp. ganz oberflächlich unter der Haut liegenden. Nur in Gelenken und in der Nähe grosser Gefässe sind Kugeln unmittelbar gefährlich; im 1. Falle wird man meist die Resection (beim Kniegelenk die Amputation) machen müssen, und im 2. Falle ist die sofortige Entfernung der Kugel, natürlich unter doppelter Vorsicht, nothwendig (v. Langenbeck).

Die Formveränderungen<sup>1)</sup> extrahirter Kugeln sind oft sehr seltsam; sie hängen proportional ab von: 1) der Resistenz der getroffenen Gewebe und 2) der Stumpfheit des Winkels, unter dem das Gefäss auffällt (Fischer). Es schwebt im Augenblicke ein noch nicht geschlossener wissenschaftlicher Streit, ob der Einfluss der Wärme, den schon Ambroise Paré andeutete, einen grossen Antheil bei der Erzeugung der Formveränderung habe und ob die ganze Kraft sich in Wärme umsetze (so dass Schmelzung des Bleis eintreten

1) Im Gewehrlauf ändert sich das preussische Langblei gar nicht.

muss) oder nur ein Theil <sup>1)</sup>). Man kann aus der Formveränderung der Kugel auch mancherlei lernen. So muss man, wenn man plattgeschlagene Kugeln an nicht-gebrochenen Knochen findet, stets an Knochencontusion denken und streng antiphlogistisch verfahren, weil sich sonst sehr bald heftiger Schmerz, Schwellung, Abhebung des Periosts einstellen (Lücke). Uebrigens beweisen Socin's Experimente, dass auch der Lauf der Kugeln in blossen Weichtheilen sie schon stark deformiren kann.

Wir haben mehrmals der **Sonden** zu erwähnen gehabt. Sonden sind ein unentbehrliches Lazarethinventarium, während sie auf dem Verbandplatze, wo die Diagnose wenigstens in Umrissen sicher und rasch zugleich gestellt werden muss, ganz ignoriert werden können. Aber selbst im Lazareth sollen Sonden nur dann zu Hilfe genommen werden, wenn die Länge des Fingers unzureichend ist. Regel ist, dass jede Sonde für Schusswunden von einer beträchtlichen (Halbfinger-) Stärke sein, dass sie nicht gewaltsam vorwärtsgebohrt, sondern gleichsam fallend in den Kanal eindringen muss. Man findet die Richtung desselben viel leichter, wenn man den Patienten genau die Stellung einnehmen lässt, in der ihn der Schuss traf, und wenn man das getroffene Glied in der linken flachen Hand leicht ruhen lässt. Stösst man in der Tiefe auf einen harten Fremdkörper, so handelt es sich um die differentielle Diagnose, ob Kugel oder Splitter vorliegt, und für diese Fest-

1) Cf. s. 41, Anm.



stellung ist, wenn man von der sehr ingenüösen, aber zu complicirten »electrischen Kugelsonde« Tiemann's absieht, die Nélaton'sche Silbersonde am rühmlichstesten. Sie trägt einen Porzellanknopf, der nicht grösser sein darf, als eine Erbse, und wenn man ihn auf dem entdeckten Fremdkörper rotirt, so schwärzt er sich, sobald er Blei, also Kugeltheile, berührt hat. Ausser der Nélaton'schen Sonde bedient man sich aus der Schaar der erfundenen Sonden nur noch der schlanken amerikanischen (Lüer'schen), die zugleich eine Zange darstellt und den sondirten Körper sofort fasst.

Ebenso haben sich aus der Unzahl der Kugelzieher heut nur noch die einfache Körnzange (von verschiedener Länge) und der Langenbeck'sche ingenüöse Kugellöffel mit langem Hebel erhalten; letzterer, zur Extraction von Kugeln aus Höhlen bestimmt, ist ähnlich der bekannten Curette von Leroy d'Etiolles für Extration von Steinen aus der Urethra und besteht aus einem kleinen beweglichen Löffel, der hinter die Kugel vorgeschoben, dann rechtwinklig aufgestellt und herausgezogen wird, wobei er die Kugel vor sich herdrängt. Liegt die Kugel zu weit von der Schussöffnung entfernt, so unterlässt man ihre Extraction, oder man macht, wenn dieselbe indicirt ist, an der Stelle, wo die Ausgangsöffnung zu denken wäre, eine neue Incision, von welcher aus man mit Sonde und Zange in der beschriebenen Weise vorgeht.

Wir hatten als ein Hemmniss bei der Nachbehandlung einfacher Schusswunden die profuse Eiterung ken-

nen gelernt und ihre Ursachen und Heilungsmethoden besprochen. Wir kommen jetzt zu anderen Hindernissen in der Wundheilung.

a) Die Granulationen sind schlaff und träge und sehen gelblichroth und schwammig aus: man mache eine hydropathische Einwickelung (hier am besten eine Carbolwasser-Compresse, bedeckt von Gummipapier) oder man lege vin. camphorat. oder solut. argent. nitr. (1 à 50,0) oder solut. zinc. chlorat. (1,0 à 50,0) auf.

b) Die Wundränder sind serös infiltrirt oder callös: hydropathische Einwicklungen (Ochwadt, Maas), Bepinseln mit tinct. Jodi (Pirogoff), Bestreuen mit Hydr. praecip. rubr. (Löffler), — am besten: schräge Abtragung der Ränder mit der Cooper'schen Scheere (Simon) und Wattverband darüber.

c) Die Granulationen sind ödematös und wuchern stark hervor: man suche zunächst nach fremden Körpern; findet man keine, so ist der argent. nitr.-Stift, den man immer am Rande entlang führt, oft von frappanter Wirkung. Wo er im Stiche lässt, schneide man auch hier die Ränder methodisch mit der Scheere ab und lege trockene Watte auf, worauf die Blutung alsbald steht.

d) Am wichtigsten ist der diphtherische Wundbelag, der sowohl für die Zukunft der Wunde wie bisweilen auch für die ganze Existenz des Individuums von Bedeutung ist. Schon der sogen. Wund-Erethismus, d. h. die Empfindlichkeit und das hochrothe, trockene Aussehen der Granulationen, fordert zur Vorsicht heraus und macht die Anordnung absoluter

Ruhe, das Auflegen von Eis resp. (nach der subjectiven Empfindung des Patienten) hydropathischen Umschlägen, event. auch die Anwendung von Localbädern für einige Stunden (Stromeyer) nothwendig. Ist der Speckbelag, sowie der Zerfall der Granulationen deutlicher, so bepinselt man die Wundoberfläche mit Sol. argent. nitr. (1 : 4) oder reiner tinct. Jodi, und wenn der Belag trotzdem cohärenter und fester wird, so warte man nicht auf seine spontane Loslösung, sondern hebe ihn nach Fischer's Vorschlag mit Pincette und Myrthenblatt ab und ätze darauf die (meist harte und blutende) Geschwürsfläche stark mit dem argent.-Stift. Hüter empfiehlt das Aufpinseln von starken Carbollösungen (1 : 10), und zwar mit wässrigen, weil sie mit grösserer Sicherheit in die tiefsten Falten und Recessus eindringen; zur Erhaltung der Lösung setzt er spir. saponat. zu, so dass ac. carbol. und spir. saponat. aa 10,0 auf 200,0 aqua ordinirt werden.

Dringt die zerstörende Affection tiefer ein, verschlechtert sich dabei das Allgemeinbefinden, steigt das Fieber, treten die Fröste auf, und giebt sich eine deutliche Erschöpfung und Prostration kund, die oft mit profuser Diarrhoe und Schweissecretion, oft auch mit Delirien einhergehen, — so haben wir den **Hospitalbrand** vor uns, der heute ziemlich allgemein nur als graduelle Steigerung der Wund-Diphtheritis aufgefasst wird. Pitha unterscheidet statt des alten »ulcerösen« und »pulpösen«<sup>1)</sup> Hospitalbrands einen oberfläch-

1) Die ulceröse Form bildet keine Membran, sondern disseminirt sich mehr nach Art der Aften: es entstehen am

lichen und tiefen, von denen der erstere mit dem geschilderten Granulationscroup identisch ist. Auch Lücke bestreitet den qualitativen Unterschied und die Auffassung des Hospitalbrands als einer Hospitalkrankheit<sup>1)</sup>, und KÜCHLER spricht lieber von »Wundbrand«. Ueber die Therapie des Hospitalbrands ist man vollkommen einig, und da nirgends ein Zweifel darüber obwaltet, dass er an ein fixes Contagium gebunden ist, dass er sich von Bett zu Bett, von Verband zu Verband überträgt, so ist das erste Gebot: Isolirung solcher Kranken. Und da an demselben Individuum eine Wunde diphtheritisch, die andere fast normal sein kann, so gebietet sich ferner eine energische locale Behandlung: man applicirt eine sehr starke Carbollösung (25 bis 35%) 3 bis 8 Mal täglich mittelst Watte auf die Wunde und in alle ihre Winkel (Socin) oder eine starke Chlorzinklösung (Kö-

Wundrande Bläschen mit weissem Inhalt, platzen dann auf und zeigen in der Tiefe eine aschgraue Masse, welche sich bald über die Nischen und Klüfte der Oberfläche hinzieht und zusammenfließt. Die pulpöse Form ist mit starker Schwellung verbunden und lässt die ganze Wundfläche wie mit einem grauen Teig bestrichen erscheinen; sie geht überraschend schnell in die Tiefe, durchbricht die Fascien und kann durch Uebergang auf Nerven und Gefässe rasche Lähmungen und Blutungen zur Folge haben. Wenn die Gewebe zu immer dickeren Schichten der weiss- oder rothgrauen bröcklichen Masse anschwellen, und wenn die in einer fingerdicken Lage enthaltenen »Myriaden von Monaden« (Hüter) die Ernährung noch weiter erdrücken, so entsteht die eigentliche Brandform.

1) Baracken hindern nicht die Entstehung des Hospitalbrands, sondern nur seine Ausbreitung.

nig) oder rauchende Salpetersäure (in Chloroform-Narkose mit Charpiepinseln aufzutragen — Bardeleben) oder endlich (und namentlich bei weiter Ausdehnung des Hospitalbrands) sogar das rothglühende ferrum candens (Pouteau, Küchler, Hüter, Billroth), — event. in Form der Kohlenzangen und Feuerhaken. Was man auch anwende, es muss immer darauf geachtet werden, dass auch die Wundränder ergiebig mitgeätzt werden (Pirogoff). Sobald die Aetzung genügend war, hört das Fieber unbedingt auf, und man muss deshalb, wenn das Thermometer nicht fällt, stets aufs Neue ätzen. Schwellung und Schmerz kommen weniger in Betracht. Unmittelbar nach der Aetzung ist der Schmerz sehr gross, und man legt deshalb Eis auf, aber schon nach vier Stunden verlangt der Kranke nicht mehr danach, und nach 6 bis 8 Stunden ist der Schmerz geringer als vor der Aetzung. Natürlich darf die sorgfältigste desinficirende Nachbehandlung nicht versäumt werden; die Prognose ist gut, sobald nach 24 bis 48 Stunden der erste rothe Granulationspunkt die schwarze Schorflecke durchbricht (Hüter). Spezifika giebt es gegen Hospitalbrand so wenig wie gegen Pyämie, doch ist kräftiger Wein oder Brauntwein in Verbindung mit Opium von gutem Nutzen und Demme's Ordination (Sol. kal. chlor. 4,0 auf 180,0 aq.; sttl. 1 Essl.) beachtenswerth.

Unter den Störungen der Wundheilung hätten wir endlich Prozesse in der Umgebung der Wunde zu erwähnen, die sich freilich meist erst zu pathologischen Vorgängen auf der Wundfläche selbst gesellen. Es sind dies: Phlegmone, Erysipelas, Lymph-

angoitis und Sehnenscheidenentzündung. Oft genug sind sie durch Verhaltung von Eiter oder durch Irritationen verursacht, welche von losen, aber noch nicht extrahirten Fremdkörpern oder Splittern herrühren. Sie gehen stets mit starken Temperatursteigerungen einher und sind am besten mit Desinfectorien zu behandeln. Dabei ist natürlich nicht zu übersehen, dass der nothwendige chirurgische Eingriff (die Incision<sup>1)</sup>, die Gegenöffnung, die Splitterextraction u. s. w.) das Beste in Desinfection und Antiphlogose leistet; indessen ist, da namentlich das Erysipelas oft genug »spontan«, d. h. durch Infection entsteht, die desinfectorisches Behandlung aussichtsreich. In diesem Sinne empfahl Lücke die Terpentinen-Einreibungen, und Socin fand sie bewährt, wenn sie die Grenzen des kranken Gewebes überschritten. Hüter rühmt die Theerpinselungen, bei intensivem Auftreten sogar zweimal täglich. Im Nothfalle könnte eine starke manuelle (obwohl schmerzhaft) Einreibung mit concentrirter Carbollösung wohl aushelfen<sup>2)</sup>. Dabei muss man auf gute

1) Hat die Entzündung eine grosse räumliche Ausdehnung erreicht, so ist es besser, mehrere kleine Incisionen in gewissem Abstände von einander zu machen, als eine einzige, allzugrosse.

2) In neuester Zeit empfiehlt Hüter bei Phlegmone und Erysipelas Injectionen von 2%iger Carbollösung mittelst der Pravaz'schen Spritze in das periphere Gewebe zu machen und täglich oder alle zwei Tage zu wiederholen. Die Carbonsäure, deren Injection übrigens vollkommen schmerzlos ist und sogar anästhesirend wirkt, entfaltet so eine local-antiphlogistische Wirkung, und in diesem Sinne bezeichnet Hüter »die parenchymatösen Carbolinjectionen als das mächtigste antiphlogistische Mit-

Ernährung und Roboration des Patienten bedacht sein, auch kann man Pirogoff's dringenden Rath befolgen und Kampher innerlich geben (Camph. trit. 0,1 3mal täglich). Wo beim Ausbruch eines Erysipelas gastrische Beschwerden sehr in den Vordergrund treten, ist es oft von Vortheil, ein Emeticum zu reichen und local die Haut nur fett mit Oel zu bestreichen und Watte darauf zu legen. Dasselbe gilt für die Behandlung der Lymphangoitis, nur dass hier local ausser der Watte-Einhüllung auch Einreibungen von grauer Salbe über die ganze Extremität zweckmässig und zur Vermeidung von Recidiven warme Localbäder am Platze sind. Das gleiche Verfahren erfordert die Tendinitis, welche ihrer Natur nach auf eine antiphlogistische und nicht auf desinfectoriale Behandlungsweise angewiesen ist, und gegen welche Bepinselungen mit tinct. Jod. längs der ergriffenen Strecken oft von Nutzen sind.

Pyämie, Tetanus, Decubitus sind zwar auch noch als gefährliche Feinde der Verwundeten zu würdigen, aber sie spielen sich nicht in der Wunde als solcher und in der nächsten Nachbarschaft local ab, weshalb wir sie als accidentelle Krankheiten besonders aufführen werden. —

Wenn alle aufgezählten Hindernisse der Wundheilung nicht auftreten oder überwunden sind, so kommt es zur Vernarbung, welche, wenn kein übler Zu-

---

tel, mit deren Wirkungen weder die Eisbehandlung, noch die Blutentziehung, noch irgend ein anderes, nichtoperatives Mittel, vor Allem keine einzige antiphlogistische Einreibung concurriren kann. (Centralblatt für die medic. Wissenschaften. 1874. No. 5.)



fall eingetreten war, bei einfachen Wunden etwa einen Monat nach der Verletzung einzutreten pflegt. Hierbei macht sich ein seit lange bekannter, jedoch keineswegs constant er Zeitunterschied geltend in der Vernarbung der beim Eintritt und beim Austritt des Geschosses in den resp. aus dem Körper entstandenen Wunden. Wie nämlich schon Hunter wusste, heilt und vernarbt die Ausgangsöffnung bei einfachen Schusswunden rascher, während die Eingangsöffnung, mag sie höher oder tiefer liegen, am längsten und stärksten eitert. Man kann sie daran sogar ex posteriori differenziren, obschon ihr Aussehen sehr wechselt und bei frischen Verletzungen die Unterscheidung oft recht schwer fällt und fast nie untrügliche Symptome ergiebt. Meist ist die Eingangsöffnung grösser, meist ist sie mit Ekchymosen und schwarzen Verbrennungsspuren (Bleisaum) versehen, immer ist sie eine gequetschte Wunde; die Ausgangsöffnung dagegen ist ihrer Natur nach eine gerissene Wunde und nur bei Knochenverletzungen die grössere; auch wenn die Kugel bei ihrem Laufe durch die Wunde plattgedrückt wird oder einen voluminösen Splitter vor sich hertreibt, ist die Ausgangsöffnung beträchtlich grösser. Keines der angeführten Zeichen jedoch ist untrüglich und verlässlich, und sehr oft verhalten sich die Wunden gerade umgekehrt, so dass man wohl sagen kann, Ein- und Ausgangsöffnung sind immer verschieden beschaffen, dass es aber nicht möglich ist, bestimmte Charakteristika von allgemeiner Gültigkeit für sie aufzustellen.



Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, dass der Schusskanal keineswegs immer eine gerade Linie darstellt, vielmehr ist sehr bald durch Muskelverschiebung seine Continuität verschwunden, sein Verlauf ein gewundener. Aber oft entsteht er nicht einmal als gerader: die Kugel wird von Knochen (Rippen, Zungenbein), Knorpeln (Kehlkopf), Fascien abgelenkt, besonders wenn sie matt und von grosser Entfernung ankommt. Auch consecutiv, nämlich durch Senkung kann — obschon selten — die Kugel im Schusskanal abgelenkt werden; dagegen sind solche Senkungen, wenn die Kugel stecken geblieben war, häufig <sup>1)</sup>. Merkwürdig in ihrem Effect wird diese Ablenkung, wenn sie zum sogenannten »Contourschuss« führt: die Kugel läuft dabei um einen Knochen oder eine Fascie herum. Am häufigsten kommt dies an den Rippen und am Schädeldach vor. Der Contourschuss setzt ein ungewöhnlich schräges Aufschlagen der Kugel voraus (Heine) und kommt in den neueren Kriegen sehr viel seltener vor, als früher. Der Weg, den der Schusskanal dabei nimmt, deutet sich nur in seltenen Fällen durch eine leichte Röthung der Haut an.

Endlich sind noch die blossen Contusionen zu erwähnen, welche durch das Anprallen zu matter oder durch das Streifen vorbeisauender Kugeln hervorgebracht werden und nur Sugillationen, aber keine

1) So können Patienten, denen die Kugel in die Rinde des Gehirns gedrungen ist, eine Zeit lang relativ wohl sein, bis sie plötzlich, nämlich im Moment, wo die langsam herabsinkende Kugel ein wichtiges Centrum trifft, zu Grunde gehen.

offenen Wunden zurücklassen <sup>1)</sup>. Diese Sugillationen gehen bei hydropathischen Einwicklungen und leichten Druckverbänden rasch in Resorption über; sollten Blutbeulen bestehen, so muss man sie eröffnen, entleeren und antiseptisch behandeln.

Im Laufe durch den Körper kann das Geschoss besonders gefährliche Folgen haben, wenn es auf Gefässe, Nerven, Knochen, Gelenke oder besonders edle Weichtheile trifft.

### Kapitel II. Die Verletzungen der Gefässe

bedingen immer eine **Blutung**, — oft freilich eine unbedeutliche: so bei sehr kleinem Gefässkaliber, bei Vorlagerung eines Splitters vor eine Gefässwunde. Deshalb ist jeder Schusskanal, der seiner Richtung nach in grosser Nähe an den Gefässen passirt, an sich eine Gefahr, und erfordert um so mehr die grösste Wachsamkeit, als die Blutung, sei es durch Verrückung des zufälligen Verschlusses, sei es durch plötzliches Anspiesen des bis dahin unverletzten Gefässes, sei es auch durch Arrosion der Gefässwand im Verlaufe der Wundreaction, — stets plötzlich und unangekündigt auftritt. Deshalb erfordern selbst Weichtheilschüsse, wenn sie in der Nähe grosser Gefässe verlaufen, eine ungewöhnliche Beachtung, denn die Quetschung kann den Gefässwänden einen Brandschorf beibringen, dessen Abfallen zur heftigsten Blutung führen kann (Fischer).

Wir verhüten die Blutung durch absolute

1) Man hatte früher für diese »Luftstreifschüsse« die mystischsten und unmöglichsten Erklärungen.

Ruhe (die auch in der Unterlassung jeder irgend zu entbehrenden Untersuchung zu bestehen hat), Eis, Suspension (resp. Hochlagerung des Glieds), Beschränkung der Eiterung <sup>1)</sup> und durch Digitalcompression des Hauptarterienstammes; wir hemmen sie durch Tamponade und Einwicklung, auch durch forcirte Beugung der Gelenke (beim Ellenbogen- <sup>2)</sup>, Hüft- und Kniegelenk, also für alle Blutungen an den Extremitäten passend mit Ausschluss derer am Oberarm); wir stillen sie durch die Ligatur, und zwar am liebsten und sichersten durch die Ligatur in der Wunde selbst und nur im Nothfalle am Orte »der Wahl«, denn man vergesse nie, dass bei der letzteren Unterbindung die Blutung durch Ausbildung des Collateralkreislaufs sowohl central, wie peripherisch aus der verletzten Stelle wiederkehren kann.

Die Unterscheidung der Blutungen in primäre und secundäre ist mehr doctrinär und von keinem

1) Die Erhaltung des Verwundeten bei guten Kräften ist also auch hier geboten, und vielleicht hat Mac Cormac Recht, wenn er (S. 71) sagt: »Die grosse Häufigkeit secundärer Blutungen entsteht vorzüglich durch mangelhafte oder gänzlich fehlende Hygiene, durch den geschwächten Zustand der Patienten, denen es an kräftiger Nahrung fehlte, während sie, allen Unbilden des Wetters ausgesetzt, die grössten Anstrengungen machen mussten. Die Mittel, die dazu dienen, solchen Uebelständen abzuhelpen<sup>1</sup>, werden, wenn man sie nur anwenden könnte, von grösserem Nutzen sein, secundäre Blutungen zu bekämpfen, als Ligaturen.«

2) Doch darf bei der forcirten Beugung des Ellbogengelenks die Hand niemals sich in pronirter Lage befinden.

practischen Werth. Die echten primären werden selten beobachtet, und die secundären sind eigentlich nur solche, denen eben schon eine Blutung vorgegangen ist. Man könnte eben so gut alle folgenden Blutungen als tertiäre, quaternäre etc. absondern. Jene doctrinäre Scheidung richtet bisweilen Verwirrung in der Beurtheilung einiger Massnahmen an: was bei der »primären« Blutung nützt, kann oft bei der secundären nicht mehr nützen, z. B. die Continuitätsligatur, weil in Folge der ersten Blutstillung der Collateralkreislauf bereits zur Zeit der zweiten Blutung sehr entwickelt ist. Auch treten in der »Secundärzeit« genug Blutungen auf, die eigentlich primär sind, z. B. die Blutungen aus arrodirtten oder (beim Transport etc.) insultirtten, bis dahin aber unverletzten Gefässen. Man lasse daher die Unterscheidung fallen und nummerire nur die Blutung als 1., 2., 3., 4. u. s. w.; man wird dann die Dignität der einzelnen Fälle besser beurtheilen, als wenn man ein Schema ohne rationelle Grundlage aufrecht erhält.

Das prophylactische Verfahren ist indicirt:

- 1) bei allen Schussfracturen, deren Wundkanal hart an grossen Gefässen vorbeiführt;
- 2) nach jeder Ligatur, sei es in der Wunde selbst, sei es am Orte der Wahl;
- 3) wenn eine Läsion der Gefässe irgend zu vermuthen ist, namentlich wegen Pulslosigkeit der nächsttieferen Arterie;
- 4) nach bedeutenden chirurgischen Eingriffen. (Amputat., Exartic.)

Das Verfahren besteht, wie gesagt, in der Immobilisirung des Gliedes (am besten durch den Gypsverband), in der Suspension oder Hochlagerung, in der energischen und consequenten Eis-Anwendung, in mässiger Diät und — geeigneten Falls — in Aderlässen und mehrmals täglich zu wiederholenden Ergotin-Injectionen (Socin), — am allerwirksamsten aber in der längere oder kürzere Zeit fortgesetzten Digitalcompression. Man zeichnet zu diesem Zwecke den Ort, wo jene auszuüben ist, mit Dinte oder Lapis infernal. an, damit einerseits der Kranke, wenn er einigermassen verständig ist, möglichst oft sowohl zur Prophylaxe wie zur Antiphlogose selber die Compression ausübe, und damit andererseits im Momente der wiederkehrenden Blutung auch der unerfahrenste Wärter die Zufuhr abschneiden kann. Man hat den Werth der Digitalcompression eine Zeit lang sehr überschätzt, denn Neudörfer wollte mit ihr allein jeder Blutung Herr werden und perhorrescirte sowohl die Styptica, was ihm Keiner übel nahm, wie die Unterbindung, was ihm Alle übel nahmen. Er behauptete, dass man bei einer Blutung nur nöthig habe, während der Compression den Verband zu lösen, die Wunde von Blut und Coagulis zu reinigen und sie eine Viertelstunde frei der Luft auszusetzen, während die Digitalcompression nur fünf Minuten anzudauern brauche. Dann solle man den Verband ruhig wieder anlegen, müsse aber allstündlich die Compression auf 3 bis 5 Minuten wieder aufnehmen und den Verband auf Blutspuren revidiren. Vom 2. Tage ab sei die Compression nur dreimal täglich nöthig. Lücke, der ebenfalls ein Anhänger der Digitalcompression ist, hat ihre

Empfehlung auf ein einleuchtendes Mass eingeschränkt. Er sagt (Kriegschir. Aphor. S. 70 ff.): »Wenn man die Sicherheit hat, dass dem Patienten durch erneuerte Blutung kein besonderer Schaden geschehen kann, suche man sich, so gut es geht, mit der Digitalcompression zu helfen. Und sie hilft wirklich oft in überraschender Weise; wenn ich auch der Ansicht bin, dass die Sicherheit grösser ist, wenn man den Hauptstamm längere Zeit comprimirt, resp. die locale Compression des blutenden Gefässes längere Zeit fortsetzt, und nicht nur minutenlang, wie Neudörfer will. Man würde wohl kaum glauben, dass eine Blutung der Art. carotis ext. durch locale Digitalcompression definitiv gestillt werden könnte, doch kann ich einen solchen Fall aus meiner eigenen Erfahrung berichten. Es ist begreiflich, dass man nach solcher Erfahrung Muth gewinnt, mit der localen und allgemeinen Compression es immer erst einmal zu versuchen, bevor man zu der radicalen, aber gewiss für die Heilung von Schussfracturen nicht förderlichen Unterbindung des Hauptstammes schreitet.«

Man beachte wohl die Clausel: »wenn man die Sicherheit hat, dass dem Pat. durch erneuerte Blutung kein besonderer Schaden geschehen kann« — und mache sie zur Richtschnur bei der Anwendung der Digitalcompression als definitives Blutstillungsmittel. Wo es an Händen und Aufsicht fehlt, wo die Erschöpfung des Patienten hochgradig, die Blutung sehr beträchtlich ist, — wird man sie gewiss nicht wagen dürfen und allein in der definitiven Unterbindung Rettung suchen müssen.

Aber wenn auch nur verhältnissmässig selten zur

endgiltigen Stillung der Blutung geeignet, ist die Digitalcompression trotzdem so bewährt in der Unterstützung eines jeden blutstillenden Verfahrens, dass ihre Einübung die grösste Beachtung verdient. Bekanntlich spielt sie bei der Technik aller grösseren Operationen, bei der Behandlung der Aneurysmen und als Vorbereitungsakt jeder Blutstillung eine ungeheure wichtige, unbestrittene Rolle, und auch als antiphlogistisches und selbst als schmerzstillendes Mittel haben wir sie bereits würdigen gelernt. Hauptregel ist: die Arterie wird mit dem Daumen (nur bei den Aa. carotis und brachialis mit dem 2. bis 4. Finger!) gegen den unterliegenden Knochen angedrückt; wenn der Daumen ermüdet ist, und von einem fremden oder dem der anderen Hand abgelöst werden soll, so muss der neue Daumen erst oberhalb des ermüdeten sicher comprimiren, ehe dieser fortgelassen werden darf. Der Druck braucht nicht allzu heftig zu sein; sein bestes Kriterium ist, dass der Puls in der nächsten Arterie verschwindet und dennoch kein Druckschmerz vorhanden ist. (Die Finger durch Tourniquets zu ersetzen, sollte man womöglich stets vermeiden; sie sind dürftige Nothbehelfe und haben schädliche Nebenwirkungen. Sieht man sich zu ihrer Anwendung genöthigt, so achte man darauf, dass nicht auch die Vene comprimirt werde und wickle deshalb vorher nach Stromeyer's Rath stets das ganze Glied von unten an bis zur verletzten Stelle ein.) Man drückt:

die Art. occipitalis gegen das occiput (hinter dem Proc. mastoid.);



- die Art. temporalis gegen den Proc. zygomat. (dicht vor dem Tragus und dem Meat. audit.);
- » » maxillar. ext. gegen den Unterkiefer (in dessen grubenförmige Vertiefung in der Mitte zwischen Angulus max. und Kinn, am vorderen Rande des Mu. masseter);
  - » » carotis commun. gegen die Wirbelsäule. (Man steht hinter dem Kranken, umspannt mit dem Daumen den Nacken und comprimirt mit dem 2., 3. und 4. Finger etwa in der Mitte der Halshöhe in der Grube dicht am Larynx, zwischen diesem und dem vorderen inneren Rande des Kopfnickers);
  - » » subclavia gegen die erste Rippe (man steht hinter dem Kranken und setzt den Daumen in die Fossa supraclavic. ein, dicht hinter dem äusseren Rande der Portio clavic. des [erschlafften] Kopfnickers);
  - » » axillaris gegen das Caput humeri (in der Achselhöhle, an der vorderen Grenze des Haarwuchses);
  - » » brachialis gegen den Humerus (man umfasst den Arm in der Mitte von der Aussenseite her mit der ungleichnamigen Hand, und zwar so, dass der 2. bis 4. Finger an der Innenseite des Mu. biceps liegen und comprimiren);
  - » » femoralis gegen den Ram. horizont. oss. pub. (dicht unter dem Lig. Pupart..



genau in der Mitte zwischen Tuberc. pubis und Spin. ant. infer. cristae oss. il.); die Art. tibialis post. gegen die hintere Fläche des Malleol. internus; endlich  
 „ „ pediaea gegen Caput tali und os navicul. am Dorsum pedis). —

Wir kommen nunmehr zu den Blutungen selbst. Sind sie nur geringfügig, finden sie nur aus Venen oder kleineren Arterien (radialis, cubitalis, tibiales, sogar brachialis) statt, so genügen oft die Tamponade und Einwicklung, denen man, wo es angeht, noch die prolongirte Flexion im nächsthöheren Gelenk hinzufügen kann. Man legt eine Comresse und einen Charpie- oder Watteballen fest auf die Wunde an und wickelt das ganze Glied nach Theden's Manier von unten ab aufs Sorgfältigste (jeden Finger einzeln!) unter Anwendung eines leichten und nach oben hin nachlassenden Druckes ein, und zwar mit Flanellbinden oder noch besser mit der Esmarch'schen Gummistoffbinde. Wenn irgend möglich, verzichte man dabei auf die Anwendung der Styptica, besonders des Liq. ferri, denn die Wunde wird dadurch auf's Höchste irritirt, belästigt, verschmiert, geätzt; das gebildete Gerinnsel ist bröcklig, hart und bedroht daher mit der Gefahr der Embolie. Nur im dringendsten Nothfalle entschliesse man sich dazu, und jedenfalls nur dann, wenn die blutende Stelle deutlich sichtbar vorliegt, wobei man noch die Cautel zu beachten hat, den imbibirten Tampon vor der Application aufs Sorgfältigste auszudrücken und ihn spätestens am 3. Tage zu entfernen. Niemals lasse man sich

verleiten, in eine enge Wunde Ferrum-Tampons zu stopfen, aus welcher das Blut herausrieselt, während seine Quelle wer weiss wie weit von der Wirkungssphäre des Tampons abliegt. Diese Prozedur würde das Leben des Patienten aufs Höchste gefährden, dadurch dass die Blutung sich dann in die inneren Theile ergiesst und eine umfangreiche Blutinfiltration veranlasst, die durch keine Compression zu beseitigen ist (auch nicht comprimirt werden dürfte!) und durch Verjauchung zum Tode führen könnte.

In den genannten Fällen erweitere man vielmehr rücksichtslos durch Incision die Wunde und suche die blutende Stelle auf, — selbst wenn viel Zeit darüber vergehen und manche Muskelfaser geopfert werden sollte (Roser). Hat man diese Stelle entdeckt, so wird man selten zur Tamponade zu greifen geneigt sein, sondern wird kleine Gefässe unterbinden, »parenchymatös blutende« Stellen percutan umstechen oder deutlich venöse<sup>1)</sup> Blutungen durch Einwicklung und Compression oder event. durch Acupressur stillen. Wir sind damit auf die beste Therapie der Blutungen, die lo-

1) Venenwunden bluten nur bei eintretender Stauung nach. Angestochene Varicen führen daher nur dann zur Verblutung, wenn man sie aus laienhafter Unkenntniss oberhalb verbindet, während die Blutung sofort steht, sobald man den Varix selbst verbindet (ohne fest anzuziehen!). Stauungsblutungen grösserer Venen sind nur durch Unterbindung der gleichnamigen Arterien zu stillen (Langenbeck). — Die Unterscheidung venöser Blutungen von arteriellen ist im Allgemeinen leicht: comprimirt man das Glied oberhalb der Wunde, so sistirt die arterielle Blutung, während die venöse sich verstärkt.

cale definitive Stillung gekommen. Je zeitiger man sich zu ihr entschliesst, um so weniger wird man die 3. oder 4. Wiederholung der Blutung und damit die Ultima ratio, die Amputation, zu fürchten haben. Ueberall also, »wo ein spontaner oder künstlicher provisorischer Verschluss durch erhöhten Blutandrang, unzweckmässige Manipulationen an der Wunde, Verjauchung oder Vereiterung gelockert, fortgeschwemmt, erweicht wird,« begnüge man sich nicht aufs Neue mit feigem Verkleben, sondern spalte die Wunde, suche das verletzte Gefäss auf, und unterbinde es, wie auch — wenn möglich — sämmtliche in der Nähe befindlichen Seitenäste. War das Gefäss nur schräg angeschnitten, was bei den kleineren Arterien oft schwer und nur an dem konischen Blutpfropf in der Oeffnung zu erkennen ist, so unterbinde man es ober- und unterhalb der Oeffnung und schneide es dann ganz durch. Man wird sich für die locale Blutstillung, der oft ein langwieriges Suchen und blutraubendes Disseciren vorausgehen muss, an den Extremitäten mit dem grössten Vortheil des Esmarch'schen Verfahrens der künstlichen Blutleere bedienen und dadurch nicht nur dem Verwundeten neue Blutverluste ersparen, sondern auch die Operation wesentlich abkürzen und erleichtern, da alle Theile unvergleichlich übersichtlicher und deutlicher vorliegen, als dies bei der unaufhörlichen Blutüberrieselung und der ewigen Störung durch den abtupfenden Schwamm der Fall sein kann. — Die Nachbehandlung muss auf guten Abfluss der Secrete und eine sorgfältige Desinficirung Bedacht nehmen; sollte Gangrän eintreten, so müsste die Absetzung des Gliedes

folgen, und es wird dies um so eher nöthig sein, je häufiger die Blutstillung lässig und irrationell geschehen war, je mehr man die Wunde verklebt und maltrairt hatte.

Die Technik der localen Blutstillung hat mehrere Formen.

1. Die Ligatur. Man fasst das blutende Gefäss mit der Langenbeck'schen Schieberpincette, führt einen durch Wachs gezogenen Faden aus carbolisirter Seide unter die letztere, lässt sie dann von einem Gehülfen leicht erheben (ohne Zug!), führt den Faden bis über die Pincette weg, zieht seine Enden durch Druck mit den Spitzen beider Zeigefinger (nicht durch Zug mit den Fäusten!) zu und knotet sie einfach (nicht chirurgisch — v. Langenbeck), worauf die Pincette geöffnet und entfernt wird.

2. Die percutane Umstechung Middeldorff's, eigentlich nur eine Verbesserung der alten »Massenligatur«, hat den Fehler, auch das umgebende Gewebe und namentlich die Nerven zu sehr mitzuschnüren: man nimmt eine stark gebogene, grosse, eingefädelt Nadel, sticht oberhalb der blutenden Stelle tief hinein, geht mit der Nadel quer unter ihr fort und sticht jenseit wieder aus; der zugeschnürte Faden drückt dann ausser Anderem auch die Arterie zusammen und bleibt 2 bis 3 Tage liegen.

3. Die Acupressur Simpson's mit ihren Modificationen als Acupressur und Acutorsion, besonders in letzterer Form empfehlenswerth: man sticht eine lange spitze Nadel mit einem Glasknopf neben der Arterie in die Tiefe, dreht sie dann um 90 Grad und

sticht wieder aus; hierdurch wird die Arterie um die halbe Axe gedreht und dabei gepfriemt und an die Weichtheile oder besser noch an den Knochen ange-drückt. Man kann schon nach 30 Stunden die Nadeln entfernen.

4. Die Torsion Amussat's, eine in neuerer Zeit sehr beliebt gewordene Methode des Arterienver-schlusses (auch bei Amputationen; — Billroth, Mac Cormac, Cooper): man fasst das Gefäss, das jedoch nicht von grösstem Kaliber sein darf, und dreht die Pincette so lange herum, bis das Gefäss reisst. Nur wo dicht über der Arterien-Oeffnung ein stärkerer Sei-tenast abgeht, hat die Torsion keinen Erfolg zu er-warten.

Wenn die locale Blutstillung wegen zu zahlrei-cher Gefässläsionen oder zu häufig erneuerter Blutung aussichtslos ist, — oder wenn das Gefäss zu tief liegt und die klarlegende Incision eine zu grosse Wundfläche schaffen oder zu viel Sehenscheiden eröffnen müsste, — so stehe man von ihr ab und entschliesse sich, wenn kein anderer Ausweg bleibt und die Theden'sche Ein-wicklung <sup>1)</sup> fruchtlos sein würde, zur Continuitäts-unterbindung. Jedoch ist diese durchaus cou-nterindicirt, wenn: 1) die Hauptvene mitverletzt oder 2) das Glied paralytisch (also der Nerv mitverletzt) oder 3) eine phlegmonöse Entzündung oder 4) eine starke Infiltration vorhanden ist, — da in allen diesen Fällen

1) Diese genügt z. B. in den allermeisten Fällen bei Blu-tungen aus dem Handteller, denn dort würde ein zu langes Suchen und ein Dilatiren und styptisches Tamponiren fast immer zu einer heftigen Entzündung der Bursae führen.

nach der Operation Gangrän eintreten würde. Ausgebreitete Infiltrationen nach profusen Blutungen erheischen daher die sofortige Amputation, sobald die Blutung wiederkehrt (Heine).

Die Technik der Unterbindung muss aufs Pedantischste eingeübt sein und aufs Genaueste eingehalten werden, jede Linie Abweichung ist von Bedeutung und kann verhängnissvoll werden. Instrumentarium: Scalpell, 2 Desmarres'sche Lidhalter, 2 stumpfe Wundhaken, 2 Haken- oder anatomische Pincetten, Hohlsonde, Aneurysmanadel oder — besser noch — die geknöpft gekrümmte Oehrsonde mit gewichstem Seidenfaden. Bei kräftigen Individuen schickt man nach Stromeyer's Rath vor Beginn der Operation eine Einwicklung des Gliedes voraus, um das Regurgitiren des Blutes unterhalb der Ligatur zu verhüten. Man führt — nachdem man als Vorakt das Esmarch'sche Verfahren der Blutersparung vorausgeschickt hat — den Schnitt am »Orte der Wahl« in der Richtung der Axe des Gefäßes durch die ganze, mit Daumen und Mittelfinger der linken Hand quergespannte Haut in einer Länge von 2 bis 3 Zoll. Man fühlt den Puls in der Wunde, um sich von der correcten Lage des Schnittes zu überzeugen, nimmt die eine Pincette in die linke Hand, lässt jeden Theil nach genauer Besichtigung hart an der eigenen Pincette von dem mit der anderen Pincette bewaffneten Assistenten fixiren und erheben und schneidet dann mit einem langen, flachen Zuge in die Falte zwischen beiden Pincetten, — nach v. Langenbeck's bewährter Weise. Fascien, Muskelscheiden, starke Bindegewebslagen, kleine oberflächliche Venen

werden so getrennt resp. bei Seite geschoben und von den Lidhaltern — bei grösserer Tiefe des Operationsfeldes von den stumpfen Wundhaken — fixirt. Kleine Lymphdrüsenpackete schneidet man fort. (Findet man das Gefäss nicht, ist man also auf einen falschen Weg gerathen, so mache man unverdrossen einen neuen Schnitt, denn es ist schädlich und gelingt selten, von dem alten aus dennoch durchzudringen.) Endlich wird in die sichtbar gewordene Scheide des Gefässes ein Loch geschnitten, in diesem vorsichtig die Hohlsonde vorwärtsgeschoben und auf ihr durch verticales Aufrichten des Messers ein Schlitz von  $\frac{1}{2}$  bis 1 Zoll Länge gebildet. (So lange man noch eine leichte Injection auf der Arterie gewahrt, hat man noch Vasa vasorum, also noch Scheide vor sich.) Jetzt gilt es, das freigelegte Gefäss durchaus nicht zu quetschen und doch auch unten von der Scheide zu isoliren, und dies geschieht durch lockernde Streichbewegungen mit dem Knopf der Ohrsonde zwischen Scheide und Gefässwand. Endlich führt man sie selbst hindurch, so dass auf ihr das entblösste und völlig isolirte Gefäss liegt, ohne dass Nerven und Venen auch nur im Geringsten verletzt oder gar mit aufgelegt sind; um dies zu verhüten, führt man die Ohrsonde stets von der Venenseite her ein, d. h. bei allen Arterien von innen nach aussen und nur bei der Carotis umgekehrt. Sodann zieht man die Ohrsonde und den Faden vollends unter der Arterie durch und prüft nochmals, ob auf dem Faden ausschliesslich die Arterie<sup>1)</sup> liegt, sowie ob nicht

1) Die Arterie von Vene und Nerv zu unterscheiden, ist



nahe über der Ligaturstelle ein grösserer Seiteast abgeht. Ehe man an das Schnüren des Fadens geht, trockene man sich die Hände, dann fasse man die Enden und knote sie doppelt (aber nicht »chirurgisch«), ganz wie wir es bei der Localligatur geschildert haben. Das eine Ende wird nahe am Knoten abgeschnitten, das andere in den unteren Wundwinkel gelegt und mit einem Heftpflasterstreif seitlich an der Haut befestigt; die Wunde wird sodann sorgfältig genäht und mit Carbolöl gedeckt, das Glied von unten auf eingewickelt und erhöht und unbeweglich gelagert. Für die ersten 12 Stunden applicirt man auf die Operationswunde einen Eisbeutel.

Wenn man bei den Unterbindungen eine reine Wunde macht und keinen Gewebstheil quetscht, so sind sie nicht gefährlich, und sie sollten daher viel weniger gescheut werden. Aber ihre Prognose ist nur dann gut, wenn sie frühzeitig unternommen wurden.

Wir erwähnen nur kurz die besten und bewährtesten Stellen für die »Continuitätsligatur«.

*Carotis comm.* Nach Cooper. Kopf gerade nach hinten über gebeugt. Schnitt am inneren Rande des Kopfnickers vom oberen Rande des Schild- bis zum unteren Rande des Ringknorpels in der Richtung einer vom Proc. mastoid. zum Sternoclaviculargelenk gedachten Linie. Der Omohyoid. ist nach innen, der Kopfnicker nach aussen zu ziehen; beide kreuzen sich in der

selten schwer; die Venen sind praller, weicher, dunkler, die Nerven derber, gespannter, glänzender, als die Arterien, welche letztere so feste Wände haben, dass man sie mit den Fingerspitzen auf einander »rollen« kann.

Wunde unter spitzem Winkel, in dessen Oeffnung in einer gemeinsamen Scheide Art. carot., N. vagus, V. jugular. liegen. Die Carotis liegt am meisten nach innen, auf ihrer Spezielscheide der zu schonende dünne Ram. descend. n. hypogl. Die Einführung der Oehrsonde hat von aussen zu erfolgen. — Die Unterbindung nach Zang in der Foss. triangul. zwischen den beiden Kopfnicker-Portionen ist viel schwieriger.

**Subclavia.** Dicht über der Clavic. nach aussen von den Scaleni. Der Arm ist an den Thorax anzulegen, die Schulter abwärts zu drücken. Schnitt parallel der Clav.,  $1\frac{1}{2}$  Zoll über ihr, 2 Zoll lang, etwa  $1\frac{1}{2}$  Zoll nach aussen vom Sternoclaviculargelenk beginnend. Ven. jugul. ext. und Mu. omohyoid. nach aussen, Kopfnicker nach innen zu ziehen; im inneren Wundwinkel ist der Plex. brach., die 1. Rippe mit dem Tuberc. Lisfrancii und der Rand des Scalenus anter. zu fühlen. Nach oben und aussen vom Tuberc. Lisf. liegt das Gefäss. — Man hat sich bei der Unterbindung der Subclavia ganz besonders vor ihrer Verwechslung mit einem Nerven und vor einer Venenverletzung, die an dieser Stelle Lufteintritt zur Folge haben könnte, in Acht zu nehmen.

**Axillaris.** 1) In der Mohrenheimschen Grube, d. h. in dem Schlitz zwischen der Clavic., dem Deltoid. und dem Pector. maj.; in diesem Schlitz liegt auch die V. cephal., die man zu schonen hat. Die Operation ist der Subclavia-Unterbindung vorzuziehen, weil sie nicht, wie diese, die Pleura gefährdet. Die Schulter ist zu heben und zugleich rückwärts zu drücken. Schnitt halbmondförmig und nach oben convex vom

Proc. coracoid. zur Clavic. jenseit jener Grube. Port. clavic. des Mu. pect. maj. abzutrennen. Oberflächlich und nach innen liegt die Ven. axillar., nach aussen der Plex. brach., zwischen und hinter beiden die Arterie.

2) In der Achselhöhle. Patient liegt am Rande des Tisches, über welchen der Arm herunterhängt <sup>1)</sup>. Schnitt an der vorderen Grenze des Haarwuchses und des Mu. coracobrachial., vom Caput hum. ausgehend. Die Arterie liegt hier zwischen 4 Nerven: Musculo-cutaneus und Medianus sind vor, Radial. und Ulnar. hinter ihr.

Brachialis. Arm in Supination und Abduction schwebend erhalten. Schnitt in der Mitte des Arms am inneren Rande des Mu. biceps. N. median., der die Arterie bedeckt, nach aussen zu ziehen unter Beugung des Ellenbogengelenks. Ist die Arterie auffallend dünn, so liegt eine hohe Theilung vor, und man sucht neben dem Gefäss nach innen die zweite Arterie auf und unterbindet natürlich beide.

Cubitalis. Ganz wie bei Art. brach. Die Arterie liegt unter der Aponeurose des biceps; cave: die V. median. basil., welche dicht unter der Haut und dicht über der Biceps-Aponeurose liegt.

Radialis und Ulnaris werden selten unterbunden, weil wegen ihrer zahlreichen Anastomosen die Unterbindung einer von ihnen selten genügt, und statt beider unterbindet man doch lieber die Brach.

1) Radialis. Arm in vollständiger Supination.

1) Man kann auch den Arm erheben und ausstrecken lassen.

Schnitt dicht über dem Handgelenk zwischen Supinat. long. und Flex. carp. radial. Die Fascie muss eröffnet werden.

2) *Ulnaris*. Vollständige Supination. Schnitt am Radialrande des Flex. carp. ulnar. Nach der Eröffnung auch der tiefen Fascie liegt die Arterie radialwärts vom N. ulnar. volar. und verbirgt sich oft unter dem Flex. carp. ulnar.

*Iliaca externa*. Diese Unterbindung giebt einen soliden Thrombus, ist aber nicht selten von einer Entzündung des retroperitonealen Bindegewebes gefolgt. — Das Kreuz wird erhöht. Schnitt  $\frac{1}{2}$  Zoll über dem Ligam. pup., diesem parallel, schwach gebogen; er beginnt  $1\frac{1}{2}$  Zoll nach aussen vom Tuberc. pubis und läuft 3 Zoll weit nach aussen bis 1 Zoll von der Spin. ant. super. entfernt. Die Fasc. transversalis ist bei sehr dünnen Bauchdecken mit den Fingern zu durchreißen, das Periton. durch den Finger des Assistenten sanft nach innen und oben zu fixiren. Das Gefäß liegt im innern Wundwinkel, am inneren Rande des Mu. psoas.

*Femoralis*. 1) Nach Larey dicht unter dem Lig. Pupart. in der Foss. ileopectinea. Schnitt genau im Mittelpunkte der von der Spin. ant. sup. zur Symphyse führenden Linie (mit einem Faden messe man diese Entfernung ab und halbire sie genau), 2—3 Zoll lang, bis zum inneren Rande des Mu. sator. Die Arterie liegt zwischen der Vene, die am meisten nach innen ist, und dem Nerv.

2) Nach Hunter in der Mitte des Oberschenkels. Schnitt am inneren Rande des Mu.

sator. zwischen dem oberen und mittleren Drittel einer von der Spin. ant. sup. zum Condyl. intern. femor. gedachten schrägen Linie, 3 bis 4 Zoll lang. Mu. sator. nach aussen zu ziehen <sup>1)</sup>. — Die Unterbindung der Femoral. ist nach Hunter zwar etwas schwieriger, weil die Arterie dort tiefer liegt, giebt aber sicherere Resultate. Bei der Unterbindung nach Larey hat man oft Drüsenpakete mit sorgfältigen Scheerenschnitten zu entfernen.

**Tibiales.** Werden aus demselben Grunde wie die Vorderarm-Arterien selten unterbunden, um so mehr, als sie schwer zu finden und häufig nur sehr schwer von den Venen zu unterscheiden sind, die am Unterschenkel ja bekanntlich recht oft sehr verdickte Wände haben.

1) **Tibialis antica.** Unterschenkel zu flectiren und stark nach innen zu rotiren. Schnitt im unteren Drittel zwischen Mu. tibial. antic. und ext. hallue. long.,  $\frac{1}{2}$  bis 1 Zoll nach aussen von der Crista tibiae. Durchschneidung der dicken Fascie gesondert von der Haut. Man muss genau darauf achten, dass man in dem der Crista nächsten Muskel-Interstitium sich befindet (Gurlt).

2) **Tibialis postica.** Unterschenkel stark auswärts zu rotiren unter leichter Beugung im Knie. Schnitt genau zwischen Mall. int. und Achillessehne.

1) Um nicht mit der V. saphena zu collidiren, bleibe man überhaupt immer möglichst nach innen vom Satorius. An und oft auf der Arterie liegt der N. saph. maj.; dagegen liegt dicht unter der Arterie die Veue, deren Verletzung zu verhüten ist.

Ist das Bindegewebe ödematös, so drückt man es aus. Man spalte die starke Fasc. surae und hüte sich in das vor der Achillessehne gelegene Fettgewebe zu dringen (Gurlt) oder die Fächer für die Sehnen der Beugemuskel des Fusses zu eröffnen.

Die Verletzung eines Gefässes hat in vielen Fällen die Bildung eines Aneurysma traumaticum zur Folge, nämlich immer wenn die Gefässwunde beträchtlich klafft und zugleich das Blut nicht aus dem Körper herauszuströmen vermag. Die Aneurysmen sind Geschwülste, die mittelbar oder unmittelbar mit der Arterie communiciren, und speziell die traumatischen Aneurysmen sind Geschwülste, die durch Verletzung einer Arterie entstehen. Dabei kann der Blutaustritt 1) diffus in die Gewebe stattfinden (»blutige Infiltration«) und hört erst auf, wenn die pralle Füllung der Umgebung als Compressorium wirkt. Die Prognose dieser Art von aneur. traumat. ist schlimm, da entweder Entzündung und Verjauchung der infiltrirten Theile oder Gangrän der unterhalb gelegenen, von der Zufuhr abgeschnittenen Theile eintritt. — wenn man nicht vorher das Arterienloch aufzusuchen und durch obere und untere Ligatur zu verschliessen sich beeilt. Das Blut kann 2) in die Arterienwand selbst austreten, wenn nur die Tunicae intima und media verletzt und die adventitia noch intact ist: Aneur. dissecans. Die Wand ist dann eben nicht in ihrer Ganzheit zerstört, die Verletzung also mehr indirect und meist als Quetschung erfolgt. Diese Aneurysmen bleiben viel circumscripter, aber auch sie wachsen stetig und belästigen mit der Zeit durch die

Folgen ihrer Compression, und sie drängen auch mit der Gefahr der Berstung.

Die Diagnose ist nicht immer leicht, denn gerade die traumatischen Aneurysmen zeigen sehr oft keine Pulsation und kein Schwirren, sondern sind eine teigige, unbestimmt fluctuirende Geschwulst, über welcher die Haut bläulich aussieht, und unterhalb welcher der Puls aussetzt. Indessen sieht man sie oft genug entstehen und unter den Augen anwachsen. Bei genauer Auscultation hört man auch wohl unbestimmte Geräusche. Der Lieblingssitz aller Aneurysmen ist die Art. poplitea, wahrscheinlich weil sie so wenig ausweichen kann und allen Insulten dadurch am meisten ausgesetzt ist, dass sie bei jeder Beugung gepresst ist. Solche Aneurysmen der Art. poplitea indiciren, wenn die Digitalcompression erfolglos ist, ebenso wie Blutungen aus Art. und Ven. poplitea die Amput. femoris (v. Langenbeck). — An der oberen Extremität ist die Bildung von Aneurysmen eine Seltenheit.

Die Therapie der dissecirenden Aneurysmen hat klare Ziele: sie muss die Ausfüllung des Sackes mit Gerinnseln zu befördern suchen und hemmt deshalb den Blutstrom, der dieser Gerinnselbildung entgegenarbeitet. Mit Hochlagerung, Kälte, entziehender Diät, Ruhe, Ergotinjectionen wird man, da immer eine wirkliche Verletzung des Arterienlumens vorliegt, schwerlich genügend ankämpfen können, sie könnten höchstens unterstützend oder beim ersten Entstehen des Aneurysma helfen. Auch der von Stromeyer empfohlene innerliche Gebrauch von Jod-



kalium dürfte selten als Panacee wirken. Besser wäre schon die neue Esmarch'sche Methode der Einwicklung, nur dass sie nicht dauernd angewandt werden könnte. Am sichersten ist die Digitalcompression des zuleitenden Arterienstamms, welche unausgesetzt einige Tage lang ausgeführt werden muss. Ist das nicht möglich (wegen Mangel an Händen oder zu grosser Empfindlichkeit des Verwundeten), und wächst das Aneurysma trotz der vorher genannten Mittel, so greife man, ohne erst eine Blutung abzuwarten, zur Radikalkur, nämlich zur Antyllus'schen Methode der directen Abbindung des Aneurysma. Man schneidet (unter Anwendung der »künstlichen Blutleere«) auf den Sack ein, unterbindet die Arterie dicht über und unter ihm lege artis, und extirpirt sodann den Sack. (Hierbei werde die Vorsicht beobachtet, die Abschneidung der Blutzufuhr nach der centralen Unterbindung noch nicht aufhören zu lassen, den Constrictor vielmehr noch bis zur Vollendung der peripheren Unterbindung beizubehalten, weil sonst das periphere Ende stark blutet. v. Langenbeck.) Darauf wird die Wunde sorgfältig desinficirisch behandelt, die absoluteste Ruhe eingehalten, Eis und Hochlagerung angewandt; und erst wenn die Wunde ganz vernarbt ist, darf der Patient das Bett verlassen (Socin).

### Kapitel III. Die Verletzungen der Nerven

sind von verschiedener Dignität, je nachdem die Nerven ganz durchschlagen oder nur gequetscht, gestreift, gedrückt sind. Im ersteren Falle ist vollständige Pa-

ralyse vorhanden, und wenn die Zerreiſſung einen Hauptnervenstamm, z. B. den Plex. brach., betrifft, so giebt sie bei gleichzeitig vorhandener Schussfractur die Indication zur Absetzung des Glieds. Wo hingegen mehr Reizungserscheinungen in den Vordergrund treten, wie Schmerzen, Krämpfe, Neuralgien, Hyperästhesien, Contracturen, hat man eher an die zweite Eventualität zu denken und eine günstigere Prognose zu stellen. Uebrigens sind die Paralysen, wie Stromeyer betont, bei blossen Weichtheilschüssen schlimmer, als bei Knochencontusionen, weil bei den letzteren die Möglichkeit der blossen Quetschung der Nerven grösser ist. Wo die electriche Erregbarkeit ganz erloschen ist, darf man die Permanenz der Paralyse annehmen.

Therapeutisch kann nur gegen die Reizungserscheinungen etwas geschehen, und ausser den Narcoticis kommen eigentlich nur Wärme und Kälte, je nach den subjectiven Angaben des Pat., zur Anwendung. Die Neuralgien (welche bei Officieren häufiger vorkommen — Socin) bekämpft man durch starke subcutane Morph.-Injectionen, und wendet, sobald Gelegenheit dazu gegeben ist, die Electricität zur Erhaltung der peripheren Erregbarkeit an. Auch Douchen, Waschungen, Bäder, zuletzt der Besuch natürlicher Thermen sind empfohlen. Contracturen, Narben, Anästhesien lassen sich nach Moritz Meyer's jüngsten Angaben noch spät durch den constanten Strom (unter Application des Kupferpols auf die Contractur etc.) beseitigen. —

#### Kapitel IV. Die Schussverletzungen der Knochen

sind entweder blosse Contusionen oder Lochschüsse oder Splitterfracturen. Da für die Gelenkschüsse besondere Erwägungen in Betracht kommen, so sprechen wir hier nur von den Verletzungen der Diaphysen. Als Hauptregel gilt, dass jede Knochenverletzung so behandelt werden muss, als wäre sie eine Fractur, also durch Immobilisirung und Antiphlogose. Bei den Contusionen ist, sobald dumpfer Schmerz und Auftreibung des Knochens eintritt, eine tiefe Incision bis auf das Periost zu machen (Fischer), damit ausgedehntere Periostabhebungen, oberflächliche Knoche nekrosen, Eitersenkungen verhütet werden. Die Schussfracturen der Diaphysen gehen meist schief, selten quer (wobei sie am günstigsten heilen), fast nie aber sind sie reine Längsbrüche; sie sind entweder einfach oder comminutiv, selten zwei- oder dreifach (wie es beim Fallen oder Ueberfahren werden oft der Fall ist). Sie erheischen, wenn sie conservirend behandelt werden sollen, die sorgfältigsten Verbände (am liebsten Gypsverbände), absolute Ruhestellung, sofortige Antiphlogose (Eisbeutel, Suspension) und die grösste Aufmerksamkeit für den Abfluss der Wundsecrete. Natürlich sind von der im Allgemeinen indicirten conservirenden Behandlung <sup>1)</sup> diejenigen Fälle ausgeschlossen, bei denen be-

1) Volkmann macht darauf aufmerksam, dass nach statistischen Ergebnissen die Mortalität der Schussfracturen überall geringer ist, als die der complicirten Fracturen im Frieden. Die ersteren seien

dentende Complicationen, wie Verletzung der Hauptgefäß- und Hauptnerventämme, wie ausgedehnte Abreissung der Weichtheile, wie Verbreitung der Fissuren oder Splitterung ins Gelenk, — vorliegen, und bei denen deshalb, wie wir gesehen haben, die primäre Amputation indicirt ist. Ebenso gilt für die Extraction der Splitter das bereits früher Gesagte: dass man nur lose, im Wege liegende Splitter fortnehmen dürfe, während man auch die geringste Adhärenz respectiren muss, weil dann noch eine Anheilung möglich ist. Jedenfalls hüte man sich vor zu reichlicher, rücksichtsloser Splitterextraction, denn die sog. »Continuitätsresektion« ist jetzt ganz in Misskredit gekommen.

Bei allen Schussfracturen prüfe man, ob die Arterien intact sind, und zwar auch beim Mangel aller Blutung (Löffler). Ist ihre Verletzung auch aus nichts Anderem, als der Lage des Schusskanals zu

relativ subcutan, die letzteren in bedeutender Ausdehnung offen; bei den ersteren überwiege die Knochenaffection, bei den letzteren die Quetschung der Weichtheile; bei den ersten entstehe die locale Reaction später und träger und schreite langsamer vor, während bei den zweiten der Tod event. viel rascher (durch Sepsis) erfolge, wie es überhaupt in Civilspitälern viel eher zur Infection der Wunden komme. — Auch beginnt nach demselben Chirurgen die »Intermediärzeit«, die für alle Operationen so verhängnissvoll und selbst für die Anlegung des Gypsverbandes gefürchtet ist, bei den Wunden in Civilspitälern rascher, während sie bei den Schusswunden erst am 6. Tage beginne, um dann bis zur 8. Woche zu dauern. Fast sämtliche Chirurgen befinden sich im Widerspruch zu dieser letzteren Anschauung.

vermuthen, so stehe man immerhin, wenn nicht die dringendste Veranlassung vorliegt, von jeder Untersuchung ab und verfahrenur antiphlogistisch; erscheint sie jedoch wahrscheinlich (Ausbleiben des Pulses unterhalb, Blutgerinnsel in der Wunde u. s. w.), so erweitere man lieber die Wunde und entblösse und fasse das Gefäss (Pirogoff). Was den Verband anlangt, so ist überall, wo er nicht contraindicirt ist, der fixirendste (meist der Gypsverband) am Platze, jedoch verzichte man einstweilen darauf bei sehr starker Ausdehnung der Wunden, und wo eine starke entzündliche Schwellung zu befürchten oder eingetreten ist. Andere Schwellungen als entzündliche schliessen den Gypsverband nicht aus, man lege ihn nur hinreichend lose an und Sorge bei der unnschnell auftretenden Anschwellung bald für einen neuen« (Lücke). Auch nach der Beseitigung der entzündlichen Schwellung werde er alsbald angelegt, und zwar mit so viel Fenstern, als Incisionen nöthig gewesen waren. Liegen die Wunden auf einer und derselben Seite des gebrochenen Glieds, so sind einfachere Verbände, wie Drahtschienen mit Schnallenvorrichtung, oft am allerbesten.

Besondere Verhältnisse kommen je nach den Localitäten der Fracturen in Betracht, namentlich aber bei den Schussfracturen der platten Knochen (die beinahe nie einen immobilisirenden Verband erfordern und auch kaum anbringen lassen), und bei denen im oberen Drittel des Oberarms und Oberschenkels.

## a) Die Schussfracturen des Schädels

erfordern vor Allem Ruhe, sorgfältige Lagerung (mit Rücksicht auf die Localität der Wunde und den Secretabfluss) und — bei vorhandenem Turgor — Eis, im Uebrigen nur strenges diätetisches Verhalten, Ableitung auf den Darm und eine symptomatische Behandlung der etwaigen Schmerzen, Delirien, Schlaflosigkeit. Man entfernt nur die vorliegenden und ganz leicht folgenden Splitter und befestigt durch ein Kopfnetz oder gefensterte Leinwand eine mit wässriger Carbollösung getränkte Compressse auf der Wunde. Nur im dringenden Nothfall mache man Incisionen <sup>1)</sup>. Noch Monate nach der vollendeten (ohnehin sehr seltenen) Heilung kann eine Meningitis und Encephalitis eintreten, weshalb alle Insulte und Transporte möglichst zu verhüten sind. Das Trepaniren ist Dank den Aufklärungen der Stromeyer, Dieffenbach und Pirogoff im Felde ganz aus der Mode gekommen, es lässt selbst bei Depressionen, die ja immer das Sensorium stören und zu Schwindelanfällen, Benommenheit, Bewusstlosigkeit führen, meist im Stich. Nur die Amerikaner sind noch Anhänger der Trepanation; so hält Hewitt sie bei Eiteransammlungen zwischen Knochen und Dura mater für vortheilhaft, wie er überhaupt bei Schädelfracturen das operative Verfahren dem sogen. expectativen vorzieht. Uebrigens sind auch die Schädelfracturen durch Schuss, ganz wie

1) Zur Stellung der Diagnose sind diese Incisionen jetzt ganz verpönt, hierzu sind das Auge und allenfalls die Digitaluntersuchung die einzig statthaften Mittel.

die sonst entstandenen, um so gefährlicher, je mehr sie sich der Basis nähern, und auch für die Schussfracturen der Schädelbasis sind die Blutungen und cerebrosproinalen Ergüsse aus den Ohren charakteristisch. — Die bei Schädelschussfracturen so häufige Complication der Gehirnwunden besprechen wir später besonders.

### b) Schüsse des Oberkiefers

gehören zu den leichtesten aller Knochenverletzungen, und selbst die grössten Defecte heilen hier ganz ausgezeichnet. Auch die Verletzungen des Palatum durum haben eine günstige Prognose« (Lücke). — Viel schwerer, sowohl in ihren Complicationen, wie in Verlauf, Behandlung und Heilung, und trotzdem ebenfalls von gutem Ausgang sind

### c) die Unterkieferschüsse.

Sie sind fast immer mit Verletzungen im Bereiche der Mundhöhle complizirt und auch die Härte des Knochens an sich giebt zu Erschütterungen, Splitterungen, Nerven- und Gefässerreissungen Anlass. Das Sprechen und Kauen ist unmöglich, die Schwellung stark, es fliesst beständig ein reichlicher, übelriechender Speichel aus, der oft heftige dyspeptische<sup>1)</sup> Erscheinungen verursacht. Es muss deshalb die minutiöseste Reinlichkeit beobachtet, das Sprechen verboten, der Mund sehr oft

1) Bisweilen jedoch tritt bei Wunden und Entzündungsgeschwülsten der Mundhöhle, die zur Eiterung neigen, nur ein dicker Zungenbelag auf, an dem der Magen keinen Antheil hat (Stromeyer).



mit einer Lösung von Kal. hypermangan. ausgespült <sup>1)</sup>, die Ernährung vorsichtig mittelst Schlundsonde bewirkt werden. Der Verband sei möglichst einfach: meist genügt eine Schleuderbinde, die in ihrem mittelsten Querstück 4 Finger breit und zu beiden Seiten in 2 Streifen gespalten sei, von denen der eine mit seinen Enden oben auf dem Schädeldach, der andere hinten am Halse verknüpft wird (Schauenburg). Vorzüglich wirkt die Guttapercha, die man in heissem Wasser erweicht, und dann wohlgeformt längs der inneren und — ein grösseres Stück — längs der äusseren Contour des Unterkiefers anlegt. Am schwierigsten sind die Schussfracturen der Winkel und der aufsteigenden Aeste des Unterkiefers; die der Winkel erfordern immer ein prophylactisches Tragen von Holzkeilen zwischen den Zähnen, besonders auch des Nachts. Ist trotzdem Agkylose eingetreten, so muss man zeitig den derben Narbenstrang durchschneiden (Lücke). — Gelockerte Zähne extrahire man nicht ohne Weiteres, sie wachsen oft von selbst wieder fest oder thuen es, wenn sie durch eine Kautschukklammer befestigt werden.

Besondere Aufmerksamkeit muss, namentlich bei Fractur und Beweglichkeit des Mittelstücks des Unterkiefers, der Zunge zu Theil werden: sie muss, damit sie nicht nach hinten fallen und im Schlafe ernstliche Erstickungsanfälle herbeiführen kann, nach vorn fixirt werden, und zwar zieht man am besten mit einer Nadel einen Faden durch ihre Spitze und befestigt ihn

1) — und zwar auch von hinten durch die Nasendouche.

aussen mit einem Heftpflasterstreifen. — Treten Blutungen auf, so sind sie immer sehr bedenklich, weil das blutende Gefäss nur schwer und oft erst nach Resection von Knochentheilen aufzufinden ist. Im Allgemeinen erfordern die venösen (meist aus der Zunge stammenden) Blutungen nur Eispillen und Eisbeutel, während arterielle die Carotis-Unterbindung indiciren können (Löffler). Tritt acutes submucöses Oedem ein, oder ist eine plötzlich aufgetretene Erstickungsgefahr in ihrem Causalmoment nicht aufzuklären und in Folge dessen zu beseitigen, so wird die Tracheotomie nöthig. — Bei allen Schüssen des Unterkiefers hat man für frühzeitige Bewegungen zu sorgen.

d) Schussfracturen der Clavicula können mit Verletzungen oder Gefährdungen der Vasa subclavia einhergehen und erfordern deshalb eine sorgfältige Prüfung des Pulses; ist derselbe nicht gleich stark dem der gesunden Seite, so wende man 14 Tage lang Eis und auf lange Zeit vollkommene Bettruhe an (Stromeyer). Sonst ist nur eine Mitelle nöthig, höchstens noch ein Stromeyer'sches Armkissen (s. unten); sehr selten muss der v. Langenbeck'sche Gypskapselverband (s. S. 87) angelegt werden. Dieselben Verbandregeln gelten für

e) die Schussfracturen der Scapula, welche bisweilen gefährliche Knochenmarkentzündungen im Gefolge haben.

f) Schussfracturen des Oberarms.

Von ihnen erfordern nur die im oberen Drittel eine besondere Betrachtungsweise gegenüber den Schuss-

fracturen der übrigen Diaphysen. Sie vertragen, obwohl ihnen schwer feste Verbände zu appliciren sind, die conservirende Behandlung ausgezeichnet. Liegen sie unterhalb des sogen. Collum chirurg., also unterhalb der Tubercula, so pflegt selten eine Fissur in das Gelenk selbst zu gehen (Stromeyer). Schulgerechte Verbände sind: 1) die geformten nach Merchie, zu denen die Schienen aus Pappendeckeln oder über einander geklebtem Papier (mittelst Kleister) oder Blech gefertigt werden. Nach Port sind diese Verbände am besten »dreischalig«, d. h. sie bestehen aus einer Lagerungsschiene und zwei mit ihr durch Leinwandcharnier verbundene Seitenschiene, die das Glied umschliessen und durch Schnürung geschlossen werden. — 2) Man legt das Stromeyer'sche Polsterkissen bei halb sitzender Stellung zwischen Arm und Thorax, unterstützt das Olecranon, bindet den Arm mit einem breiten Tuch oder mit Bindetouren, die um Nacken und Brust laufen, an den Thorax und legt den Vorderarm in eine Mittele. Das Stromeyer'sche Kissen ist »ein rechtwinkliges, gleichschenkliges Dreieck mit abgestumpften Winkeln, an seiner Spitze 4 Zoll dick. Diese ruht auf dem Thorax und trägt den Ellenbogen, der Vorderarm ist im rechten Winkel gebogen. Das Kissen wird allmählig schwächer und läuft in einen dünnen Rand aus. Der eine Winkel kommt in die Achselhöhle zu liegen, der andere ruht mit der draufliegenden Hand auf dem Thorax« (Mac Cormac). — 3) Freie Lagerung auf einer Volkmann'schen Drahtsuspensionsschiene<sup>1)</sup> mit Suspen-

1) Mit Unrecht hat man die Erfindung dieses sehr zweck-

sion (Socin). Diese Methode ist bei sehr starker Schwellung oder Eiterung angebracht; der Arm ruht dabei auf impermeablen Bindenstreifen, die von einer Seite zur anderen gespannt werden. — 4) Der Gypsverband in Form der Langenbeck'schen Schulterkapsel: der Vorderarm wird halbrechtwinklig gebeugt, die Achsel, das Acromion und das Olecranon sehr gut mit Watte gepolstert, der Oberarm gegen den Thorax mit Gypsbinden bandagirt, und zwar nach Art der 2. und 3. Binde beim Desault'schen Verband pro fract. clavic., so dass zugleich der Arm an der gesunden Schulter »aufgehängt« ist; dann wird Gypsbrei, jedoch nur auf der kranken Körperhälfte, aufgetragen und event. durch lange, über den Oberarm hinabgehende Gypskataplasmen verstärkt (Lücke). Dieser Verband hat eine sehr grosse Solidität und eine ausgezeichnete Wirkung, aber er erfordert zu seiner Aulegung geübte und geschickte Hände.

#### g) Unterhalb des Ellbogengelenks

feiert die conservative Behandlung der Schussfracturen die grössten Triumphe, und es giebt kaum eine Vorderarmschussfractur, die das Conserviren verböte, — selbst nicht wenn eine Splitterfractur vorliegt, die mit grossen Weichtheildefecten, starken Gefässverletzungen, den bedenklichst aussehenden Muskeln- und Sehnenzerreissungen complicirt ist! Man legt nach ge-

mässigen Apparats in neuerer Zeit mehrfach den Amerikanern zugeschrieben und ihn »amerikanische Eisendrahtschiene« benannt.

höriger Reinigung der Wunden von Secret und Splittern einen Gypsverband an und nimmt ihn nur bei Eiter-senkungen (längs der Sehnenscheiden!) oder Infiltrationen oder entzündlichen Schwellungen ab, um zeitweis prolongirte Wasserbäder zu versuchen oder rechtzeitige ergiebige Einschnitte (ev. bis auf den Knochen!) zu machen. Dabei achtet man auf möglichst gestreckte Lagerung und erhöht die Hand. Oft reicht statt des Gypsverbandes eine platte gepolsterte Schiene aus, die auf einem Spreukissen ruht. Ist der Radius allein verletzt, so genügt es, eine an die Ulna angelegte Schiene zu befestigen.

Bei den längs den Sehnenscheiden fortlaufenden Entzündungen leistet oft die Bepinselung mit Tinct. jodi sehr gute Dienste (Ochwadt, Demme). Treten Blutungen auf, so wendet man Eis und Localunterbindung, ev. auch die Unterbindung der Brachial. an, ohne mit letzterer allzu lange zu warten (Löffler).

#### b) Die Schüsse der Handknochen

(Handwurzel, Mittelhand, Finger) sind gewöhnlich zugleich Gelenkschüsse, und trotzdem ist bei ihnen beinahe nie ein Verlassen der conservirenden Behandlung nöthig. Man reicht mit Schienenverbänden in pronirter Stellung der Hand und prolongirten Bädern aus, entfernt sorgsam die gelösten Knochensplitter und macht event. längs den Sehnen tiefe Incisionen über das Gelenk, um verhaltenem Eiter Bahn zu schaffen, oder eine entzündliche Spannung zu heben. Schreitet jedoch die Vereiterung fort, so können auch

hier Todesfälle eintreten, und man traue deshalb nicht zu sehr der Benignität der Localität, sondern unterbreche — und das gilt auch für die Schussfracturen des Vorderarms — die conservative Behandlung, um zur Resection überzugehen, welche viel öfter gemacht werden sollte und auch in der Intermediärzeit an dieser Stelle sehr gute Chancen hat. Denn bei allzulanger Eiterung geht nach der rein conservativen Behandlung selbst bei erfolgter Heilung (in Agkylose) die Brauchbarkeit der Hand fast immer verloren (v. Langenbeck). Von vornherein ist die Handgelenksresection (und zwar immer die totale) indicirt: bei Schussfracturen des Handgelenks (Epiphysen des Vorderarms und Carpalknochen), bei ausgedehnten Zerschmetterungen der Carpalknochen, bei nicht zu entfernendem Geschoss (v. Langenbeck). Trotzdem wird auch hier die conservirende Behandlung ihr Recht behalten, weil die Technik der Handgelenksresection (s. Resectionen) bisher nur Wenigen geläufig und eine Amputation des Gliedes fast nie am Platze ist. Die Schüsse der Hand heilen gewöhnlich unter massenhafter Callusbildung, welche bisweilen durch liegen gebliebene, lose, necrotische Splitter veranlasst sein dürfte und jedenfalls den Gebrauch von Thermen und »resorbirenden Einreibungen« (Jodsalben) indicirt (Socin).

Ist

i) die Wirbelsäule

verletzt, so achte man zunächst auf regelmässig wiederkehrende künstliche Entleerung von Blase und Darm durch Katheterismus, Klysmen und Darreichung

von Cremor tartari, suche ferner den fast nie ausbleibenden Decubitus möglichst lange zu verhüten, Sorge für absolute Ruhe und zweckmässige Lagerung und behandle bei eingetretener Heilung die etwa zurückgebliebenen Nervenstörungen. Diese Schüsse neigen sehr zu Eitersenkungen, und man kann mit Incisionen hier nur dann etwas ausrichten, wenn sie quer liegen. Ein solcher Quereinschnitt, der keineswegs den Latiss. dorsi quer trennt, ist oft von entscheidender, sofortiger Wirkung und braucht gar nicht am tiefsten Punkte der Senkung gemacht zu werden, da er nur weitere Senkungen verhindern soll (Stromeyer). — Ist bei den Wirbelsäule-Schüssen zugleich das Rückenmark verletzt, so ist der Leib stets aufgetrieben und tympanitisch, gleichviel ob contusio, compressio oder laceratio medullae vorliegt, und es sind die Lähmungserscheinungen unverkennbar. Die mit Krämpfen, Respirationsstörungen etc. einhergehenden hohen Verletzungen der Wirbelsäule (Halsmark, oberer Theil des Brustmarks) gelangen wegen ihrer raschen Tödlichkeit nur selten in den Lazarethen zur Beobachtung.

#### k) Die penetrirenden Beckenschüsse und Beckenfracturen

verlaufen, wenn sie nicht sehr ausgedehnt und nicht mit beträchtlichen Verletzungen innerer Theile (Blase, Darm) oder des Hüftgelenks complicirt sind, im Allgemeinen ohne grosse Zwischenfälle, wenn die Lagerung gut und der Eiterabfluss gesichert ist. Sie erfordern an sich gar keinen Verband (ausser dem Wundverband) und wollen nur geschont sein.



Deshalb suche man gerade bei ihnen am wenigsten nach Splintern und Projectilen (obschon diese, wenn sie stecken geblieben sind, sehr oft zu Osteomyelitis Veranlassung geben), und extrahire solche nur, wenn sie sehr leicht erreichbar sind, und auch dann nur vor oder nach jeder Wundreaction, nicht aber während derselben. Indessen sind die oben erwähnten Complicationen bei den Beckenverletzungen so häufig, dass Stomeyer die letzteren für eben so gefährlich als die Kopfwunden erklärt und ihre Mortalität eine recht grosse ist. Denn wenn die Verletzung der Beckenknochen irgend beträchtlich ist, so ist die Gefahr ausgedehnter Eiterinfiltrationen und Verjauchungen, sowie der Osteomyelitis und Pyämie sehr gross, und die Heilung erfolgt, wenn sie zu Stande kommt, immer erst nach sehr langwierigem Verlaufe.

Kann man es haben, so befördert man die Heilung durch prolongirte Bäder in Schaukelwannen, wie sie sich Socin bewährt haben.

#### 1) Die Oberschenkel-Schussfracturen

gehören zu den allerschwersten Schussverletzungen, und ihre Behandlung hat von jeher den Chirurgen das grösste Kopfzerbrechen gemacht. Jedoch bleibt es trotz ihrer grossen Mortalität unverantwortlich, wenn man sie — selbst bei starker Splitterung — nicht zu conserviren versucht, ausser wo die bekannten Complicationen vorliegen. Legouest's Ausspruch freilich: man habe fünfmal mehr Chance, die Oberschenkel-Schussfracturen ohne, als mit Amputation zu heilen,

— muss als etwas sanguinisch bezeichnet werden. Socin berechnet (im Gegensatz zu Demme, der andere Zahlen hat) eine Mortalität von 43% der Schussfracturen des Femur im oberen Drittel, von nur 25% im mittleren und von 60% im untersten Drittel. Dahingegen berechnet selbst Demme für die Amputation des unteren Drittels eine Mortalität von 74,6%! Socin ist ein eifriger Anhänger der conservirenden Behandlung, ebenso Heine (der 50% heilen sah), Billroth und Waters, der von 14 conservativ behandelten Oberschenkel-Schussfracturen berichtet, von denen nur drei starben, obwohl »die Meisten lange auf dem Schlachtfelde liegen geblieben, dann weit transportirt und sehr schlecht verbunden und verpflegt waren.« Aehnlich lauten andere zahlreiche Berichte aus dem amerikanischen Kriege; so verlor Hodgen von 65 conservativ behandelten Oberschenkel-Schussfracturen nur 18 (also 28%).

Sonach wird man namentlich bei den Schussfracturen des mittleren Drittels an Conservirung denken dürfen, während die im oberen und unteren Drittel wegen der Möglichkeit der Betheiligung der nahen Gelenke eine sorgfältigere Auswahl erfordern. Sehr viel, ja Alles kommt auf das Wie der conservativen Behandlung dieser Fälle an, und es giebt kein Object der Kriegschirurgie, welches die Gewandtheit und Umsicht, die volle Technik, ja das Genie des Arztes mehr erforderte. Man hat die verschiedensten Methoden angegeben und mit Fanatismus vertheidigt, aber wenn auch einige den Vorzug verdienen, so ist doch keine ganz von der Hand zu weisen; die Individualität

der Verletzungen ist gerade bei den Schussfracturen des Oberschenkels so mannichfaltig, dass sie allein und kein Schema die Auswahl der Methode resp. die Combination mehrerer bestimmen muss. Der Feldarzt muss jedenfalls sie alle kennen, gründlich kennen, — und die richtige für den Einzelfall auszuwählen, die beste von den nach den gegebenen (oft so primitiven!) Verhältnissen möglichen zu improvisiren, ist seine höchste Kunst.

Da ist 1) die von Pott angegebene Lagerung auf die verletzte Seite in flectirter Stellung, — ein Verfahren, einfach und bequem, das gar keine Hilfsmittel voraussetzt, das aber auch nur im Nothfalle Anwendung verdient, weil es weder für guten Abfluss der Wundsecrete, noch für Schonung der Weichtheile, noch für gute Consolidation des Beins Bürgschaften giebt. Stromeyer empfiehlt es als vorläufigen Behelf, bis

2) das *Planum inclinatum duplex* zur Stelle geschafft ist. Das von Esmarch angegebene ist das beste und wird mit Haferspreu-Kissen <sup>1)</sup> gepolstert, die durch Firnispapier vor der Imbibirung mit Wundsecret geschützt werden. Empfehlenswerther ist

3) die Drahtschiene (oder halbe Drahtthöse), wie sie namentlich Roser für die allermeisten Schenkel-schussfracturen geeignet hält. Er lässt sie aus zwei Stücken (für Ober- und Unterschenkel) bestehen (von denen namentlich das Unterschenkel-Stück recht tief sein muss) und am Hüftgelenk entsprechend ausschnei-

1) Man füllt diese Kissen nur zur Hälfte, damit man ihnen durch Aufrütteln jede beliebige Form geben kann.

den. Die Stücke werden bei kurzen Beinen in einander geschoben, ihre Verbindung erfolgt durch Bindfaden. Die Hose wird mit Steppkissen und Watte gefüttert — cave die Imbibirung! — und das Bein in ihr durch Schrägtücher befestigt. Aber diese Methode setzt bei jedem Verbandwechsel ein Erheben des Beins voraus, und wenn dies auch durch geradliniges Anziehen nahezu schmerzlos geschehen kann, so werden doch die Bruchstücke immer aufs Neue bewegt. Deshalb ist sie höchstens bei weit vorgeschrittener Eiterung am Platze.

4) Die vorderen Schienen »mit Schwebvorrichtung« sind namentlich von Smith und Waters sehr nützlich befunden und angelegentlich empfohlen worden, ohne dass nachgewiesen wäre, wie diese Methode bei den Oberschenkel-Schussfracturen allgemein anwendbar sei.

Dagegen dürften 5) Langenbeck's hintere flache Hohlschienen von allen Schienenapparaten am allerbesten sein.

Sehr grosser Beliebtheit und für die höchsten Schenkelschussfracturen fast souveräner Anerkennung erfreut sich

6) die permanente Extension, die man mittelst eines Steigbügels aus Heftpflaster (nach amerikanischer Manier) und ohne Gewaltanwendung einrichtet. Jener Steigbügel muss mit seinen Enden bis nahe zur Fracturstelle reichen und überall durch Zirkeltouren — sei es einer Binde, sei es aus Heftpflaster — genau an die Haut angeschmiegt werden. Der Schenkel muss dabei abducirt sein, was am besten

dadurch geschieht, dass man die Contraextension mit einem Perinealgurt (am besten ein Schlauch aus galvanisirtem Kautschuk) an der entgegengesetzten Beckenhälfte ausführt und das Bein sich durch das Gewicht, so viel es will, scheinbar verlängern lässt (Bilder). Das Auswärtsrollen des Schenkels muss jedoch durch Kissen verhütet werden. Sehr sinnreich bewirkt Billroth die Contraextension durch das Eigengewicht des Oberkörpers des Verwundeten; er stellt unter das untere Bettende Klötze, so dass das Bett schief steht, und corrigirt diese Situation für den Kopf durch Kissen. v. Langenbeck machte die permanente Extension selbst für die allererste Lagerung anwendbar und selbst beim Mangel von Bettstellen möglich: »ein am Fussende des Strohsacks in den Boden gelassenes Holzstück lässt durch ein Loch die Schnur hindurchtreten, welche das Gewicht tragen soll.«

Der Verwundete darf bei der permanenten Extension nirgends das Lager berühren und muss deshalb unter dem Becken ein hufeisenförmiges Luftkissen liegen haben, dessen Oeffnung gegen die verwundete Seite hin gerichtet ist. — Was nun das Gewicht selbst anlangt, so hängt man es an einer Schnur in den Heftpflaster-Steigbügel. Man lasse es 6 bis 10 Pfund schwer sein (z. B. nehme man einen mit Steinen gefüllten Brodbeutel von diesem Gewicht), nicht schwerer, denn 1) ist die Extension sehr schmerzhaft wegen der zu überwindenden Muskelcontractionen, und 2) muss man nie mit zu grosser Gewalt die gestreckte Lage erzwingen, weil, wie Simon und Stromeyer zeigten, nach den Schussfracturen

des Oberschenkels selbst dann ein künstliches Gelenk nicht zu fürchten ist, wenn gar kein Verband angelegt war! Endlich bleibt 3) bei keiner Methode eine mehr oder weniger beträchtliche Verkürzung des Oberschenkels aus. — Endlich ist bei den Schussfracturen des Oberschenkels

7) der Gypsverband von ausgezeichneter Wirkung, wenn er gut, — dagegen verderblich, wenn er schlecht angelegt wird. Er giebt, wenn er nach allen Regeln applicirt ist, nicht zu fest liegt, genügend grosse Fenster hat und vor Allem das ganze kranke Bein, ferner das Becken und auch den gesunden Oberschenkel bis zum Knie umfasst (>Gypshose« Szymanski's), — die schönsten Resultate, und er wirkt geradezu vollkommen, wenn er zweckmässig suspendirt wird (ev. durch einen an der Decke befestigten Strick) und so für guten Secretabfluss (in ein untergestelltes Eiterbecken) und zugleich für Antiphlogose gesorgt ist. (Ueber die Besonderheiten des Gypsverbandes für den Oberschenkel <sup>1)</sup>). Sitzt die Schussfractur hoch oben im Femur, so wollen zwar Viele, besonders Heine, auf den Gypsverband zu Gunsten der permanenten Extension verzichten, aber Socin räumt ihm auch in diesen Fällen den Vorzug ein, weil die permanente Extension 1) Bewegungen des oberen Bruchstücks, namentlich beim Stuhlgang, nicht verhüte, 2) die Reinhaltung hintenliegender Wunden erschwere, 3) bei jedem Verband ein Erheben der Extremität und ein Umwenden des Kranken, bei starker

1) Wichtig sind namentlich die Modificationen von Pirogoff und Port, auf welche wir bei Abhandlung der Gyps-technik näher zurückkommen werden.

Eiterung auch ein tägliches Umbetten nöthig mache. Die letzten beiden Bedenken sind freilich durch Fortlassen des betreffenden Stücks getheilter Matratze und durch Unterstellen eines Eiterbeckens — in welchem sich etwas starke Carbollösung befinde — unter den hohl liegenden Theil zu beseitigen. Aber man vergesse nie, dass ein guter Gypsverband für Oberschenkel-Schussfracturen sehr viel Zeit, Mühe, kunstgeübte Hände erfordert und deshalb auf dem Verbandplatze beinahe unausführbar ist.

Im Allgemeinen kann man eine sehr starke Splitterung, sowie einen sehr hohen Sitz der Oberschenkel-Schussfracturen (nach Billroth von der Mitte des Oberschenkels aufwärts), auch entzündliche Schwellung und sehr starke Eiterung als ungünstige Verhältnisse für den Gypsverband und als geeignete für die permanente Extension betrachten.

Im Anschluss an die aufgezählten Verbandmethoden für Oberschenkel-Schussfracturen haben wir des Port'schen Strohladen-Verbandes zu erwähnen, der darin besteht, dass eine Strohmatten (aus Weidenruthen geflochten) mit Stricken um den ganzen Unterkörper befestigt wird (über die Crista oss. il. hinausragend), während zwischen beide Oberschenkel ein Spreu- oder Sandsack gesteckt wird. Der Verband empfiehlt sich durch Einfachheit und soll sich namentlich für hohe Schussfracturen sehr eignen, kann jedoch höchstens als provisorischer acceptirt werden.

Eine besondere Vorrichtung ist für die Oberschenkel-Schussfracturen durch die Defäcation geboten:



es ist nämlich ein Galgen erwünscht, an dem sich der Kranke erheben kann. Der Galgen muss sehr derb sein, und sein unteres Querbrett möglichst nahe dem Erdboden sich befinden, damit er unter jede beliebige Bettform passe.

Der Transport von Oberschenkel - Schussfracturen ist möglichst hinauszuschieben und nur auf die geringsten Entfernungen auszudehnen. — Schliesslich muss als beachtenswerthe Erscheinung die Hüftgelenksentzündung hervorgehoben werden, die bei hohen Splitterbrüchen des Femur dicht unterhalb der Trochanteren, sowie bei Schussfracturen an der Grenze von oberem und mittlerem Drittel vorkommt und Fortsetzung der Splitterung bis in das Gelenk vortäuschen kann (v. Langenbeck). Wo sie auftritt, pflegt sie in der zweiten Woche merkbar zu werden.

m) Die Schussfracturen des Unterschenkels sind für die Conservirung und den Gypsverband vorzüglich geeignet, jedoch ist die Amputation bei sehr ausgedehnten Zerschmetterungen und Zerquetschungen durch grobes Geschütz, ferner bei Verbreitung von Spaltungen und Splitterungen in die benachbarten Gelenke, endlich bei immer erneuter Wiederholung von Blutungen <sup>1)</sup> — unabweisbar. Nur Stromeyer perhorrescirt auch bei den Schussfracturen des Unterschenkels den Gypsverband und will ihn überall durch die Petit-Heister'sche Beinlade ersetzt wissen. Wo

---

1) — wie sie selbst bei blossen Fibula-Fracturen nicht selten vorkommen (aus der Art. peronea).

man diese aus Gypsmangel anzuwenden genöthigt ist, habe man auf die Reinhaltung der Verbandstücke und Kissen sorgfältig Acht; natürlich muss bei jeder Erneuerung des Verbandes das Bein erhoben und dadurch die Ruhe der Bruchstücke beeinträchtigt werden.

Beachtenswerth sind die Muskelkrämpfe, welche bei den Schussfracturen des Unterschenkels gern aufzutreten pflegen, jedoch sind sie bei Anwendung des Gypsverbandes relativ selten. Man bekämpft sie durch Narcotica.

#### n) Die Schussfracturen des Fusses

verlangen ein ähnliches Regimen und ähnliche Erwägungen wie die der Hand, jedoch sind sie dadurch, dass der Verwundete das Bett hüten muss, viel übler daran. Im Uebrigen ist auch hier die grösste Zertümmerung kein Hinderniss conservativer Behandlung. Die Fusschüsse heilen langsam mit vielen Schwellungen, Infiltrationen (prolongirte Bäder sind dagegen von gutem Erfolg!), Eitersenkungen (längs der oberflächlichen Fascie) — und machen deshalb häufig tiefgehende, frühzeitige Incisionen nöthig. Bei Schüssen in den Talus macht man die ev. erforderlichen Incisionen am besten vorn, an der Innenseite der Strecksehne der zweiten Zehe; man braucht dabei keine Nebenverletzung zu fürchten — auch nicht, wenn man das Lig. cruciatum durchschneidet — und kann die Incision sehr verlängern, um dann event. Splitter, Projectile, ja den ganzen ausgeiterten Talus leicht und bequem mit Fingern und Instrumenten entfernen zu können

(v. Langenbeck). — Welche der verschiedenen, so vielfältig modificirten Absetzungen im Bereiche des Fusses (Pirogoff, Syme, Chopart, Lisfranc) in einem Falle, der durchaus keine Conservirung zulässt, am meisten indicirt ist, muss durchaus die jedesmalige Beurtheilung des Einzelfalles ergeben. Jedoch ist jeder Zoll, den man erhalten kann, von Nutzen.

Ueber die Indicationen zur Resection des Fussgelenks handeln wir später bei Besprechung der Fussgelenkschüsse. — Uebrigens sind der Conservirung der Zehen etwas geringere Grenzen zu stecken, als der der Finger, da steife Zehen nur hinderlich sind.

Bei der Behandlung der Schussfracturen der Diaphysen kann es zu Zwischenfällen kommen. Der schlimmste ist:

1) das Auftreten von Osteomyelitis, die glücklicherweise meist circumscripirt auftritt und dann noch überwunden werden kann, während die diffuse, die namentlich bei den Verletzungen der platten Knochen vorkommt, stets tödtlich wird. Die Ursache der Osteomyelitis ist meist ein Geschoss, das im Knochenmark oder hart zwischen beiden Knochen<sup>1)</sup> einer Extremität stecken geblieben ist (Fischer). Bei den platten Knochen kommt es sehr selten zu regulärer Callusbildung, meist neigen sie zur Bildung umfangreicher Nekrosen und — namentlich die Scapula und das Os ileum, weniger der Schädel — zur Osteomyelitis<sup>2)</sup>.

1) — die sich dann an der Contusionsstelle zu entzünden beginnen.

2) Die Osteomyelitis ist sehr oft, und namentlich im

2) Bisweilen unterhalten Sequester in der Continuität des Knochens eine langwierige Eiterung und können, wenn sie sich ganz losgelöst haben, zur regelrechten Sequestrotomie (namentlich am Oberschenkel) Veranlassung geben, wobei die Bestimmung des Zeitpunktes nicht ohne Schwierigkeit ist. Um die Loslösung zu befördern, kann man hydropathische Einwicklungen machen und lauwarme prolongirte Bäder mit Zusatz von Salz interpoliren (Ochwald). v. Langenbeck empfiehlt alkalische Localbäder mit zwei Esslöffeln Pottasche.

Endlich kann es 3) zu einer übermässigen Callusbildung kommen, namentlich bei den Knochenschüssen an Hand und Fuss. Es wird dadurch nicht bloß Entstellung, sondern oft auch unangenehme Druckerscheinungen bewirkt. Wir bekämpfen sie durch den Gebrauch der Thermen oder Seesalzbäder, durch

Anfangsstadium kaum von einer Periostitis zu unterscheiden; sie beginnt mit heftigem Fieber, oft auch mit Frostanfällen, und mit sehr starken Schmerzen, während eine Anschwellung des Glieds — im Gegensatz zur Periostitis — erst spät oder gar nicht eintritt. Die Prostration des Verwundeten nimmt dabei mehr und mehr zu, und wenn die Vereiterung des Knochenmarkes fortschreitet oder einen jauchigen Character annimmt, so treten pyämische Erscheinungen in den Vordergrund. Therapeutisch dürften wiederholte umfangreiche Bepinselungen mit Tinct. Jodi, wie sie von Demme und Billroth gerühmt werden, von Nutzen sein; sie müssen bis zur Blasenbildung und nach Abtrocknung der Blasen aufs Neue angewandt werden. Auch Eis und Abführmittel können gebraucht werden. Ist die Pyämie ausgesprochen und die Eiterung bereits sehr weit ausge dehnt, so kann als Ultima ratio noch die Amputation, jedoch nur mit geringen Chancen, in Frage kommen.

Anwendung von Jodkalisalben oder Jodtinctur, durch methodische Druckverbände, vor Allem — nach Meyer's neuesten günstigen Resultaten — gerade bei Schussverletzungen durch den constanten Strom. Sind Nerven in den Callus eingeheilt, so können verschiedene Nachoperationen nöthig werden.

#### Kapitel V. Die Gelenkschüsse

und die Schussverletzungen der Epiphysen gehören nach Dignität und der Auswahl der Therapie zu den schwierigsten und wichtigsten Gebieten der Kriegschirurgie. Auch ihre Diagnose ist, wie wir gesehen haben (cf. S. 10 ff.), oft recht schwer, weil weder das Auftreten noch das Fehlen von Synovia in der Wunde irgend etwas Sicheres für die Eröffnung des Gelenks zu beweisen braucht. Dagegen fehlen Schwellung, Schmerz und Blutextravasirung selten bei Gelenkverletzungen, und von ihnen haben namentlich die Blutextravasate grosse Beweiskraft: man entleert durch Druck auf das Gelenk Gerinnsel und fühlt dabei ein eigenthümliches Knistern und Crepitiren. Ueber die fernere diagnostischen Methoden und Möglichkeiten vgl. S. 11 ff. Im Allgemeinen thut man gut, in zweifelhaften Fällen eine Gelenkverletzung jedenfalls zu supponiren und es sich jedenfalls zur Regel zu machen, die Untersuchung nur auf das dringendst Nothwendige zu beschränken. Im Lazareth wird man es ja nur mit conservirten Gelenken zu thun haben, oder wenigstens mit solchen, bei denen der auf dem Verbandplatze untersuchende Arzt den Conservirungsversuch für angebracht hielt. Dabei ist nicht

auszuschliessen, dass noch nach Ablauf der intermediären Periode ein energisches Verfahren nothwendig werden kann, sei es weil man erst im Verlaufe der Behandlung über die Bedeutung der Verletzung Klarheit gewonnen hat, sei es auch, dass sich unangenehme Zufälle (sehr heftige Eiterung, Pyämie, Blutungen etc.) eingestellt haben. Jenes »energische Verfahren« — wie wir sagten — hat, wenn starke Eiterung und Spannung dazu auffordern, nur in grossen Incisionen<sup>1)</sup> in das Gelenk zu bestehen, welche, rechtzeitig unternommen, bei der Conservirung aller Gelenkschüsse von der grössten Bedeutung sind und viel mehr durch Fieber und Schmerzen, als durch Schwellung und Fluctuation indicirt werden (v. Langenbeck). In den weitaus meisten Fällen aber hat jenes eingreifende Verfahren in der Resection und nur beim Kniegelenk in der Amputation zu bestehen, und Socin und Volkman rathen, sich darin durch die intermediäre Periode nicht stören zu lassen. Auch v. Langenbeck operirt bisweilen, wenn die Primärresection absolut indicirt war, in der Intermediärzeit, aber stets mit sehr unsicheren Chancen, und deshalb möchte er die intermediäre Resection möglichst »ver-

---

1) Lücke hält die grossen Incisionen für viel vortheilhafter und günstiger, als die kleinen, weil überhaupt alle kleinen Verletzungen seröser Höhlen (z. B. des Peritonealsacks) gefährlicher sind, als die grossen. v. Langenbeck jedoch, der sonst den Gegenöffnungen im Bedarfsfalle so sehr das Wort redet, warnt vor grossen Incisionen ins Gelenk, da sie ihm »niemals Nutzen gebracht« haben.

bannt sehen«. Da ausserdem bei den Resectionen Alles auf Erhaltung des Periosts ankommt, diese aber nur dann leicht geschehen kann, wenn das Periost verdickt ist, so wird man auch aus diesem Grunde wenn irgend möglich das Passiren der Intermediärzeit abwarten und die Operation lieber *secundär* machen, wozu auch mehr Musse vorhanden sein wird.

Nach Simon's schönen Versuchen ist gar kein Zweifel möglich, dass ein Geschoss das ganze Gelenk durchbohren kann und doch den Knochentheilen nicht die geringste Verletzung beizubringen braucht. Ist auch kein Hauptgefäss<sup>1)</sup> verletzt, und hat durch Verschiebung der Wunde bei der nächsten Bewegung nach der Verletzung die Luft keinen Zutritt zu finden vermocht, so braucht keinerlei Reaction, keine Eiterung einzutreten, und es ist der allergünstigste Verlauf ohne jede Nachwirkung zu erwarten. Solche Fälle sind aber begreiflicher Weise ungemein selten, deshalb kommt es so sehr darauf an, dass die erste Untersuchung mit grösster Umsicht und Sachkenntniss stattfinde. Sehr viel kommt auch auf die Individualität des Gelenks selber an, und wir besprechen hier die einzelnen Gelenke genauer, indem wir für die allgemeinen Anhaltspunkte auf S. 10 ff. verweisen und die Technik der einzelnen Resectionen weiter unten auseinanderzusetzen uns vorbehalten.

a) Schussverletzungen des Schultergelenks versuche man, wenn die Splitterung und die Verletzung

1) Wenn der Gefässstamm bei irgend einem Gelenkschuss sicher verletzt ist, muss man möglichst früh amputiren!



der Weichtheile nicht allzu ausgedehnt sind, zuerst überhaupt conservirend zu behandeln (Billroth), und man kann dabei mit guter Aussicht active Beweglichkeit (nicht Agkylose) anstreben, wenn rechtzeitig und methodisch passive Bewegungen eingeleitet werden (v. Langenbeck). Aber selbst wo an Conservirung nicht zu denken ist, z. B. bei Eröffnung des Schultergelenks durch den Schuss, braucht die Extremität noch nicht geopfert zu werden, vielmehr hat die Resection sehr gute Chancen, so dass selbst bei ausgedehntester Abreissung der Weichtheile die Exarticulation nicht nothwendig indicirt ist. Beachtenswerth ist die Möglichkeit einer gleichzeitigen Verletzung der Brusthöhle, auf die man stets gefasst sein muss, sobald »das Geschoss durch die Aussenfläche der Schulter eingedrungen und nicht wieder ausgetreten ist« (v. Langenbeck).

b) Schussfracturen des Ellbogengelenks sind rechts häufiger als links<sup>1)</sup>. Auch bei ihnen versuche man zunächst die conservirende Behandlung, und nur die ausgedehnten Splitterungen und starke Verletzungen von Weichtheilen fordern zur sofortigen Resection auf. Jedenfalls aber beherzige man, den

1) Es steht diese Thatsache im Gegensatz zu der sonst durchweg constatirten von der grösseren Häufigkeit der Verletzungen an der linken Körperhälfte (links:rechts = 3:2), welche Mac Cormac durch »die gewöhnliche Stellung des Soldaten« erklärt, welcher »beim Feuern die linke Seite mehr als die rechte exponirt.« Lunge, Bein, Arm sind links fast doppelt so oft verletzt, als rechts.

Arm in nahezu rechtwinkliger Beugung in den Gypsverband zu legen, da nur Agkylosen in dieser Stellung den Arm brauchbar erhalten.

c) Die Schussfracturen des Handgelenks

haben wir bereits bei den Schussfracturen der Handknochen abgehandelt.

d) Die Schüsse des Hüftgelenks

sind fast bei jeder Behandlung hoffnungslos und haben die erschreckendste Mortalität<sup>1)</sup>, zumal sie sehr oft mit bedenklichen Nebenverletzungen complizirt sind. Trotzdem gebe man sie nicht ohne Weiteres auf, da die Resection doch eine etwas geringere Mortalität ergiebt, als die Conservirung und vielleicht noch mehr leisten wird, wenn man sie nicht so spät unternehmen und wenn man sie gut nachbehandeln wird (Volkman n).

Die volle Klarheit über die Ausdehnung der Verletzung ist sehr schwer zu gewinnen, denn das Hüftgelenk hat eine so tiefe und geschützte Lage, dass selten eine genügende Untersuchung möglich ist; deshalb müssen topographische Raisonsnements oft für die Beurtheilung den Anhalt geben. Die lichtvollste Darstellung aller Schussverletzungen des Hüftgelenks gab v. Langenbeck's wunderbare Monographie, der wir uns in dem Folgenden streng anschliessen.

1) 90—93% nach Otis im amerikanischen Kriege, jedoch im letzten deutsch-französischen Kriege nach v. Langenbeck nur 74,78%.

Das Hüftgelenk kann getroffen sein in einem Dreieck, dessen Basis den Trochanter maior schneidet, und dessen Schenkel auf der Spin. sup. ant. in einem spitzen Winkel zusammentreffen. Schlägt die Kugel unter offenem Winkel auf, so ist das Hüftgelenk sogar von dem ganzen Gebiet der vorderen Region des Oberschenkels und von der ganzen Regio glutaea aus zugänglich. »Befinden sich die Schussöffnungen vor oder hinter dem Trochant. maj., so kann man auf Verletzungen des Schenkelhalses (natürlich mit Verletzung der Gelenkkapsel) rechnen« (Langenbeck). Deshalb sollten Schussverletzungen des Troch. maj., sogar oberflächliche Streifschüsse, sehr sorgfältig überwacht und »jedenfalls wie Hüftgelenkschüsse behandelt werden.« Kommt die Kugel von vorn oder hinten, wie es meistens der Fall ist, so ist das Acetab. gewöhnlich nicht mit verletzt. — Bei allen diesen Verletzungen können Harn und Fäces mit der Synovia vermischt abgehen, jedoch selten unmittelbar nach der Verwundung, »und doch ist das frühzeitige Erkennen dieser Complicationen (Blase- und Mastdarm-Verletzung) von Wichtigkeit, weil durch sie die künstliche Entleerung von Harn und Fäces durch Katheter oder Rectum-Injectionen geboten ist.« Auch Synovia fließt selten gleich am Anfang aus, ausser wenn der Schuss von der Schenkelbeuge aus direct in das Gelenk ging. Man hat zu vermuthen:

1) eine Verletzung von Hüftgelenk, Blase und Mastdarm: wenn der Schusskanal vom Rande des Os sacr. zum Tuberc. oss. pub. der linken Seite verläuft; — 2) von Hüftgelenk und Blase:  $\alpha$ )

wenn »die Schussöffnungen in einer Linie liegen, die man sich von der vorderen Fläche des Oberschenkels, in der Höhe der Spin. ant. inf., zur Incis. ischiad. der entgegengesetzten Seite gezogen denkt«; oder  $\beta$ ) »wenn die Schussöffnungen in eine vom Tuberc. oss. pub. zur Incis. ischiad. oder Tuberc. ischii derselben Seite gezogene Linie fallen«; — 3) von Hüftgelenk und Mastdarm: »sobald die Kugel dicht unterhalb des Lig. Pupart. nach aussen von der linken Art. femor. ein- und durch das Os sacr. ausgetreten ist.«

Sehr oft ist der Schusskanal blind, aber wenn auch die Ausgangsöffnung fehlt, so verlangt doch schon die Wahrscheinlichkeit einer Verletzung des Hüftgelenks dieselbe Behandlung wie die wirkliche Hüftgelenk-Verletzung: nämlich vollständigste Immobilisirung (am besten durch permanente Extension) von vornherein, und Ausschliessung von jedem, auch dem aller kürzesten Transport. Was die Symptome der Verletzungen des Hüftgelenks selbst anlangt, so sind sie verschieden je nach der angerichteten Zerstörung, und da sie selten constant und frappant sind, so kann die Diagnose oft sehr schwierig sein (Billroth). Ist der Kopf oder Hals des Femur ganz abgebrochen, so kann der Verwundete nicht aufstehen, die Fussspitze steht nach aussen, die Extremität ist verkürzt. Unvollständige Abtrennungen sind oft von blossen Weichtheilschüssen schwer zu unterscheiden, jedoch sind auch bei ihnen passive Bewegungen sehr schmerzhaft, und wenn der Patient, was oft vorkommt, etwas umhergeht, »so tritt er stets

mit im Hüftgelenk etwas gebeugter und nach aussen rotirter Extremität auf und empfindet dabei Schmerzen in Hüfte oder Knie oder an beiden Orten zugleich.« Diese Flexion und Auswärtsrollung stellt sich vom 5. Tage ab ziemlich constant ein. Entscheidend für die Gelenkverletzung ist die Anschwellung der Kapsel, die am deutlichsten in der Schenkelbeuge sichtbar ist, »so dass die Schenkelarterie unmittelbar unter der Haut zu pulsiren scheint.« Die Gelenkentzündung tritt vom 7. bis 15. Tage auf und kommt auch im Gefolge von hohen Splitterbrüchen des Femur dicht unterhalb der Trochanteren und bei Schussfracturen an der Grenze von oberem und mittlerem Drittel vor.

Wo bei Hüftgelenkverletzungen auch sehr schwere Verletzungen des Beckens vorliegen, handelt es sich nur um — Euthanasie; wo die Abreissung der Weichtheile eine beträchtliche ist, kann die Exarticulation (die eine bessere Mortalität hat als die hohe Amput. femor.) in Frage kommen. Für die conservirende Behandlung — aber eine rationell-conservirende, nicht bloß expectative —, deren Ziel natürlich nur die Agkylose sein kann, eignen sich von den Schüssen des Hüftgelenks:

1) »die nicht seltenen, einfachen Kapselschüsse, welche die Gelenkkapsel vom Limbus acetabuli abwärts bis zum Troch. maj. und min., wo sie den Schenkelhals überall nur locker umschliesst, betroffen haben«; — 2) bei allen Verletzungen der Knochen theile, die anfangs gar nicht oder nur als leichte erkannt werden konnten, incl. der Complicationen mit Blase- und Darm-

verletzungen<sup>1)</sup>. — Hingegen hat die Resection<sup>2)</sup> zu erfolgen:

1) bei Schenkelhalsfracturen, gleichviel ob intra- oder extracapsulären, »sobald die Continuität des Knochens vollständig aufgehoben ist«; — 2) bei Splitterungen von Kopf und Hals; — 3) bei Schussfracturen der Pfanne, sobald sie Eiteransammlungen in der Beckenhöhle veranlasst haben.

Bei allen frischen Hüftgelenksschüssen ist — neben Eis — die permanente Extension (s. S. 94) sehr wohlthätig. Die heftigen, durch Muskelcontraction und Reibung der Bruchflächen bedingten Schmerzen verschwinden dabei sofort, und auch wenn die Heilung schon im Gange oder gar erfolgt ist, bleibt die Extension (bis zu 15 Pfund!) vortheilhaft zur Beseitigung der Flexionsstellung und Minderung der Verkürzung. Nach der Heilung sind vor den Gehversuchen längere Zeit Gypsverbände dringend geboten, »weil das Gelenk noch lange schmerzhaft und geschwollen bleibt und immer noch neue Entzündungsanfälle und Eiterungen eintreten können.«<sup>1)</sup> In keinem Falle, möge Fieber vorhanden sein oder nicht, sollte man mit Einschnitten säumen, sobald Fluctuation im Bereiche des Gelenks wahrgenommen werden kann. (B. v. Langenbeck.)

1) v. Langenbeck theilt vier solche Fälle mit, von denen zwei geheilt sind.

2) Die Resection muss entweder primär (am 1. Tag) oder erst nach Beginn der Eiterung und dem Abfall des Fiebers stattfinden.

e) Die Schussverletzungen des Kniegelenks erfordern eine ganz besonders sichere Diagnose und ein rasches, rationelles Verfahren, des nach den bekannten Grundsätzen in Conservirung (mit vollständiger, andauernder Immobilisirung<sup>1)</sup> und Antiphlogose) oder in exarticulatione, welche primär sehr günstige Resultate giebt (s. S. 178), oder endlich in amput. femor. bestehen kann; die Resection ist hier ausgeschlossen, da sie im Felde sowohl primär wie secundär sehr schlechte Resultate ergiebt.

Ueber die Erfolge des conservativen Verfahrens gehen die Meinungen sehr auseinander: Billroth rechnet eine Mortalität von 83, Socin von nur 40% heraus. Tritt bei der conservirenden Behandlung eine heftige Localentzündung auf, so setze man 8—12 Blutegel und wiederhole es eventuell (v. Langenbeck). Erscheint aber mehrere Tage hinter einander hohes Fieber und Verfall der Kräfte, und zeigt sich Eiterung nach aussen und oben vom Gelenk<sup>2)</sup>, so ist die höchste Gefahr vorhanden (Billroth) und die sofortige Abnahme des Verbandes nothwendig. Man eröffnet dann durch Wunderweiterung die Eiterherde, untersucht genau mit dem Finger und

1) — indem man entweder bei ausgezeichnete Wattirung und Carbolisirung bei gestrecktem Knie den Gypsverband anlegt oder die Extension einrichtet (Socin).

2) Man erkennt dies, wenn man von oben her die Hand möglichst tief unter den Gypsverband schiebt, auf den Mu. quadriceps drückt und dabei Eiter aus den Gelenkwunden fließen sieht.



nacht, wenn sich eine früher nicht geheilte Knochenverletzung herausstellt, die Amputation, während man beim Fehlen von Knochenverletzungen die Wunde verschliesst und die Conservirung weiter fortsetzt, — Beides übrigens mit sehr schlimmer Prognose (Simon). Ist ein Knieschuss nicht mehr frisch und niemals primär untersucht worden, so versuche man jedenfalls die Conservirung und entschliesse sich zur Spätuntersuchung nur beim Auftreten gefahrdrohender Symptome. Hingegen verzichte man (auch in den scheinbar günstigsten Fällen) auf jeden Conservirungsversuch, wenn ihm die äusseren Verhältnisse ungünstig sind, d. h. wenn nicht eine absolute Ruhe durch ca. 2 Monate möglich ist, und wenn der Andrang der Verwundeten gross, die Zahl geübter und zuverlässiger Wärter gering ist. — Die Eiterung geht bei den Schüssen des Kniegelenks constant folgende Wege: entweder unter dem m. quadriceps aufwärts bis unter das Ligam. Pupart., oder nach unten zwischen die Wadenmuskeln (Billroth). Sind dabei pyämische Erscheinungen aufgetreten, so versuche man noch als letztes Mittel die Amputation, welche Volkmann noch oft von Erfolg gesehen hat. (Dieser Chirurg empfiehlt übrigens die Conservirung bei Knieschüssen auch dann zu versuchen, wenn die patella zertrümmert oder die anderen Knochen in geringer Ausdehnung fracturirt sind; — ausserdem natürlich auch bei den reinen Kapselverletzungen, den einfachen Perforationen (»Lochsüsse«), Impressionen, Streifungen der Condylen.) Dass man sich für die Amputation zu entscheiden hat,

sobald die Splitterung in die Diaphysen hinauf- oder hinunterreicht, darüber herrscht vollkommene Einigkeit; höchstens könnte man die *Exarticulatio genu* für diejenigen Fälle substituiren, in denen die Splitterung nur in die Tibia, nicht aber in die Diaphyse des Femur fortschreitend befunden wird. — Bei den

#### f) Schussverletzungen des Fussgelenks

ist die rechtwinklige Agkylose das zu erstrebende Ziel, und dies ist in den allermeisten Fällen durch Immobilisirung zu erreichen. Fischer hat deshalb Unrecht, wenn er räth, dass man bei den Schussfracturen des Fussgelenks nicht viel Zeit mit dem Conserviren verlieren, sondern möglichst früh (obschon möglichst partiell) reseciren soll; — eine Auffassung, gegen welche Lücke als »voreiligen Schluss« ankämpft. Sogar bei den Verletzungen durch schweres Geschoss wartet man lieber die secundäre Periode und die Bildung von Abscessen ab, ehe man event. zur Resection schreitet (v. Langenbeck). Primäre Amputationen sind nur bei den schwersten Complicationen von Gefäss- und Nervenverletzungen indicirt, und auch dann eigentlich nur, wenn die Aussenseite des Fussgelenks getroffen ist; denn Stromeyer fand, dass grosse Substanzverluste am Malleol. ext. den Fuss Valgus-förmig und viel weniger brauchbar zurücklassen, als wenn sie am Mall. int. vorkommen. — Auch bei der Behandlung in Drahtschienen und Eis ergiebt die Conservirung des Fussgelenks sehr schöne Resultate, und wenn man den Gypsverband (immer in rechtwinkliger Stellung des Fusses zum Unterschenkel) anlegt, ist auch die Trans-

portirung nicht ausgeschlossen. Ist die Eiterung sehr stark und helfen grosse Incisionen nichts dagegen, so mache man die Resection, die nach einstimmigem Urtheil ausgezeichnete functionelle Resultate ergiebt, — wahrscheinlich weil sie am Fusse wegen mangelnder Muskeln- und Sehnenansätze am vollkommensten subperiostal geschehen kann (Volkman n). Es entsteht stets eine sehr reichliche Knochenneubildung und ein sehr festes Gelenk, das in den meisten Fällen sogar eine beträchtliche active Beweglichkeit gestattet.

Wir haben viel von den guten Ausgängen der conservirenden Behandlung der Gelenkschüsse zu reden gehabt. Es sei nochmals hervorgehoben, dass sie nur dann von Erfolg ist, wenn sie 1) recht früh begonnen wird; wenn 2) die absolute Fixation eine vollständige und mit Eisbeutel und Suspension combinirte ist; wenn 3) jede Untersuchung der Wunde mit dem Finger unterlassen oder doch auf das nothwendigste Mass beschränkt wird; wenn 4) für leichten Abfluss der Secrete stets Sorge getragen ist und Drainage, Desinfection, Ausspülung entsprechend angewandt werden; — wenn 5) jeder Transport vermieden wird und endlich 6) ununterbrochen die grösste Achtsamkeit auf den Verlauf gerichtet wird, so dass bei der geringsten Temperatur-Steigerung ein abnormer Vorgang unter dem Verband vermuthet und bei event. Bestätigung mit entsprechenden Incisionen

und Gegenöffnungen oder auf sonst rationelle, energische Weise bekämpft werden kann.

**Kapitel VI. Die Geschosse verletzen besonders „edle“ Weichtheile,** wobei wir von den Complicationen mit Knochenverletzungen vollständig absehen. In diese Kategorie gehören:

a) die Kopfschwartschüsse.

welche wie alle Kopfverletzungen, möglichst einfache Carbolverbände (mit Kopfnetzen) erfordern. Der verwundete Theil wird rasirt und die Wunden selbst (namentlich Hieb- und Schnittwunden), wenn die Quetschungserscheinungen und der Substanzverlust nicht zu bedeutend sind, genau durch Hefte, die nur die Haut, nicht die Galea durchbohren, — vereinigt. Man kann die Vereinigung auch durch fingerbreite Gazestreifen bewirken, die man quer über die zusammengedrückte Wunde legt und an ihren Enden mit Collodium festklebt, — worauf man Carbolläppchen und Wattverband auflegt. Es scheint sogar, als wenn diese Verbandform mehr vor Entzündungen der Galea schütze, als die blutige Naht (v. Langenbeck). Eis, event. auch leichte Abführmittel (Bittersalz) und beschränkende Diät werden nach Bedürfniss angewandt; gegen auftretende Infiltrationen sind wiederholte Bepinselungen mit Tinct. Jodi (alle 2 bis 3 Tage) äusserst zweckmässig (Demme), während reactiv-entzündliche, pralle Schwellungen durch Scarificationen oder gehörige Incisionen bekämpft werden (Loeffler). Etwa hinzutretende Erysipele sind sorgfältig zu beaufsichtigen.

## b) Verletzungen des Gehirns

sind meist hoffnungslos, auch wenn zeitweis scheinbare Euphorie vorhanden ist. Sie erfordern, zumal in Folge der wirren und complicirten Krankheitsbilder unsere »diagnostische Unzulänglichkeit« (Schiff) sehr gross ist, und zumal sich die Symptomencomplexe der Commotion, Contusion und Compression mit einander unlösbar verknüpfen, — nichts als Ruhe und Vorsicht, d. h. sie bedingen den Ausschluss jedes Transports und event. Katheterismus etc. Im Uebrigen warte man für jede Verordnung auf die specielle Indication, denn selbst Eis ist in den meisten Fällen von schädlicher, paralyisirender Wirkung, ausser wenn ein deutlicher Turgor vorhanden ist. Ebenso verhält es sich mit den Aderlässen (à 200,0 bis 300,0), die selbst Stromeyer nur bei rothem Gesicht und vollem, frequentem Puls auräth, allwo auch Opium von guter Wirkung ist. Jedoch sind alle Indicationen nur nach genauer Ueberlegung anzuerkennen, weil ihre Erfüllung oft von den überraschendsten, unangenehmsten Folgen begleitet ist. »Es giebt nichts so trügerisches, als die Fülle des Pulses bei Hirnkrankheiten« — sagt Pirogoff. — Zur Trepanation liegt nie eine Aufforderung vor; wo sie wirklich indicirt wäre, — stellt sich dies erst am Sectionstisch heraus (Neudörfer). Dass das Eingehen mit der Sonde bei Gehirnwunden völlig verwerflich ist, sollte sich von selbst verstehen; selbst ein wochenlang fortbestehender Sopor kann nicht dazu auffordern. — Reizmittel sind nur mit Vorsicht anzuwenden.

Man muss die Gehirnaffectionen, welche nach hef-

tigen Kopfverletzungen auftreten, von denen absondern, welche der Ausdruck wirklicher Gehirnverletzungen sind. Die ersteren bestehen: 1) in der (hierbei sehr seltenen) *Commotion* (Erschütterung), bei welcher *Respiration* und *Puls* normal sind und die Patienten wie schlafend daliegen, sich auch plötzlich erholen können: 2) in der beinahe ganz ohne charakteristische Symptome und höchstens mit Unruhe verlaufenden *Contusion* (Hirnquetschung); 3) in der *Compression* (Hirndruck), die durch *Depressio cranii* oder Blutextravasate oder Abscessbildung entstehen kann und durch gekreuzte Lähmungen und schnarchendes Athmen ausgezeichnet ist. Bei den Fällen wirklicher Gehirnverletzung dagegen treten von den manchfach combinirten Symptomen in den Vordergrund entweder die der Hirnerschütterung: Erbrechen, schwache Herzthätigkeit (*Puls* klein und schwach), Blässe, gesunkene Temperatur, starker *Collapsus*, stilles Athmen, späterhin Schwindel, Gedächtnisschwäche, stockende Sprache, verminderte Sensibilität, Gliederzittern, — oder es sind die des Hirndrucks: rothes Gesicht, voller, langsamer *Puls*, schnarchendes Athmen, erweiterte Pupillen, Lähmungen in gekreuzter Richtung. Bei beiden Affectionen aber besteht Bewusstlosigkeit, aber während bei der Hirnerschütterung die Erscheinungen allmählig abnehmen, steigern sie sich im ferneren Verlaufe des Hirndrucks. Deshalb kommt für die Hirnerschütterung bei welcher das Koma sicherlich durch Anämie der Hirnarterien bedingt ist (*Nothnagel*), alsbald die Zeit der Reizmittel (Waschen von Kopf und Gesicht mit lauem

Wasser, fliegende grosse Vesicantien auf den geschorenen Scheitel, Wärme und Sinapismen an die Extremitäten, horizontale Körperlage, Wein, Brühe), — für den Hirndruck dagegen die Zeit für Eis, Opium, Abführmittel, erhöhte Lage, Aderlass.

Wo Vorfall von Hirnsubstanz eingetreten war, entsteht fast immer Brand, der sich selbst exfoliirt oder (mit einem schwachen Schimmer von Hoffnung) künstlich eliminirt werden kann. Bildet sich eine chronische Hirnentzündung aus, so ist Calomel von sehr guter Wirkung; Pirogoff hält Chinin bei chronischem Verlauf für das »herrlichste Mittel« gegen den Verfall der Kräfte. Zurückgebliebene Cephalalgien bekämpfe man nach der etwaigen Heilung der Hirnwunde mit Jodkali (Löffler), während remanente Aphasieen oder Sprachstörungen bisweilen zur electricischen Kur oder wenigstens — Behandlung Anlass geben können.

### c) Verletzungen des Auges

sind meist mit Wunden der Stirnknochen oder der Orbita complizirt, haben auch meist Sugillationen der Lider zur Folge. Man muss deshalb, gleichviel ob der Bulbus verletzt ist oder nicht, lose Knochentheile sofort entfernen, halbadhärente sofort reponiren; ebenso muss nach jedem Verband eine Charpie-Wicke (event. sogar unter Erweiterung der Wunde [??] — Schauenburg) eingelegt werden. Eis, Abführmittel, locale Blutentziehungen sind je nach Bedürfniss anzuwenden und Aufenthalt in dunkeln Räumen zu begünstigen. Die traumatische Mydriasis schwindet



nach localen Blutentziehungen, die wiederholt werden müssen, so lange sie sich wirksam erweisen (Stromeyer); späterhin können Vesicatore in der Nähe des Auges von Nutzen sein. Kugeln, die in die Orbita eingedrungen sind, extrahiren zu wollen, wäre eben so kühn als bedenklich. In den meisten Fällen von Augenverletzungen ist das Auge völlig zerquetscht oder im Zustande des Ex- oder Haemophthalmus; das obere Lid ist dabei enorm geschwollen, prall, hart, der Schmerz verbreitet sich über den ganzen Kopf und wird unerträglich. Hier ist die rasche Exstirpation geboten, namentlich wenn das gesunde Auge sympathisch zu leiden beginnt, und sie hat, wenn die Knochenspaltung nicht auf die Schädelbasis fortgeleitet ist, gute Erfolge.

#### d) Verletzungen des Ohrs

sind nicht gering anzuschlagen. So bietet Taubheit, die durch Explosionen entstanden ist, wegen innerer Eiterung (in Folge von Erschütterung?) eine schlimme Prognose (Beck). Wunden des Trommelfells und des knöchernen Ohrs verlangen Eis-Anwendung. Die abgerissene Ohrmuschel nähme man jedenfalls wieder an, und zwar in jedem Stadium (auch bei schon vorhandenen Granulationen) und selbst bei stark gerissener oder gequetschter Wunde. Man braucht die Durchstechung des Knorpels nicht zu scheuen, habe aber beim Nähen Acht darauf, dass der äussere Gehörgang nicht verengert werde, und lege zu diesem Zwecke Fremdkörper in ihn ein (Demme). — Bei den

## e) Gesichtsschüssen

kommt es auf Schonung und Erhaltung des geringsten Fetzens an, und man trage selbst welk, kalt und missfarbig erscheinende Lappen nicht ab, da sie bisweilen noch anheilen können und jedenfalls alle Gesichtswunden eine weit günstigere Prognose haben, als es bei den oft ausgedehnten Zerreißungen und Substanzverlusten beim ersten Anblick scheinen möchte (Demme). Aus diesem Grunde hüte man sich vor der Anwendung von Kälte und Nässe, und man meide nicht bloß Eis, sondern sogar Wasser. Nur bei Schnitt- und Hiebwunden ist nach der Vereinigung die ev. Anwendung der Kälte statthaft. Man sei also in der Behandlung der Gesichtsschüsse möglichst konservativ und denke möglichst rasch an die Vereinigung durch die Naht (nachdem man die Wundumgebung rasirt und aufs Sorgfältigste gereinigt hat), auf welche sodann ein Oelläppchen gelegt wird. Der Verklebung mit Pflastern hat man gänzlich zu entsagen, dagegen kann die Vereinigung mittelst Gazestreifen und Collodium (s. S. 115) ausreichend sein. Um die drohende oder eingetretene Entstellung zu beseitigen, können plastische Operationen indicirt sein, welche Lücke, um der Schrumpfung des Materials möglichst vorzubeugen, recht früh und selbst während der Infiltration vorzunehmen rath, während Stromeyer damit bis nach vollendeter Heilung warten lässt. Die Hauptregeln einer jeden Plastik sind: sorgfältigstes Nähen, breite Ernährungsbrücke, Meidung jeder Hautspannung. Nach der Plastik mache man

Eisumschläge. Die oberflächlichen Nähte entfernt man in 24 Stunden, die anderen erst in 2 bis 3 Tagen; auf die junge Narbe lege man Sol. argent. nitr. (0,3 auf 30,0 aq.) auf (Pirogoff).

Besondere Erwähnung verdienen die Verwundungen der Nase, die eine sorgfältige Vernähung (am besten nur in der Haut, nicht auch im Knorpel) erheischen; beginnt jedoch bereits brandige Abstossung, so warte man diese erst ab. — Verletzungen der Parotis indiciren oft frühzeitige, tiefe Incisionen, sonst können sie zu Hirnsymptomen, Pyämie und zum Tode führen.

#### f) Die Zungenschüsse

sind meist mit den Schussfracturen des Unterkiefers (s. S. 83) vergesellschaftet und machen namentlich eine sorgfältige Reinigung der Mundhöhle zur Pflicht. Man nähe die Wunde sehr genau zusammen und lasse fleissig Eisstückchen in den Mund nehmen. Treten heftige Blutungen auf, so versuche man die Localunterbindung, doch kann die Unterbindung der Carotis dadurch indicirt sein. Droht trotz der Eisstückchen und der Reinigung eine Glossitis, so rath Demme, die Zungenschleimhaut gut abzutrocknen und dann mit Tinct. jodi zu bepinseln. Man verwechsle aber die entzündliche Glossitis nicht mit dem blossen traumatischen Oedem, welches spontan zu verschwinden pflegt (Pirogoff).

Die Zungenwunden heilen ziemlich günstig, und selbst der Verlust eines ganzen Dritttheils der Zunge macht keine schlimmen Functionstörungen. — Von einiger Gefährlichkeit, aber glücklicherweise (in Folge

der Cravatten der Soldaten) verhältnissmässig selten sind

g) die Halsschüsse,

welche zu Eitersenkungen und diffusen Bindegewebsentzündungen weniger incliniren, als man bis auf Stromeyer glaubte. Nichtsdestoweniger unterlasse man alles überflüssige Sondiren, nehme bei Blutungen sofort die locale Unterbindung vor und Sorge für Reinlichkeit, Desinficirung und Immobilisirung, ev. durch Gyps- oder Pappcravatten. Wunden des Oesophagus haben meist keine Gefahr (Stromeyer) und machen selten die Anwendung der Schlundsonden nöthig; nur in der Heilung können Stricturen entstehen. Wo das Schlucken unmöglich ist und auch durch die Schlundsonde nicht bewerkstelligt werden kann, ist die Ernährung durch Klystiere geboten. Man entleert mittelst Irrigation (Hegar'sche Methode) den Darm, spült ihn aus und lässt dann ebenso das Nahrungsmittel einfließen. — Ist der Larynx oder die Trachea verletzt oder nur confundirt, oder ist das Projectil in ihrer nächsten Nähe stecken geblieben, so droht Perichondritis, und man mache deshalb unbedingt und namentlich vor dem Transport die Tracheotomie, und zwar als die leichteste Methode die Tracheot. inf., wenn man nicht die Trach. sup. mit der Bose'schen Modification (unblutige Ablösung des Isthmus der Schilddrüse gemeinsam mit der Fascie) ausführen will. Fehlt es an Kanülen, so kann man Katheterstücke oder dicke Federspulen in die Trachealwand einnähen.

Eine Verletzung der am Halse verlaufenden gros-

sen Gefäße und Nerven kann diagnostisch nicht unerkant bleiben, jedoch wird selten sachverständige Hilfe rechtzeitig geleistet werden können.

#### b) Die Brustschüsse

erfordern, wenn sie nur die bedeckenden Weichtheile betreffen, das einfache gewöhnliche Regimen; beim Transport lege man, um Zerrungen zu verhüten, eine Mitella an. Bekanntlich sind an der Brust die Contourschüsse sehr häufig, und in ihrem Kanal lagern sich sehr gerne Fremdkörper, namentlich Zeugstücke, ab, die ev. eine Spaltung des Kanals nöthig machen können. Im Uebrigen bieten die Brustschüsse nur dann Besonderheiten, sobald sie mit Rippenbrüchen complicirt und sobald sie »penetrierende« sind. Für die ersteren gilt die oft wiederholte Regel, nur die losen und leicht erreichbaren Splitter zu extrahiren und dabei nie mit Gewalt zu verfahren. Für die penetrierenden Thoraxwunden ist es sehr wichtig, ob das Geschoss wieder ausgetreten oder im Brustkasten verblieben ist; im 1. Falle ist die Prognose sehr gut, im 2. miserabel. Auch ob gleichzeitig Rippenbrüche vorliegen, kommt sehr in Betracht; meist ist freilich der Rippenknorpel oder -Knochen verletzt, ohne es jedoch, wie Neudörfer will, immer sein zu müssen.

Verletzungen der Lunge, die sicherlich viel häufiger sind, als man sie nachweisen kann, sind weniger bedenklich, als man glauben sollte; zu Blutungen kommt es zwar bei einigermaßen tiefer Verletzung wohl stets, ebenso zu pleuritischen Ergüssen, auch wohl zu Husten

und Rasselgeräuschen, dennoch sind Lungen- und ausgedehntere Brustfell-Entzündungen sehr seltene Vorkommnisse, selbst bei den völligen Durchbohrungen der Lunge. Die Continuitätstrennungen innerer Organe ziehen eben, wie Klebs sagt, keine entzündlichen Veränderungen nach sich, gleichviel ob sie direct (durch Geschosse) oder indirect (durch Sprengung losgelöster Knochentheile oder mitgerissene Fremdkörper entstanden sind. Ja, »die reparativen Neubildungsprocesse erlangen oft nicht einmal den Umfang, um die Schusskanäle zum Verschluss zu bringen.« So kommt es, dass manche (namentlich oberflächliche) Lungenschüsse ganz symptomlos verlaufen können und sogar per primam heilen, wobei meistens nur eine 2 bis 3 Mm. breite Schicht hepatisirten Gewebes den Schusskanal umgiebt (Socin). Emphysem der Haut entsteht sehr selten, öfter schon Pneumothorax, der jedoch gewöhnlich nur dann eintritt, wenn die Wunde sehr gross und dem an Weichtheilen so armen Sternum sehr nahe liegt. Wo Pneumothorax vorhanden ist, hat er gewöhnlich eine Vereiterung oder Verjauchung des gebildeten pleuritischen Ergusses zur Folge, veranlasst auch bei jedem Athemzuge zischenden Ein- und Austritt der äusseren Luft in der Wunde und führt als Pyopneumothorax schlimme Ausgänge herbei.

Es kommt sonach für den Verlauf einer penetrierenden Brustwunde sehr darauf an, ob sie (durch Verschiebung der Haut oder Verlegung mit Gerinnseln) geschlossen worden war oder offen blieb. Da bei geschlossenen Wunden der Verlauf äusserst günstig ist, so hat man rein expectativ

»zu verfahren« (!) und nur für eine wochenlange Ruhe (auch des Mundes!), für Zutritt frischer, kühler Luft, häufige, ärztliche Aufsicht und reinigenden, einfachen Verband <sup>1)</sup>, ev. auch für Abführmittel zu sorgen; Transporte sind natürlich auszuschliessen. Findet man dagegen die Wunde offen, so besorge man nur in ganz frischen Fällen und wenn kein Blut aus der Wunde fliesst, den künstlichen Verschluss (durch Sutura circumvoluta) und eröffne ihn sofort wieder, wenn sich Dyspnoe einstellt (Socin). In älteren Fällen dagegen wird es kaum gelingen, eine diffusere Entzündung mit Verjauchung und allen ihren Gefahren zu vermeiden, selbst desinficirende Ausspritzungen werden wenig helfen. Ist die Jauchung sehr stark, so kann man den Patienten, während man ihn husten lässt, wie eine Tonne hin- und herrollen (!), so dass Alles ausfliesst, sei es aus der Schuss-, sei es aus einer künstlichen Oeffnung (Roser). Bessert sich jedoch die Secretion, so hat man über guten Abfluss sorgfältig zu wachen, die Pleurahöhle mit dem Irrigator und der platten Kussmaul'schen Kanüle à double courant auszuwaschen (Carboillösungen, 5prozentige Lösungen von Tr. jodi), ev. auch Gegenöffnungen und Drainage einzurichten. Charpie darf nie auf eine of-

1) Köcher, ein Assistent Burow's, empfiehlt Bedeckung der Wunde mit durchsichtigem Wachstaffet, das an seinem oberen Rande durch Heftpflaster befestigt wird und wie ein Ventil wirkt, indem es Eiter heraus-, aber keine Luft hineinlässt (??). — Natürlich muss die Brustwunde auch beim Verbands sehr geschont und weder durch Ausdrücken von Secreten noch durch Sondirungen insultirt werden.



fene Brustwunde gelegt werden, sie könnte sonst bei einer raschen Inspiration eingesaugt werden und in die Pleurahöhle hineinschlüpfen. — Bildet sich ein chronisches Empyem aus, ohne sich entleeren zu können, so muss es nach den gewöhnlichen Regeln mittelst Einschnitt im 5. oder 6. Intercostalraum (vordere Axillarlinie) eröffnet werden. Man macht den — schichtweise in die Tiefe gehenden — Schnitt, um vor Blutungen sicher zu sein, am besten am oberen Rand der unteren Rippe des betreffenden J. C. R. und nimmt dann Einspritzungen von Antiseptics vor, wobei man, um die Flüssigkeit an alle Stellen der Eiterwand zu bringen, nach Lebert's Rath einen Nélaton'schen Katheter weit hineinführen kann. Das Anlegen einer Leibbinde und Hustenstösse erleichtern das Austreten der Flüssigkeit bei der Operation, während welcher der Husten freilich oft schon spontan krampfhaft wird. — Die in früherer Zeit bei allen penetrirenden Brustschüssen hartnäckig vertheidigten Aderlässe kommen jetzt nur noch bei plötzlichen Erstickungsanfällen zur Anwendung, oder wenn die Dyspnoe und Erregung robuster, kräftiger Individuen sich bis zur Qual und Cyanose steigert. Man macht dann Venaesectionen von 2 bis 300 Gramm und wiederholt sie nöthigenfalls öfter, ohne sie bis zu derjenigen Erschöpfung zu treiben, welche Hennen und Stromeyer erzielt wissen wollten. Dagegen ist eine entziehende, kühle Diät (natürlich ohne Ueber-treibung!) im Allgemeinen von Vortheil, und sie ist nur allwählig zu verbessern. Auch die Anwendung von Eis und Morphinum leisten unter Umständen ausge-

zeichnete Dienste. Durch Darreichung von Plumb. acet. (0,05 2stündl.) und Injection einer wässrigen Ergotinlösung kann man die Hämoptoë einigermaßen bekämpfen; Pirogoff empfiehlt als sein »Lieblingsmittel«: Secal. cornut. 0,12. Plumb. acet. 0,015, Pulv. Dower. 0,3; M. f. pulv. —

Bei auftretender Ohnmacht, aber auch nur dann, ist es erlaubt, in die Wunde mit dem Finger einzugehen und alle Fremdkörper, die man erreichen kann, auszuräumen. Ist die Heilung erfolgt, so kann man bald zu einer guten, nährenden Kost, zu Eisen, China, Leberthran übergehen, und nur auf Excitantia muss noch eine Weile verzichtet werden; Milch- und Molkenkuren, Laudluft, sowie Einathmungen von Sauerstoff oder comprimierter Luft pflegen sehr gute Dienste zu leisten.

Herzverletzungen sind in den allermeisten Fällen rasch tödtlich: wo sie im Lazareth zur Beobachtung kommen, erfordern sie eine strenge locale und allgemeine Antiphlogose (Eis, wiederholte kleine Aderlässe [in 6 Tagen 10 — Bégin], leichte Darmableitungen) und daneben natürlich auch die absoluteste Ruhelage: auch ein Inf. fol. digit. kann angewendet werden.

#### i) Die penetrirenden Bauchschüsse

machen — ein rationelles Verfahren auf dem Verbandplatze vorausgesetzt (s. S. 8 ff.) — im Lazareth nur äusserste Ruhe, Opiumdarreichung, Eis, desinfectorisches Wundreinigung, Eispillen (gegen das Erbrechen), endlich eine höchst blande Diät nothwendig; sind die Schmerzen gross, so mache man eine Morph-

Injektion, wie man überhaupt symptomatisch nichts versäumen darf.

Schusswunden der Leber (meist mit Icterus verbunden) können bisweilen heilen: man beschränke sich auf die eben genannte Therapie und unterlasse jede Untersuchung. Die Lage des Kranken inclinire nach rechts, damit die Wundsecrete gut abfliessen können. Gegen starke Verstopfung gebe man Klystiere oder auch Kalomel (Beck). — Darmschüsse können bisweilen unter Bildung von Anus praeternaturalis heilen, so namentlich Dickdarmschüsse. Man muss dann die Wunde und die zurückbleibende Fistel kunstgemäss und wiederholt ätzen. Sei es nun, dass die Heilung auf diesem Wege oder durch die primäre Darmnaht bei kleineren Verletzungen (cf. S. 8) erfolgt ist, — immer wird man den Verwundeten die Regel geben müssen, dass er sich Jahre hindurch vor stürmischen Darmbewegungen, also vor Drasticis, zu hüten habe! — Treten die Erscheinungen einer diffusen Peritonitis auf, so applicire man eine leichte Eisblase aufs Abdomen, lasse Eispillen schlucken, reiche zweimal tgl. 0,01 Morph. mur. in subcutaner Injection und lasse alle 2 Stunden 1,0 Ung. einer. abwechselnd in die inneren Flächen der Unter- und Oberextremitäten, oder auch in die Seitenflächen des Rumpfs einreiben (Traube). — Sind bei sehr chronischem Verlauf einer Bauchwunde eitrige Ergüsse in die Bauchhöhle zu Stande gekommen, so kann die Punctio abdominis indicirt sein, obschon sie wohl kaum eine dauernde Besserung erzielen kann.

Uebrigens können auch Schüsse der Bauchdecken,

ohne die Wand zu durchbohren, durch die blosse Quetschung und Erschütterung tödtliche Verletzungen der inneren Organe (Leber, Milz, Magen) zur Folge haben.

#### k) Blasen- und Urethra-Schüsse.

Für sie gilt im Wesentlichen das S. 9 Gesagte; wie weit sie als Complicationen der Schüsse des Hüftgelenks in Betracht kommen cf. S. 106 ff. — Herrscht starker Durst, so gebe man, um die Blase weniger zu belasten, lieber Eispillen statt Wasser. War das Peritoneum nicht mitverwundet (z. B. wenn die Blase im Moment der Verletzung sehr gefüllt war), so entstehen Harninfiltrationen und Abscesse in dem umgebenden Zellgewebe und werden leicht durch Erschöpfung oder Pyämie pernicios. War hingegen das Periton. gleichzeitig eröffnet worden, so kommt es fast immer zu einer raschen und rasch letal werdenden Peritonitis. — Neigt sich die Wunde zur Heilung, so gefährdet sie ca. 8 Tage nach der Verletzung den Patienten aufs Neue, indem dann der Schorf abzufallen pflegt und eine Blutung oder eine neue Harninfiltration — die grössten Gefahren bei Blaseverletzungen — eintreten kann (Larey). Wo es zur definitiven Heilung kommt, bleiben oft die verschiedensten Fistelformen zurück, die nach den Regeln der Kunst (durch Anfriechung, Aetzung oder Plastik) zum Verschluss gebracht werden müssen. Zurückgebliebene Fremdkörper (auch Blutgerinnsel) können noch spät zur Steinbildung führen und die entsprechenden Operationen nöthig machen.

Zerreissungen der Urethra kommen bekanntlich auch ohne äussere Wunden vor, im Kriege z. B. durch

starke Contusionsschüsse des Damms. Die furchtbaren Schmerzen, der Blutaussfluss aus der Mündung der Urethra, die Unmöglichkeit des Urinirens bei heftigem Urindrang — sichern die Diagnose. Besteht am Damm bereits Urininfiltration, die sich durch ein teigiges Gefühl und eine Missfärbung kundgibt, so ist es Zeit zu incidiren. Das Einlegen des Katheters ist in solchen Fällen nicht immer leicht, und ehe man es mit zu grosser Gewalt erzwingt, thut man besser, die Blase zu punctiren (Demme). Zurückbleibende Stricturen sind nach den sonst üblichen Regeln zu behandeln.

#### 1) Die Mastdarmschüsse

sind oft mit Verwundungen des Hüftgelenks (s. S. 107), der Blase, des Bauches complizirt, sind aber an sich selten schlimme Verletzungen. Simon empfiehlt, bei ihnen — ev. auch noch spät — einen prophylactischen Einschnitt in die hintere Raphe zu machen. Derselbe verheilt nach zehn bis zwölf Tagen, ohne irgend welche Nachtheile, ohne eine Incontinentia faecium zurückzulassen, und lässt inzwischen der Schusswunde Zeit, ohne Belästigung von Fäcalstoffen zu verheilen, indem er dieselben auf sich hinleitet. Auch Roser betonte schon die Wichtigkeit des »breiten Einschneidens des Anus« bei Schussverletzungen. Man giebt innerlich Bittersalz, um die Fäces zu verflüssigen, damit sie nicht in geformten Stücken die Wunde reizen. — Sollten bei der Verheilung von Mastdarmschüssen Fisteln zurückbleiben, so sind sie auf die gewöhnliche Weise zu behandeln.

## m) Die Hoden- und Hodensack-Schüsse

heilen, trotzdem sie zu den umfangreichsten Sugillationen und Blutergüssen Anlass geben, sehr gut bei den einfachsten Verbänden und gleichzeitiger Hochlagerung und Kälteanwendung; bisweilen werden hydropathische Umschläge angenehmer als kalte empfunden und bringen die Ergüsse und Schwellungen rasch zur Resorption. Werden die Schmerzen sehr hochgradig, und wird Kälte gar nicht vertragen, so kann man auch zu ganz warmen Umschlägen übergehen. Vorgefallene Hoden reponire man unter allen Umständen, nachdem man sie ev. gehörig gereinigt hat. Die Reposition erfolgt auch sehr spät noch mit den besten Aussichten, selbst wenn schon ein Ueberzug von Granulationen sich gebildet hat. Hoden heilen eben oft wider alles Erwarten und trotz des verändertsten Aussehens ein. Man kann über dem reponirten Hoden die Wunde etwas vernähen und brandige Fetzen des Sacks mit der Scheere abtragen. — Zur Castration liegt beinahe nie Veranlassung vor.

Nach der Heilung von Hodenschüssen lässt man zweckmässiger Weise noch eine Weile lang ein Suspensorium tragen und Ung. kal. jodat. einreiben, um zurückbleibenden Indurationen vorzubeugen.

## Dritte Abtheilung: Technik.

### Kapitel VII. Operationen <sup>1)</sup>.

#### 1. Vorbereitendes.

Eine grössere Operation wird, wo sie indicirt ist, nur dann gemacht, wenn nicht gleichzeitig andere Verletzungen bestehen, welche absolut lebensgefährlich sind. Ehe man eine grössere Operation — und zwar immer in einem gesonderten, luftigen, geräumigen Zimmer, nicht im Krankensaale! — beginnt, sorge man für einen genügenden Vorrath an kaltem und warmem Wasser, ferner an Carbollösung, Irrigatoren, Eiterbecken, Verbandmaterial, Drainröhren, kleinen und grossen Schwämmen, — für ordnungsmässiges Bereitlegen aller speziell in Betracht kommenden Instrumente <sup>2)</sup>, Einfädeln der Nadeln mit gewächsten Fäden,

---

1) Vgl. auch die »Regeln« S. 17 ff. — Die Technik der Localunterbindung und Continuitätsligatur ist im Anschluss an die »Blutungen« abgehandelt; s. S. 66 ff.

2) Dass man nach jeder Operation die Instrumente aufs Sorgfältigste und in allen ihren Theilen säubern und putzen muss, ist ein selbstverständliches Gebot, und doch kommt es vor, dass man durch seine Uebertretung bei der nächsten Operation die empfindlichsten Schäden hervortreten sieht, z. B. eine Einklemmung einer schlecht gereinigten Säge!



Versorgung der Assistenten mit gewächsten Unterbindungsfäden, — endlich für Wein und Salmiakgeist. Bei Nacht hat man auch für Licht zu sorgen und verschafft sich die beste Beleuchtung, indem man nahe der Wunde 2 Gehilfen postirt, die mit Flanbeaux (dreifach gedrehten Wachskerzen) ausreichend versehen sind und nur auf das Licht zu achten haben, damit weder der Verwundete mit Wachs betröpfelt, noch der Operateur an seinem Haar versengt würde. Bei Tage lagert man den Patienten möglichst nahe dem Fenster (jedoch so, dass auf allen Seiten bequem ein Durchgang bleibt) und bringe das Operationsfeld ganz besonders ins Helle. Nun wird der Patient — vorausgesetzt dass seine Herztöne unverdächtig! — fast völlig entkleidet, mit einer Decke leicht bedeckt und chloroformirt<sup>1)</sup>; damit dies rascher von Statten gehe, erhalte er schon 3 bis 4 Stunden vorher nichts zu essen (sei aber auch nicht nüchtern!) und bekomme eine Stunde früher eine Morph.-Injection, zumal man Soldaten im Allgemeinen des Potus nicht unkundig halten darf. Der Puls und die Respiration müssen dauernd beobachtet werden: werden sie schwach, so muss Salmiakgeist vor die Nase gehalten, kaltes Wasser aufgespritzt, Hautreize (Ohrfeigen!) applicirt, die Membr. Schneideri der Nase mit irgend einer Schnur gekitzelt (Bardeleben), künstliche Athmung durch Förderung der Expiration

1) Gutes Chloroform darf nicht trübe und milchig aussehen, den Kork nicht anätzen, nicht stechend riechen, blaues Lackmuspapier nicht röthen, — sonst hat es sich unter Bildung von Salzsäure zersetzt. Man bewahre es stets in einer schwarzen Flasche und an dunklem Orte auf!

mittelst Rippencompression eingeleitet, im äussersten Falle — wenn sich der Zustand und die Lethargie noch verschlimmerten — die Tracheotomie gemacht werden; Marshall Hall und Weber empfahlen die Chloroform-Asphyctischen von der Rücken- in die Bauchlage zu wälzen und umgekehrt. Ist ein electrischer Apparat in der Nähe zu haben, so sei er stets im Operationszimmer und werde bei drohender Asphyxie zur Erregung der Nn. phrenici benutzt: man setzt die Pole zu beiden Seiten der Luftröhre auf. Ist der Puls gut und nur die Respiration mühsam und schnarchend, so braucht man meist nur den Mund gewaltsam zu öffnen oder die hintergefallene Zunge durch die Korn- oder die Muzeux'sche Hakenzange hervorzuziehen. Noch sicherer ist der ausgezeichnete, neulich von Heiberg publicirte Handgriff, durch welchen eine momentane Unterkieferluxation nach vorn hervorgerufen und dadurch unmittelbar ein Auseinanderstehen der Zahnreihen und ein Vorrücken des Zungenrückens bewirkt wird. Man legt die Daumen beider Hände auf die Proc. zygomatici der Oberkiefer auf und die beiden ersten Finger jederseits unter den aufsteigenden Ast des Unterkiefers; mit einem kräftigen Ruck schiebt man sodann den letzteren frontalwärts (beim Liegen des Patienten also nach oben), so dass die Proc. condyloidei des Unterkiefers mit hörbarem Geräusch über den Vorsprung der Gelenkgrube vorgehen und die Luft sofort leicht eindringt. (Stellt sich gegen das Ende der Narkose Erbrechen ein, welches auch nachher noch hartnäckig andauert und nicht zu stillen ist, so reiche man einen Tropfen Creosot.)

Während der Patient chloroformirt wird, überlegt

und bespricht der Operateur seinen Plan, betastet den Körpertheil aufs Sorgfältigste und commandirt an die verschiedenen Posten seine Assistenten. (Ausser dem Chloroformirenden ist meist nur noch ein Arzt nothwendig; nur bei manchen Absetzungsoperationen, z. B. dem Zirkelschnitt der Amputation, ist noch ein Zweiter zur Zurückziehung der Weichtheile, namentlich der Haut erwünscht. Der Assistent zur Compression des zuleitenden Arterienstammis ist bei Anwendung des Esmarch'schen Verfahrens überflüssig.) Sodann wird bei allen grösseren Operationen <sup>1)</sup> an den Extremitäten (und am Penis) das von Esmarch angegebene

### Verfahren zur Erzeugung künstlicher Blutleere

angewandt, das ohne Schaden länger als eine Stunde fortgesetzt werden kann und nicht blos Blut erspart, sondern die Heilung aufs Wesentlichste befördert <sup>2)</sup>. Nur bei jauchig infiltrirten Theilen muss man von dem Verfahren abstehen und sucht sich statt dessen dadurch zu helfen,

1) — auch bei den für locale Blutstillung oder für Wahl des definitiven Heilverfahrens erforderlichen sorgfältigen Dissectionen, ferner bei der Arterienunterbindung etc.

2) Das Verfahren erlaubt nämlich eine viel grössere Sicherheit und Ruhe beim Operiren, eine sorgfältigere Untersuchung, eine Schonung der Wundfläche, die man nicht fortwährend mit Schwämmen zu reinigen und zu drücken braucht, die durch keine Gerinnselreste irritirt werden kann. v. Langenbeck versicherte auf dem letzten deutschen Chirurgencongress, er sei jedesmal bei schweren Operationen aufs Neue »entzückt« über die Wirkung!

dass man durch anhaltendes minutenlanges Hochhalten der Extremität bei gleichzeitiger Digitalcompression der Arterie eine gewisse künstliche Anämie schafft. — Das Verfahren selbst besteht darin, dass man mit einer 3 bis 4 Zoll breiten elastischen Binde (aus Kautschuckgewebe [das aus Kautschuckfäden besteht, welche mit Seide oder Baumwolle umspinnen sind], oder besser noch aus reinem Kautschuck, da dieser leichter zu reinigen ist) die ganze Extremität von den Zehen- resp. Fingerspitzen bis über die Operationsstelle hinaus einwickelt (jedoch nicht allzu fest), und, wo die Binde endet, einen daumenstarken, 3 Fuss langen Gummischlauch [wie er auch als Contraextensionsgürtel bei der Gewichtsbehandlung dienen kann] (»Constrictor«) 4 bis 5mal unter starker Dehnung so um die Extremität herumwickelt, dass er doppelt so lang wird. Der Haken an dem einen Ende des Schlauchs wird nun in die metallene Kette (Oesenreihe) am anderen Ende eingehakt und so der Schlauch geschlossen. Sodann wird die Binde abgenommen, und nun operirt man ganz wie an der Leiche, ohne Uebereilung, mit Sorgfalt, ohne Blutverlust und ohne das störende Eingreifen des »Tupfchwammus.« Nach vollendeter Operation wird, wenn diese eine Resection, Amputation oder Exarticulation war, der Schlauch gelöst, damit jedes Gefäss, auch das kleinste, gefasst und unterbunden resp. (mittlere und kleinere Arterien) torquirt werde. Hatte dagegen die Operation einen diagnostischen Zweck, so spült man die Wunde mit Carbollösung aus, tapezirt und füllt sie mit Watttampons, drückt diese durch eine Carbolölbinde fest an, deckt Firnisapier darüber und legt eine neue

Binde darüber an. Dann erst entfernt man langsam den Schlauch und legt, da die Blutung stets stark, ob- schon niemals bedenklich wird, sofort Eis auf.

Das Esmarch'sche Verfahren übt auch auf die Nerven eine Wirkung aus: es veranlasst eine locale Anästhesie, die sogar gross genug ist, um für kleine Operationen an Fingern und Zehen, z. B. für die Ex-articulation von Phalangen, auszureichen. Sie tritt rascher und vollkommener ein, wenn man den blutleer gemachten Finger mit Eiswasser berieselt oder mit Aether in der von Richardson empfohlenen Weise besprüht.

Von manchen Seiten wurden unangenehme Folgen der Einwirkung auf die Nerven bemerkt, nämlich Läh- mungserscheinungen, besonders am Oberarm. Aber sie kommen nie vor, wenn man den Schlauch nicht zu stark schnürt (ein zu festes Anlegen desselben ist auch gar nicht erforderlich!), und wenn man braunen (nicht vulkanisirten) oder rothen Kantschuck zum Material für den Schlauch nimmt, nicht aber den steifen, dicken, grauen, vulkanisirten Kautschuck. Uebrigens genügt auch ein Kaut- schuckband an Stelle des Schlauchs, natürlich nur dann, wenn nicht das Terrain gar zu schmal ist. Wo das Letztere der Fall ist, sind ohnehin einige, übrigens sich leicht ergebende Modificationen des Ver- fahrens erforderlich. Hierher gehören:

a) Operationen am Schultergelenk. Man führe den Schlauch unter der Achsel durch, ziehe ihn oberhalb der Schulter stark an und lasse ihn in dieser Spannung durch eine kräftige, auf die Clavicula

gestützte Faust halten, — oder auch durch eine Klammer fixiren, ähnlich derjenigen, welche bei der Ovariotomie für die Fixirung des Stiels verwandt wird. Die Enden des Schlauchs über Brust und Rücken zur anderen Achsel zu führen, ist wegen Behinderung der Respiration unzweckmässig.

b) Die hohe Oberschenkel-Amputation. Man schlingt den Schlauch dicht unter der Schenkelbeuge ein- bis zweimal kräftig um das Bein, kreuzt seine Enden oberhalb der Leistengegend, führt sie um die hintere Fläche des Beckens herum und fasst sie schliesslich auf der vorderen Fläche der Unterbauchgegend mittelst der Kette zusammen. Auch kann man eine feste, zusammengerollte, leinene Binde als Pelotte auf die Art. iliaca ext. dicht oberhalb des Ligam. Pupartii legen und dieselbe durch mehrere Spica-Touren einer starken Kautschukbinde fast auf die Arterie drücken.

c) Die Exarticulation und Resection im Hüftgelenk erfordert eine Compression der Aorta in der Nabelgegend (nach vorheriger Entleerung des Darms durch Katart. oder Klystiere): man wickelt eine leinene, 8 Meter lange und 6 Cm. breite Binde fest um die Mitte eines daunendicken, fusslangen Holzstabes, setzt diese Pelotte dicht unterhalb des Nabels auf und befestigt sie durch eine 6 Cm. breite Kautschukbinde, die man 5- bis 6mal kräftig um den Leib und Rücken oder um Leib und Operationstisch (Brandi) herumführt.

## 2. Resectionen.

**Zeitpunkt:** in der Regel *secundäre* Periode, d. h. Schwund aller Infiltration; wo jedoch Gelenkzersemetterungen, namentlich in Schulter und Ellbogen, von vornherein eine ausgedehnte acute Verjauchung bestimmt erwarten lassen, resecire man primär, wenn irgend möglich <sup>1)</sup>. Hueter und Socin vertheidigen auch die Resection in der »intermediären« Periode.

**Instrumentarium:** spitze und geknöpfte Resectionsmesser, Hakenpincette, feines und glattes Elevatorium, Stich- und Bogensäge, Zange zum Fassen der Knochenenden (nach v. Langenbeck), starke Schielhäkchen zum Spreizen der Wundränder (nach v. Langenbeck sehr viel besser als stumpfe Haken, welche zu oft abgleiten und dadurch verletzen). Unterbindungspincetten sind bei Resectionen fast niemals nöthig.

**Methode.** Man wende stets die für jedes Glied bestimmte Längsschnittrichtung an und weiche von ihr niemals zu Gunsten vorhandener Wunden ab; man kümmert sich also gar nicht um die Lage der Schusswunden und bedient sich ihrer nur als sehr willkommener Oeffnungen für Ableitung des Secrets. Man halte sich stets möglichst subperiostal und löse ausser dem Periost auch alle ligamentösen Häute ab; nur dann kann man Schlottergelenke und das Entstehen einer blos fibrösen Bandmasse verhüten. Gefässstämme, Nerven, Muskel- und Sehnenansätze dürfen

1) Auf dem Verbandplatze wird wohl nie die nöthige Ruhe und Musse dazu vorhanden sein.



absolut nicht an- oder durchgeschnitten werden, und die Sehnen müssen mit Periost und Kapsel in Verbindung bleiben. Dies geschieht am besten, wenn man sich mit dem Messer stets hart am Knochen hält und die Schneide gegen ihn kehrt; auch hebt man am besten mit dem Elevatorium alle Weichtheile zugleich mit dem Periost ab (G. Fischer), denn unter subperiostaler Gelenkresection ist »nichts Anderes als die vollständige Erhaltung aller in der Nähe des Gelenks sich festsetzenden Sehnen und Muskeln in Verbindung mit dem Periost der Diaphyse zu verstehen, da die Gelenkenden selbst gar kein Periost haben« (v. Langenbeck). Vom Knochen nehme man möglichst wenig fort und rescire, wo es angeht, nur »partiell.«

Verband. Man reinigt die Wunde durch sorgfältige Irrigation, legt eine Drainröhre durch das Gelenk, führt sie durch eine der Schusswunden heraus, vereinigt sodann die Wunde bis auf den unteren Winkel und applicirt dann sofort und noch auf dem Operationstisch den immobilisirenden Gypsverband (vgl. jedoch die eventuellen Ausnahmen bei der Schulter- und Knierection; s. diese) in den später zu erwähnenden Modificationen und Gliederlagen. Noch vor dem Transport ins Bett müssen die nothwendigen Fenster eingeschnitten werden. — Auch die besten Schienenumhänge leisten Unvollkommenes, Esmarch's »doppelte Resectionsschiene« nicht ausgenommen; sie können keinen circulären gleichmässigen Druck ausüben, sind also alle nur für den Nothfall: wenn Zeit und Assistenz allzusehr mangeln.

Nachbehandlung. Drei Tage lang wendet man Eis an, dann ersetzt man es durch hydropathische Umschläge (Fischer). Der Gypsverband, den man auch mit Hochlagerung oder Suspension verbinden kann, bleibt liegen, »bis beide Bruchenden sich mit Granulationen bedecken, weniger beweglich werden und die Neigung zu Senkungsabscessen verschwindet« (Pirogoff). Das dauert mindestens sechs Wochen, in welcher Zeit jedoch der Verband auf Erfordern (wenn er drückt und lose geworden ist oder sich Eiter verhält) abgenommen und in neuer, günstigerer Lage wieder angelegt werden kann. Wir haben schon früher erwähnt, dass jede Spannung, Temperatur-Steigerung, Schmerzempfindung die sorgfältigste Beachtung finden muss, dass der Eiter nie aus der Tiefe und von ferne her aus den vorhandenen Wunden herausgestrichen und -gedrängt werden darf, sondern ev. eine Incision an der abhängigsten Stelle erfordert. Ist die Heilung nahe, so sind, namentlich an der oberen Extremität, Bewegungsübungen dringend geboten, und zwar zuerst passive, dann active, und möglichst rasch muss die Electrisirung begonnen werden, um die geschwächte oder aufgehobene Muskelaktion wiederherzustellen. Bei sorgfältiger, rationeller Nachbehandlung stellt sich, wenn der Patient nicht etwa — wie es vorkommt — aus Sucht nach einer möglichst hohen Invalidenpension *Mala voluntas* hat, eine gute Beweglichkeit her (die nur beim Schulter- und Hüftgelenk entbehrlich ist), und selbst wenn ein Schlottergelenk entsteht, so lässt es sich 1) durch energische Anwendung der Electricität meist noch sehr spät (nach 2 Jahren!

v. Langenbeck) bessern, und es ist 2) wenn es durch eine Maschine geleitet wird, immer noch viel besser, als der völlige Mangel des Glieds. Sehr beherzigenswerth sind die Ausführungen v. Langenbeck's über diesen hochwichtigen Punkt. Nach dem Militairpensionsgesetz ist Jeder Ganzinvalid, der zu keinerlei Militärdienst mehr tauglich ist, also auch die Resecirten, wäre ihre Extremität auch für gewöhnliche Lebensverhältnisse die allerbrauchbarste. Daher sind die amtlichen Listen über die Eudresultate der Resectionen chirurgisch unmassgeblich, denn sie bescheinigen nur die Invalidität und den Grad der Erwerbsunfähigkeit. Die meisten Verwundeten gehören nun aber der arbeitenden Klasse an, und für ihre Arbeit mag sie die Resection unbrauchbar machen, ohne deshalb nicht dennoch ein grosser Segen für sie zu sein. Auch hat der Invalide ein Interesse, die Verstümmelung möglichst gross scheinen zu lassen und vernachlässigt die Uebungen, die ihm der Arzt als einziges Mittel dringend empfiehlt. »Da ich nunmehr«, schliesst v. Langenbeck, »über Erfahrungen gebiete, die 25 Jahre alt sind, so kann ich mit der grössten Bestimmtheit behaupten, dass die von Hannover angenommene, erst längere Zeit nach der Resection eintretende und allmählig zunehmende Unbrauchbarkeit des Gelenks und der ganzen Extremität überall nicht vorkommt, — es sei denn, dass der Patient aus Indolenz, Leichtsinn oder anderen Gründen, die Extremität ganz ausser Gebrauch gestellt hätte.« Freilich darf man das Glied nicht vier Jahre lang (!) in Binde und Tragkapsel lassen, wie es auf dänischer

Seite geschehen ist. Aber selbst zwei Jahre nach der Resection gelingt es, durch Electricität oft noch überraschend schnell (z. B. in fünf Sitzungen) die von Inactivitätsparalyse befallenen Muskeln wieder zu beleben. Mit solcher Inactivitätsparalyse hat man es da zu thun, wo Hannover von progressiver Muskelatrophie spricht.

#### a) Die Resection des Schultergelenks

ist nur bei Schüssen in die Tubercula humeri oder oberhalb derselben indicirt, da ein Schuss unterhalb der Tuberc. selten Gelenksplitterung macht (Stromeyer). Pat. liegt auf dem Rücken, die betreffende Schulter ist so gelagert, dass sie der höchste Punkt des Körpers ist. Man schneidet (nach v. Langenbeck) am vorderen Rande des Acromion, dicht nach aussen von der *Junctura acromioclavicularis*, auf die Fascie ein, die den *Sulc. intertubercularis* (den man vorher durchfühlen kann!) überbrückt, — spaltet dann den *Mu. deltoideus* der Länge nach und verlängert den (6—10 Cm. langen) Schnitt bis 2 Querfinger breit über der durch den *Mu. pectoralis* gebildeten Achselfalte. Man legt nun das Messer fort, nimmt das Elevatorium in die Faust <sup>1)</sup> und geht nun unter dem Periost zur *Spina tuberc. minor.* hin, um von dort die Muskeln samt dem Periost abzuhebeln. Sodann nimmt man Messer und Hakenpincette und schält die Sehnenfasern des *Mu. subscapularis* hart am Knochen ab, wobei die Verbindung der

1) Auf die rechtzeitige Vertauschung von Messer und Elevatorium kommt bei den Resectionen Alles an (v. Langenbeck).

fibrösen Gelenkkapsel mit dem abgelösten Periost sorgfältig zu erhalten ist. Je näher man der Axillarseite des Gelenks kommt, um so mehr rotirt ein Gehilfe den Humer. um seine Axe nach aussen. »Sehr oft muss von Neuem zum Elevatorium gegriffen werden, um adhärente Theile des Periosts von der inneren Fläche des Collum abzuhebeln, und dann wieder zum Messer, um die in den Knochen sich einsenkenden Gewebe, namentlich die Synovialkapsel abzupräpariren.« Nun erst öffnet man die Scheide der Sehne des Biceps, hebt die Sehne sanft und unter Auswärtsrollung des Humerus heraus und lässt sie mit den Weichtheilen halten; zwar kommt, wie jetzt allgemein zugegeben wird, wenig auf ihre Erhaltung an<sup>1)</sup>, allein sie ist doch nicht gerade überflüssig, weil sie dem Gelenk mehr Festigkeit giebt. Dann folgt die Periostablösung von der äusseren Collum-Fläche am Tubere. maius auf dieselbe Weise, aber unter starker Einwärtsrollung des Arms. Wird nur der Gelenkkopf (im oberen Ende der Tubercula) resecirt — was stets die besten Resultate verspricht, — so ist eine Periostablösung unmöglich: man schält dann von der Gelenkhöhle aus die Muskelansätze vom Knochen so ab, dass sie mit ihm unten in Verbindung bleiben und nicht abgeschnitten werden. Auch sägt man dann — da der Humerus dabei ja nicht herausgedrängt werden kann — in der Wunde selbst mit einer Stich- oder Kettensäge. — Muss man dagegen ein grösseres Stück Knochen weg-

1) — da der Mu. brachial. int. das Ellbogengelenk aufs Kräftigste activ zu beugen vermag.

nehmen, so drängt man es nach der Periostablösung vollständig aus der Wunde heraus und sägt es mit der Blatt- oder Bogensäge ab. — Wenn auch schon die Resection sehr grosser Stücke des Schaftes mit vollständigstem Heilerfolge gelungen ist, so muss man doch auch am Schultergelenk möglichst sparen und am liebsten nur den Gelenkkopf wegnehmen. Geht ein Spalt im Knochen weiter abwärts, so braucht das noch kein Hinderniss zu sein, denn er kann durch Callus wieder zuheilen und erfordert nicht die Fortnahme des Knochens bis unter den Spalt (Löffler).

**Verband:** Gypskapselverband für die Schulter nach v. Langenbeck (s. S. 87) mit sehr dickem Wattpolster in der Achsel. War die Operation bei sehr ausgedehnter Verletzung der Weichtheile gemacht, so würde das «Fenster» zu gross werden, und man legt deshalb nur zwischen Arm und Thorax ein weiches Kissen, den Arm selbst in eine Mitella, stützt den Humer. durch viele Kissen und befestigt ihn durch einige Touren am Thorax; Patient sei dabei in halbsitzender Stellung. Noch einfacher ist es, die Hand des resecirten Armes auf die gesunde Schulter zu legen und den Arm am Thorax durch Binden zu fixiren (Fischer).

**Nachbehandlung.** Ist die Eiterung gut und die Wunde unempfindlich, so lasse man schon sehr früh mit der Hand und den Fingern, ev. auch im Ellbogengelenk active Bewegungen machen. Nach ca 6 Wochen mache man in der Schulter selbst vorsichtige passive Bewegungen, lasse später auch active folgen (z. B. Holzsägen) und erst zuletzt den Arm heben. Damit die

Heber des Arms nicht atrophiren, electricisire man sie möglichst zeitig.

b) Die Resection des Ellbogengelenks sei wenn möglich partiell <sup>1)</sup> und jedenfalls periostal. Der Arm wird stark abducirt und einwärts rotirt und das Ellbogengelenk in spitzwinkliger Beugung von einem Assistenten fixirt, der den Ober- und Vorderarm mit je einer Hand umfasst.

Man schneidet (nach v. Langenbeck) auf der Extensionsseite etwas nach einwärts von der Mitte in einfacher Längsrichtung ein und disseccirt aufs Sorgfältigste die Weichtheile in der Richtung zum Condyl. int., meistens mit Hakenpincette und Scalpell, nur ausnahmsweise mit dem Elevatorium, wobei diese Instrumente stets die gesammten Weichtheile zugleich ablösen und nie den Knochen verlassen dürfen, auch nicht am unteren Ende des Schnitts: — sonst würde der im Sulcus zwischen Olecranon und Condylus int. verlaufende N. ulnaris verletzt, und da er die Mu. lumbricales und interossei versorgt, so würden dadurch die feineren Bewegungen wie Schreiben und Klavierspiel unmöglich gemacht werden. Sobald die Präparation dem Epicondyl. int. näher rückt, ist die Verbindung der Muskelansätze und des Lig. later. int.

1) Socin hält es sogar trotz des allgemeinen Widerspruchs für Pflicht, das untere Ende des Humer. zu erhalten, wenn es nicht verletzt ist. Aber Alle sind darin einig, die Vorderarmknochen zu erhalten, wenn der Proc. Coronoid. und die Gelenkfläche des Radius sich als intact erweisen, und ebenso Alle darin einig, dass gerade bei der Ellbogenresection jede Linie gespart werden muss.



mit dem Periost zu erhalten; spannt sich die Haut dabei zu sehr, so verlängere man den Schnitt nach oben und unten etwas. «In dem Masse, wie die Ablösung der Theile von Epicond. intern. vorschreitet, lässt man den Vorderarm mehr und mehr beugen.» Den Mu. brachial intern. löst man durch hart am Proc. coronoid. geführten Schnitt eine kleine Strecke weit, den Triceps dagegen weit herunter ab, so dass er ganz unten immer noch an der Fascie des Vorderarms und dem Faserlager der Epiphyse der Ulna haften bleibt. Der innere Gelenkabschnitt liegt nun zu Tage. Jetzt geht man in der Richtung zum Condyl. extern. und zum Radialgelenk in derselben Weise vor, wobei man den Mu. anconaeus quartus schonen muss, da er leicht zerfetzt werden kann. Die abgelösten Weichtheile werden vom Assistenten mit solider gearbeiteten Schiellhäkchen zur Seite gehalten. Dann wird der Vorderarm stark gebeugt, der Humer. tritt heraus und wird dicht unterhalb der Epicondyl. oder in ihrem Bereiche abgesägt<sup>1)</sup>: dann erfolgt die möglichst geringe Absägung der Vorderarmknochen, nachdem man sie nach oben herausgedrängt und von einander getrennt hat: man muss beide zugleich an-, den Radius aber zuerst durchsägen.

Stromeyer empfiehlt den Liston'schen Schnitt, da nicht alle Chirurgen so geschickt seien, wie Langenbeck und Mac Cormac. Der Liston'sche Schnitt, der bei beträchtlicher Schwellung oder Infil-

1) Die Säge wird hierbei horizontal auf die ganze Breite des nach oben herausstehenden Knochens aufgesetzt.

tration der Weichtheile zur Vermeidung von Zerrungen sehr zweckmässig ist, besteht in einem Längsschnitt nahe dem Cond. int. hum. und einem von ihm ausgehenden, das Gelenk des Radius eröffnenden, schmalen Querschnitt. Die Schnittfiguren können also sein: —, ev. auch  $|-|$ ,  $|-|$ , sogar  $|-|$ , wenn die Schwierigkeiten sehr gross sind. Sehr zweckmässig ist auch der Hüter'sche bilaterale Schnitt, den v. Langenbeck für partielle Resektionen sehr empfiehlt, — in merkwürdigem Widerspruche zu dem Autor selbst, welcher sich ausdrücklich als «absoluten Gegner der partiellen Ellbogenresektion» bekennt und in seiner Methode, welche er nur als Modification der Nélaton'schen Ellenbogenresektion ausgibt, gerade nur den Nachtheil findet, dass eine partielle Resektion dabei schwer, eine der Ulna sogar ganz unmöglich ist. Aber Hueter sieht darin keinen eigentlichen Nachtheil, denn er hält die partielle Ellbogenresektion «für schädlich in Bezug auf Erhaltung der Funktion und vor Allem für lebensgefährlicher, als die totale Resektion.» Er befürchtet nämlich bei der Erhaltung des einen oder anderen Knochens Eiterverhaltungen hinter den Gelenkflächen und Knochen-Prominenzen oder auch Knorpelnekrose. Dagegen bietet die Hueter'sche Modification ganz unverkennbare Vortheile: zunächst und vor Allem bleibt der Mu. triceps ungespalten und in seiner vollen Integrität, so dass er sehr viel rascher seine Funktion wieder beginnt und das Endresultat bessert. Ausserdem soll das subperiostale Verfahren bei dieser Methode leichter von Statten gehen und periarticuläre Eiterungen seltener vorkommen. Bei der Schwierigkeit, welche

gerade die Ellenbogenresection oft begleitet, ist es auch gewiss ein Vorzug, dass die Methode Huetter's leichter von jedem Arzte mit voller Correctheit ausgeführt werden kann.

Die Operation selbst beginnt mit einem kleinen (nur 2 cm. langen) Längsschnitt auf die spitzige Erhebung des Epicondylus intern., und zwar auf dessen volaren Rand, weil dem dorsalen der n. Ulnar. sehr nahe liegen kann. Durch vorsichtiges kreisförmiges Umschneiden werden von jenem spitzen Processus die Insertionen der volaren Vorderarmmuskeln (Pronator teres, Flex. carp. rad., Palmar. long. etc.) und — unter leichter Beugung des Vorderarms — namentlich auch das Lig. later. intern. gelöst. — Nach diesem einen Schnitt, der als «Vorakt» gelten kann, beginnt man den längeren, radialen Schnitt: man sticht das Resectionsmesser oberhalb des Epicond. extern. (an der radialen Seite des Gelenks) ein, führt es in gerader Richtung abwärts und durchschneidet dabei das Lig. later. extern. und das Lig. annulare radii. Das Köpfchen des Radius ist nun mit seiner Gelenkfläche in der Tiefe sichtbar und wird, nachdem es durch abhebelnde Bewegungen des Elevatoriums frei gemacht ist, mit der Stichsäge abgeschnitten und dann extrahirt. Der linke Zeigefinger geht nun ein, zuerst volar, um dort Gelenkkapsel und Periost gegen die Vorderfläche des unteren Humerus-Endes zu spannen und durchschneiden zu lassen; — sodann dorsal, um die Synovialis auch gegen die hintere Fläche zu spannen und zu trennen, was dort wegen der den Finger schnürenden Triceps-Sehne schwieriger ist. (Zu

diesen Ablösungen der Kapsel darf fast nur das Elevatorium benutzt werden.)

Nun wird der Vorderarm stark und kräftig abducirt, der Humerus dadurch von der Ulna fort und nach innen luxirt und also radial herausgedrängt. Hierbei reissen die letzten ulnaren Kapselreste von selbst, und man braucht nicht zu fürchten, dass der N. ulnar. zerresse, denn er wird bei der ganzen Operation gar nicht gesehen und seine Bindegewebshülle nicht verletzt. Das herausgedrängte Humer.-Ende wird nun mit der Bogensäge abgesägt, nachdem man an ihm event. noch Muskeln und Periost mittelst des Elevatoriums beliebig hoch zurückgestreift hat.

Jetzt wird der Vorderarm so aufgestemmt, dass die Olecranon-Spitze in die Mitte des Radialschnitts tritt. Dadurch wird die Triceps-Sehne stark gespannt, und es erfolgt nun, vom oberen, freien Rand des Olecran. ausgehend, ihre sorgfältige Totalabschälung durch kurze, kräftige, seichte, hart auf die Knochensubstanz gehende Schnitte. Nachdem man mit den Sehnenfasern des Mu. brachial. intern. ebenso verfahren hat, sägt man das aus der Wunde hervorgetretene Olecr. in der Ebene des Proc. coronoid. ab, und zwar mit der Stichsäge, weil man nur selten von der Ulna mehr als die Gelenkfläche entfernen muss. —

Verband: Sofortiger, gut gepolsterter Gypsverband bei leicht flectirtem (ca 120°) und halb pronirtem Gelenk, von der Hand bis zur Insertion des Deltoid. reichend; dabei werden zweckmässig Gypslonguetten an die Seite gelegt, welche 2 Querfinger breit und mit

Gypsbinden zu befestigen sind. Die Sägeflächen dürfen sich nicht berühren. Dann schneidet man ein grosses ovales Fenster ein (bei der Operation nach Hueter: ein grosses Radial- und ein kleines Ulnarfenster) und suspendirt den ganzen Arm.

Die Nachbehandlung der Ellbogenresection muss ganz besonders sorgfältig sein, weil sonst ein Schlottergelenk gar zu leicht sich bildet. Es muss deshalb der erste Verband nach 3 bis 4 Wochen abgenommen und in einer spitzeren Winkelstellung erneuert werden. Dabei lässt man die Hand frei und lässt fleissige Fingerbewegungen machen. Nach der Heilung beginnt man, aber nicht zu früh und zu oft, mit schonenden passiven Bewegungen (auch Pro- und Supination) und geht sodann zur electricischen Behandlung und zur Leitung activer Bewegungen über.

Die Bildung eines Schlottergelenks ist nach v. Langenbeck zu fürchten: 1) bei sehr ausgehnter Resection (12—16 cm.); 2) bei mangelhafter Knochenreproduction, die überhaupt am Ellbogengelenk am allerspärlichsten ist; 3) bei querer Durchschneidung von Muskeln. «Die über das Gelenk verlaufenden Muskeln und die Seitenbänder sollen deshalb in Verbindung mit dem Periost erhalten werden.» Allerdings schützt auch die vollkommenste subperiostale Resection nicht immer vor Entstehung eines argen Schlottergelenks, — aus noch unbekanntem Gründen. — Billroth geht also zu weit, wenn er meint, dass nach Ellbogenresectionen ein Schlottergelenk mit Parese der Muskeln häufig und

nothwendig nachträglich entstehen müsse. Dagegen bemühe man sich, wo man viel vom Knochen fortnehmen musste, von vornherein eine Agkylose in guter Stellung zu erstreben, verzichte also auf die Bewegungsübungen und die Beweglichkeit (Loeffler).

Man unterscheidet (mit Loeffler) active und passive Schlottergelenke. Bei den activen sind zwar alle Bewegungen möglich, aber sie geschehen ohne Sicherheit und Energie, während bei den passiven der Arm schlaff am Körper herabhängt und bei raschen Bewegungen des Patienten in pendelartige Schwingungen geräth. Weit besser als beim Schlottergelenk befinden sich die Operirten, bei denen der Arm rechtwinklich in Agkylose geheilt ist; hingegen sind Vorderarme, die in Streckung oder offenem Winkel agkylosirt sind, weniger brauchbar als Schlotterverbindungen, bei denen im ungünstigen Falle die Hand durch einen Stützapparat noch functionsfähig gemacht werden kann. (v. Langenbeck.)

c) Die Resection des Handgelenks muss — abweichend von allen anderen Gelenken — eine totale und ergiebige Resection sein; man darf, was schon Lister betonte, hier nie weniger als 2 Zoll fortnehmen, wenn man nicht — wegen zu reichlicher Knochenproduction — Agkylose erzielen will. Auch gefährdet bei der Vielheit der Knochen in der Hand die Verletzung eines der kleinen Gelenke ohnehin die anderen und die Sehnenscheiden. Deshalb räth Küster, die ganze erste Reihe der Carpalknochen und sogar die zweite fortzunehmen, und

dafür lieber, wenn möglich, die Gelenkfläche der Vorderarmknochen zu erhalten. v. Langenbeck bürgt jedoch für eine vollkommen activ bewegliche und brauchbare Hand nur dann, wenn auch die Vorderarm-Epiphysen ausser den Carpalknochen resecirt waren. Die geringste Verletzung und die sicherste Wirkung erzielt man bei den v. Langenbeck'schen Methoden des doppelten Seitenschnittes und des Dorsoradialschnitts, von denen die letztere neuestens für die ganz totale Resection von ihrem Erfinder besonders empfohlen wurde.

Beim doppelten Seitenschnitt beginnt man mit einem Schnitt auf dem Proc. styloid. rad. und führt ihn vom Os. metac. indicis bis zur inneren Seite des Radius, wobei die Sehnen des langen Abductor und beider Extensoren des Daumens zu schonen sind. Dann hebt man das Periost dorsal und volar vom Radius mit sämmtlichen Weichtheilen ab und verfährt ebenso an der Ulnarseite, nachdem man einen Schnitt vom Os metac. quint. so zur Aussenseite der Ulna geführt hat, dass seine Mitte dem Proc. styloid. ulnae entspricht. Man sägt nun zuerst (mittelst Stichsäge und in der Wunde) die Ulna ab, lässt dann den Radius seitwärts heraustreten und sägt ihn ebenfalls ab. Wenn man die 1. Reihe der Carpalknochen entfernt, so lässt man das Os pisif., an welchem sich der Flex. carp. uln. ansetzt, zurück und löst es nur aus seiner Verbindung mit dem Os triquetrum.

Beim Dorsoradialschnitt liegt die Hand auf einem Tisch neben dem Patienten, und der Operateur sitzt vor ihr. Der Radialschnitt weicht nicht



wesentlich von der früheren Methode ab. Der Dorsalschnitt aber beginnt hart am Ulnarrande des Os metac. indic. in der Mitte dieses Knochens (die Hand sei dabei leicht abducirt!) und steigt 9 cm. aufwärts, um an der Dorsalfäche der Epiphysengrenze des Radius zu enden. Während die Weichtheile des Rückens der Hand mit feinen Wundhaken ulnarwärts gezogen werden, spaltet man die Kapsel des Radiocarpalgelenks der Länge nach und löst sie in Verbindung mit den Bandapparaten von den Knochentheilen ab. Damit ist der Zugang zu den verschiedenen Gelenktheilen vollkommen freigelegt.

**V e r b a n d:** Man drainirt und näht die Wunden und legt einen Gypsverband an. Jedoch hat Lister, um eine Annäherung des Carpus an die Sägefläche der Vorderarmknochen und eine unliebsame Verwachsung zu verhüten, eine sehr brauchbare und einfache Schiene empfohlen, welche mit einem Korkpolster für die Vola versehen ist, eine gute Immobilisirung sichert, und von der die Hand mit abducirtem Daumen leicht flectirt herunterhängt. Es wäre jedoch möglich, dass dabei Oedeme und Entzündungserscheinungen auftreten könnten. — Nach der Heilung ist natürlich auch bei der Handresection die sorgfältigste Uebung in Bewegungen nöthig.

Von einer Resection der Finger- (und Zehen-) Gelenke kann nur die Rede sein, insofern etwa losgesprengte Gelenkenden aus der vorhandenen Wunde extrahirt werden.

d) Die Resection des Hüftgelenks (über ihre präcisirte Indication s. S. 110) ist an sich

kein so bedenklicher Eingriff, und wenn sie trotzdem nächst der Resection des Kniegelenks von allen Resectionen die grösste Mortalität hat, so liegt dies daran, dass sie gewöhnlich erst nach langer Eiterung und bei fürchterlichem Schwächezustande unternommen zu werden pflegte. Sie ist fast stets eine partielle, insofern als nur sehr selten ausser dem Caput femor. auch das Acetab. durch den Hohlmeissel mit entfernt wird.

Patient liegt auf der gesunden Seite, die verwundete Extremität ist leicht flectirt ( $45^{\circ}$ ). Der Langenbeck'sche Längsschnitt beginnt etwas nach hinten von der Mitte des Troch. maj. und geht fünf Zoll aufwärts und nach hinten in der Richtung der verlängerten Axe des Oberschenkels und der Spin. post. sup. Man dringt sofort auf das Gelenk ein, trennt alle an der vorderen und hinteren Gegend des Troch. maj. vorhandenen Muskelinsertionen (Glutaei und die Rotatoren) ab, zum Theil unter Rotation des Schenkels nach innen und jedenfalls unter Erhaltung ihrer Verbindung mit dem Periost; zuletzt trennt man unter entsprechender Rotation das Kapselband nach allen Richtungen, ebenso — unter Adduction des Schenkels — das Lig. teres. Dann führt man das Messer vor dem Acetab. gegen das Cap. femor. in der Richtung von hinten unten nach vorn oben, drängt den Kopf zur Wunde heraus, umgeht ihn tastend mit dem Finger, schneidet etwa noch anhaftende Weichtheile ab und durchsägt ihn sodann.

Der Roser'sche Querschnitt ist zwar für die Meisten rascher zu executiren, aber er durchschneidet aufs ausgedehnteste die Muskulatur (Mu. iliopsoas,

Satorius, Rectus, Tensor fasciae), während er freilich den Trochant. und seine Muskeln unversehrt lässt. Man fühlt nach der Art. femor., an deren Aussenseite der Nerv. femor. liegt; nun sticht man einen Querfinger nach aussen von diesem Nerv vertical das Messer ein und trennt, indem man es nach hinten und aussen herumführt, mit einem Zuge Haut, alle Weichtheile und die Gelenkkapsel.

Verband: Gefensterter Gypsverband mit einem Beckengürtel und einer bis zum Knie reichenden Gypshose für den gesunden Oberschenkel, — oder die Extension mit Gewichten (s. S. 94). Die letztere macht zwar grössere Schmerzen, aber sie giebt die besten Bürgschaften gegen die Verhaltung des Eiters (durch Verlegung des Troch. etc.), ferner gegen zu grosse Verkürzung und vor Allem gegen die Beibehaltung von bereits vor der Operation vorhanden gewesenen, abnormen Stellungen des Oberschenkels. Volkmann räth den Gypsverband mit der Extension zu verbinden, aber Billroth meint, dass dies nicht vertragen wird. — Sehr sorgfältig muss das Lager des Operirten hergerichtet sein. Die Theile der Matratze müssen am Becken einige Zoll weit aus einander stehen und die Lücke auf der gesunden Seite durch ein viereckiges Kissen ausgefüllt, auf der kranken dagegen gut mit Wachstuch ausgekleidet sein, so dass der Eiter, ohne das Lager zu imbibiren, ablaufen und der Patient, ohne erhoben zu werden, irrigirt werden kann. Der Steiss selbst liege auf einem hufeisenförmigen, nach der operirten Seite offenen Luftkissen.

e) Die Resection des Kniegelenks wird jetzt kaum noch im Felde gemacht, weil ihre Nachbehandlung enorm schwer ist und zu den verwickeltesten und schwierigsten Leistungen der Chirurgie gezählt werden muss. Die Verletzung des Knies ist entweder eine solche, dass der Conservirungsversuch gewagt werden darf (wie auch bei den die Knochen lochförmig, aber ohne Splitterung, durchbohrenden Schüssen), oder aber eine solche, dass die Amputation dringend nothwendig ist. Dieselbe hat ohnedies eine geringere Mortalität als die Resection, was jedoch nicht allgemein zugegeben wird, indem z. B. Loeffler, Rupprecht, Küster die Resection sowohl primär wie secundär der Amputation vorziehen. Man wird daher zur Knie-resection fast nur dann Anlass haben, wenn der Patient die Amputation verweigert, obwohl er über alle einschlägigen Erwägungen möglichst belehrt wurde. Wo man sie unternimmt, mache man sie stets total, da es auf eine möglichst vollkommene Verwachsung der Gelenkenden ankommt. Jedoch darf man nie mehr als  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  Zoll vom Femor und  $\frac{1}{2}$  Zoll von der Tibia entfernen, da sonst die Brauchbarkeit fast Null ist (v. Langenbeck).

Von den Methoden der Knieresection komme in Betracht: 1) der Langenbeck'sche Längsschnitt. — zwar der schwierigste, aber die Heilung am meisten fördernde und sichernde; er geht vom Innenrande des Mu. vast. intern. in der Mitte zwischen Condyl. int. und Patella und wendet sich am Unterschenkel etwas nach aus-  
 sen, indem er sich nach dem Lig. patell. hin krümmt, ohne dieses zu verletzen. Mit vorsichtigen kleinen Hebelbe-

wegungen des Messers trennt man die Lig. lateralia und cruciata, wobei man sich vor Verletzung der hinteren Kapselwand und der dahinter gelegenen Vasa poplitea sehr in Acht nehmen muss. Nun drängt man das Os femor. heraus, löst die Weichtheile incl. Kapselwand in entsprechender Höhe ab und sägt, wenn irgend möglich, noch im Bereiche der Condylen ab. Sodann drängt man die Tibia vertical aus der Wunde heraus und sägt womöglich nur eine dünne Scheibe ihres Gelenktheils ab, damit das Gelenk der Fibula, das etwas tiefer liegt, uneröffnet bleiben kann. Endlich — last not least — muss man noch alle Reste der Synovialhaut und ihrer Buchten und Falten sorgsam mit Pincette und Messer entfernen, so namentlich die sehr hoch hinaufreichende, sogen. Bursa mucosa des Quadriceps und die hintere Kapselwand; wenn man dies versäumt, so treten die umfangreichsten und langwierigsten Vereiterungen auf, welche den Ausgang dann sehr zweifelhaft machen. — Bei dem geschilderten Verfahren bleibt die Patella erhalten, wodurch man freilich einer sonst immer eintretenden Agkylose entgegenwirkt, aber auch eine sinuösere und langsamere heilende Wunde setzt. Deshalb ziehen Einige — wie Pitha und Gurlt — die Fortnahme der Patella vor, wodurch nur die Schnittführung modificirt wird. Man sticht  $1\frac{1}{2}$  Zoll über dem oberen Rande der Patella bis auf den Knochen ein, schneidet gerade über der Mitte der Pat. bis zur Tuberositas tibiae, schlägt die Haut zu den Seitenrändern der Pat. zurück, trennt quer die Sehne des Quadriceps am oberen, und das Lig. pat. am unteren Rande der Pat. und ent-

fernt die Pat. selbst. Sodann verfährt man, wie oben geschildert, weiter.

2) Der Lappenschnitt mit leichter Convexität nach unten (englische Methode): man macht einen mässig gekrümmten Bogenschnitt an der Vorderseite des Gelenks zwischen beiden Epicondylis über die Tuberos. tib. hinweg. Nachdem der Lappen ein wenig in die Höhe präparirt ist, trennt man das Lig. pat., dringt ins Gelenk und durchschneidet bei starker Flexion die Ligg. lateralia und cruciata. Diese Methode verdient jedenfalls grössere Beachtung, schon weil die Engländer die relativ besten Resultate der Knieresection aufzuweisen haben (Volkman).

3) Der vordere H-Schnitt, bestehend aus zwei Längsschnitten zu den Seiten der Pat. und einem Querschnitt unterhalb von ihr.

4) Der einfache Querschnitt.

5) Der Syme'sche doppelt-halbmondförmige Schnitt (C), der zwischen seinen Bögen die Patella einschliesst.

Verband: Man hefte (nach Pitha) die Wunde erst nach 3 bis 5 Stunden, weil bisweilen Nachblutungen auftreten. Dagegen Sorge man sofort für Immobilisirung, die man am besten durch Extension herbeiführt, weil die unvermeidliche starke Eiterung sehr oft zu Incisionen auffordert, und weil Veränderungen der Wunde gerade beim Kniegelenk am raschesten pernicios werden und darum rasch erkannt werden müssen. Deshalb rath auch Mosetig, bei der Knieresection die Drainage zu unterlassen und den regelmässigen Eiterfluss lieber fortwährend selbst zu controliren und überwachen. Eis werde nicht zu lange an-

gewandt und im Allgemeinen nach 3 bis 4 Tagen entfernt (v. Langenbeck).

f) Die Resection des Fussgelenks, namentlich die partielle, deren Nachbehandlung sehr viel leichter ist, giebt sehr gute Resultate, und die Knochenreproduction ist, ähnlich wie am Handgelenk, eine so reichliche, dass man sie gar nicht zu sehr anregen darf und sich bei den Schussfracturen des Fussgelenks nur auf die Entfernung des zerschmetterten Theils beschränkt<sup>1)</sup>. Auch ist ja Agkylose das Ziel der Operation — obschon sich oft genug Beweglichkeit einstellt —, und um es zu sichern, verdient ebenfalls die partielle Resection den Vorzug.

Ist die Totalresection geboten, so bedient man sich der Langenbeck'schen Seitenschnitte. Man schneidet zuerst vom unteren Ende des Malleol. extern. (möglichst weit nach hinten und dem hinteren Fibularrand — Socin) 2 Zoll aufwärts, dringt sofort auf den Knochen, löst das Periost und mit ihm die Sehnen (namentlich die des Mu. peron. long.) und Ligamente (namentlich das Lig. interosseum, von dem eine reichliche Knochenbildung auszugehen pflegt) und durchsägt, nachdem man die Weichtheile durch ein Elevator. abgehoben und geschützt hat, die Fibula in der Wunde in schräger Richtung von aussen

1) Nur wenn das untere Ende der Fibula isolirt verletzt ist, thut man gut, ausser ihm auch die Gelenkfläche des Talus zu reseciren oder den ganzen Talus zu entfernen, weil der letztere sich so weit aufwärts schieben kann, dass er die Oeffnung verlegt und also Ursache einer Eiterverhaltung wird (v. Langenbeck).



nach innen, und zwar mittelst der Stichtsäge. Sodann sägt man, ebenfalls in der Wunde selbst, den Talus ab. Um schliesslich den Mall. intern. freizulegen, macht man — unter Vermeidung der Sehne des Mu. tibial. postic. — einen Längsschnitt mitten auf der vorderen unteren Fläche der Tibia, lässt den Mall. intern. herausluxiren und sägt ihn — ebenfalls schräg — in der Richtung von oben und innen nach unten und aussen ab.

Verband. Nach Vernähung und Drainirung der Wunde erfolge sofort der gefensterete Gypsverband in rechtwinkliger Stellung des Fusses, mit guter Watirung der Ferse und mit Longuetten an der Vorder- und Rückfläche des ganzen Unterschenkels bis zum Knie. Sodann suspendire man den Fuss, entweder an mitgegipsten Telegraphendrahtschlingen, oder auf der Volkman'n'schen Schiene und stelle einen Teller zum Auffangen des Secrets unter. Setzt man die Suspension aus, so lasse man die Hacke nie anfliegen und entlaste sie ausserdem dadurch, dass man ein kurzes, dickes Kissen unters Knie schiebt (Volkman'n). Muss der Gypsverband entfernt werden, «so kann es ausreichen, nur die eine Seitenhälfte des Verbandes fortzunehmen, während die durch Bidentouren um das Glied befestigte andere Hälfte das Glied noch genugsam fixirt» (v. Langenbeck). Beim ersten Gehversuch lasse man einen Schienestiefel tragen, der den Stützpunkt für die Körperlast unters Kniegelenk verlegt und die rechtwinkliche Stellung des Fussgelenks conservirt. — Ruhe, Immobilisirung und gute Nachbehandlung sind für die

Fussgelenkresection von solcher Wichtigkeit, dass man die Operation lieber unterlässt und die Amput. cruris an ihre Stelle setzt, wenn sie ohne Immobilisirung und die grösste Pflege bleiben, wenn sie von einem Transport gefolgt sein müsste! Werden aber alle Bedingungen erfüllt, so ergiebt die Operation, gerade wenn sie wegen traumatischer Ursachen unternommen wird, sehr schöne Resultate. — und sehr viel glänzendere, als nach langer Caries (v. Langenbeck).

### 3. Amputationen.

Zeitpunkt. Man amputirt «primär», d. h. vor Eintritt jeder Infiltration, gewöhnlich also bis spätestens 24 Stunden nach der Verletzung, — bei Abreissungen grösserer Glieder (um die gequetschte Wunde in eine reine zu verwandeln), bei Splitterfracturen mit ausgedehnter Losreissung der Weichtheile oder mit Verletzung des Hauptgefäss- oder Hauptnervenstamms, endlich auch bei Gelenkwunden, wo die Resection wegen der Localität (Knie) oder der weitgehenden Splitterung nicht gemacht werden kann. Chancen sehr günstig.

Man amputirt «intermediär», d. h. im Stadium der Schwellung und Infiltration und vor Beginn der Eiterung: — überall, wo die primäre Amputation nothwendig hätte erfolgen müssen und doch versäumt war. — oder wenn eine plötzliche, sonst nicht zu stillende Blutung das Leben unmittelbar bedroht (Löffler), — oder wenn eine Blutung wiederkehrt, nachdem eine vorausgegangene Blutung eine ausgebreitete Infiltration veranlasst hatte (Heine). Chancen höchst ungünstig.

Man amputirt «secundär», d. h. nach Abnahme der Schwellung und in der Eiterungsperiode, — wenn man durch deutlichere Aufschlüsse oder widrige Zufälle<sup>1)</sup> von der bis dahin beabsichtigten Conservirung eines Glieds abzugehen genöthigt ist. — Chancen ziemlich günstig, besonders bei gutem Kräftezustand des Patienten und guter Hospitalconstitution.

Man amputirt endlich »spät«, d. h. bei nahezu vollendeter Heilung, um Difformitäten und Fehler in der Stellung des Glieds, die dasselbe ganz unbrauchbar machen, oder heftige Neuralgien, welche keinem anderen Verfahren weichen, — zu beseitigen. Chancen am allergünstigsten.

Instrumentarium: Amputationsmesser von verschiedener Länge, mit gerader Schneide für den Zirkel-, mit bauchiger Schneide für den durch Schnitt zu bildenden Lappen-, mit doppelter Schneide für den durch Stich zu bildenden Lappenschnitt und als Zwischenknochenmesser («Catling»). Ferner: Elevatorium, Bogensäge, Knochenscheere, 2 anatomische Pinzetten, 1 Arterienhaken, viele Unterbindungspincetten, endlich gespaltene Compressen zum Zurückhalten der Weichtheile, und zwar für Oberarm und Oberschenkel einfach-, für Vorderarm und Unterschenkel doppelt-gespaltene Compressen.

Methode. Für alle Arten und jeden ein-

1) Solche «Zufälle» sind: Blutungen, die trotz aller rationeller Stillungsverfahren wiederkehren; weithin unterminirte Eitersäcke und Jaucheherde; umfangreiche Nekrosebildungen; Osteomyelitis diffusa; Brand oder umfangreicher Hospitalbrand; pyämische Infection und Tetanus.

zelnen Fall von Amputation gilt als erste Regel: der Operateur steht, das rechte Bein etwas vorgesetzt und leicht im Knie gebeugt, stets so, dass er mit der linken Hand die Weichtheile stark retrahiren kann, und dass das abzusetzende Glied zu seiner Rechten abfällt, d. h. er steht bei Amputationen der rechten Körperhälfte an der Aussenseite, bei Amputationen der linken Körperhälfte an der Innenseite der Extremität.

Zweite Regel: Bei Amputationen an der unteren Extremität muss das gesunde Bein durch einen Gehilfen im Knie- und Hüftgelenk gebeugt zur Seite gehalten werden.

Dritte Regel: Das Glied muss über den Ort der Amputation hinaus vollständig frei schweben.

Vierte Regel: Es muss — unbekümmert um vorhandene Schusswunden<sup>1)</sup> — immer möglichst fern vom Rumpf amputirt und also jeder Zoll Knochen, jede Linie Haut gespart werden<sup>2)</sup>. Nur wo die Sägefläche bequem und ohne Zerrung mit Weichtheilen bedeckt werden kann, lassen sich konische Stümpfe vermeiden. Von den Weich-

1) Die Schusswunden lässt man ev. lieber als willkommene Oeffnungen im Lappen und operirt sie nicht um jeden Preis mit fort.

2) Nur bei den Abreissungen der Glieder durch grobes Geschütz, sei man nicht so sparsam, sondern amputire wegen der fortgepflanzten Erschütterung oder Splitterung lieber über dem nächsten Gelenk resp. eine gute Strecke höher, z. B. im oberen Drittel, wenn die Verletzung im unteren Drittel stattgefunden hat (Stromeyer).

theilen ist am Wesentlichsten und Wichtigsten die Haut, da ausser ihr alles Andere allmählig schwindet. Daher gilt als

Fünfte Regel: Die dicken Polster beim Zurechtschneiden der Bedeckung zu vermeiden und nur eine sehr dünne Muskellage ev. an der Haut zu lassen. Endlich hat man bei der Schnittführung

sechstens darauf zu achten, dass die Vereinigungswunde möglichst tief und hinten liegt, damit der Abfluss des Secrets gesichert ist und die künftige Narbe nicht über dem Knochen und an der Aufstützungsstelle zu liegen kommt. — Zeigt sich während des Amputirens eine starke, höher hinaufsteigende Spaltung im Knochen, so amputire man sofort von Neuem an höherer Stelle.

Von den vielen üblichen Methoden muss für jeden individuellen Fall die entsprechende herausgesucht oder eine speziell adaptirte Modification gefunden werden, was schon mit Rücksicht auf die verschiedene Verletzung der Weichtheile und ihre möglichste Erhaltung geboten ist. «Die Akinrgie, wie jede Kunst, muss frei sein» (Pirogoff). Als typische Methoden kommen heutzutage in Betracht: 1) der zweizeitige Zirkelschnitt (im allgemeinen bei allen Amputationen der oberen Extremität und bis zum oberen Drittel des Unterschenkels anzuwenden); 2) der vordere, leicht abgerundete, lange Lappen - Hautschnitt mit oder ohne Ueberpflanzung von Periost auf die Sägefläche (im Allgemeinen bei der Amput. cruris im oberen Drittel, bei allen Oberschenkel-Amputationen und bei der hohen Amput. humeri sehr kräf-

tiger, fetter Individuen anzuwenden); 3) der mehrfache Lappenschnitt (bei denjenigen Amputationen des Oberschenkels, wo die Verletzung der Weichtheile derart ist, dass ein kleiner Lappen aus der hinteren Fläche zu Hilfe genommen werden muss).

Beim zweizeitigen Zirkelschnitt, der von allen Methoden die kleinste Wunde setzt, wird unter starker Retraction und Spannung der Haut dieselbe so weit unterhalb der gedachten Sägefläche durchschnitten, als  $\frac{3}{4}$  des Dickendurchmessers des Glieds betragen. Nachdem das mit der vollen Faust gefasste<sup>1)</sup> Messer, von hinten und unten her und mit dem untersten Theile der Schneide aufgesetzt, in zwei halbkreisförmigen Zügen diesen ersten flachen Schnitt durch Haut und oberflächliche Fascie vollendet hat, wird die Haut stark und gleichmässig zurückgezogen und sodann *inclus.* Fettpolster und *Fasc. superfic.* durch präparirende, stets senkrecht gegen das subcutane Bindegewebe und die Muskelfascie gerichtete Schnitte<sup>2)</sup> unter dauerndem Retrahiren seitens des Assistenten bis zu derjenigen (vorher angezeichneten) Stelle abgelöst, an

1) Pirogoff hält es für besser, den Griff des Messers in die Hohlhand zu stemmen und den Zeigefinger auf den Messerrücken zu legen, mit den anderen Fingern aber das Messer wie einen Violinbogen zu führen.

2) Die flachen Schnitte mit horizontal gehaltenem Messer sind zu **meiden**, da sie die Haut von der *Fasc. superfic.* abtrennen und dadurch der Ernährung berauben! Die Ablösung wird vielmehr am besten so bewirkt, dass man, während der Assistent die kreisförmig durchschnittene Haut stark zurückzieht, ringsum und wiederholt senkrechte leichte Messerzüge macht (Loeffler).

welcher die Amputation erfolgen soll. Die abgelöste Haut kann nun manchettenförmig herumgeschlagen werden, und alsdann wird die Musculatur in etagenförmig aufsteigenden Absätzen und unter fortwährend ausgeübter Retraction bis auf den Knochen durchschnitten. (Am Vorderarm und Unterschenkel wird nun die «Catline» in das Spatium inteross. eingestossen, an der Innenfläche jedes der beiden Knochen im Halbkreis stetig und fest herumgeführt und genau nachgeföhlt, ob alle Weichtheile um die Knochen herum durchgetrennt sind.) Nachdem nun auch das Periöst hart und scharf am Knochen resp. die Membr. inteross. zwischen den Knochen durchschnitten und etwas zurückgestülpt ist, werden die gespaltenen Compressen derart angelegt, dass ihr ungespaltenen Theil oben über die Weichtheile gelegt wird, während die gespaltenen Theile nach unten und hinten herumgeschlagen werden, um hart am Knochen resp. zwischen den Knochen die Weichtheile zu umfassen und sich, den Knochen isolirt zwischen sich lassend, hinten zu kreuzen. Dicht vor der möglichst stark retrahirten Compressse setzt der Operateur den Nagel seines linken Daumens senkrecht auf und sägt genau in senkrechter Richtung; je weiter die Sägefläche noch hinter die Muskel-Schnittfläche gelegt werden kann, um so besser ist es, — trotz des Gesetzes, möglichst weit vom Rumpf zu amputiren (Billroth). Der unten postirte, das abzusetzende Glied schliesslich in der Hand behaltende Assistent hat beim Sägen genau aufzupassen, indem er zu Anfang durch ein minimales Abwärtsdrücken die Sägerinne zu erweitern sucht und gegen das Ende der Operation durch minimales Auf-



wärtsdrücken ein Absplittern der letzten Knochenbrücke verhütet. Am Vorderarm und Unterschenkel müssen beide Knochen zugleich angesägt und der schwächere zuerst durchgesägt sein, und um dabei eine zu schräge Stellung der Säge zu vermeiden, muss der Vorderarm möglichst supinirt, der Unterschenkel möglichst einwärts rotirt werden (Gurlt). Die Säge ist, ebenso wie das Amputationsmesser, ohne jeden Druck und ohne Gewaltanwendung zu führen; je weniger man auf die Säge drückt, desto weniger erhitzt sie sich und desto leichter dringt sie ein. Sind trotz der Vorsicht Splitter oder zu scharfe Kanten (besonders an der *Crista tibiae*) zurückgeblieben, so entferne man sie mit der Knochenscheere und glättet dann mit einer feinen Feile.

Die Bruns'sche Methode des vorderen Hautlappens ist sehr zweckmässig und in neuerer Zeit sehr beliebt: sie giebt es dem Arzt in die Hand, sowohl den vollständigsten Secretabfluss wie die Lage der künftigen Narbe zu sichern und ermöglicht am ehesten den Verzicht auf jeden Verband, da der durch seine eigene Schwere wie ein Vorhang herabhängende Lappen die Wunde genügend schützt und am sichersten in seiner Lage bleibt. Lässt man über der Sägefläche (der *Tibia* resp. des *Femur*) auch noch eine abgelöste Periost-Gardine herabfallen, so hat die Heilung die schönsten Aussichten. Wenn man sehr nah dem Rumpf, — oder bei ungleichmässiger Zerstörung der Weichtheile an den verschiedenen Seiten des Glieds, — oder bei starker Infiltration der Weichtheile amputiren muss, so

hat der Lappenschnitt immer den Vorzug vor dem Zirkelschnitt, obschon er eine dem Umfang nach grössere Wunde veranlasst. Vidal wünscht, dass jedem grösseren Lappen ein kleiner gegenüber entspreche. Die beste Lappenbildung erreicht man durch Schnitt, weil man dabei die grösste Variation in der Verwerthung der nutzbaren Weichtheile anbringen kann. (Die Lappenbildung durch Stich ist mit sehr vielen Nachtheilen verbunden: der Lappen enthält sehr viel Musculatur, die brauchbare Haut wird nicht ökonomisch verwerthet, die Gefäss- und Nervenstämme sind schräg (statt quer) angeschnitten, oft sogar eine ganze Strecke weit aufgeschlitzt. Deshalb ist auf die Lappenbildung durch Stich von innen nach aussen im Allgemeinen zu verzichten).

Man schneidet bei der Bildung des vorderen Lappens einen vorderen Hautlappen mehr als doppelt so breit und  $1\frac{1}{2}$  Mal so lang, als der Durchmesser der Amputationsstelle, von viereckiger, jedoch an den Ecken leicht abgerundeter, «zungenförmiger» Gestalt: zu diesem Zwecke macht man parallel der Längsachse weit nach hinten zwei seitliche Schnitte und lässt sie unter sehr leichter Abrundung in einen vorderen queren Schnitt übergehen. Der Hautlappen wird sorgfältig abpräparirt und zurückgeschlagen und sodann ein ganz kleiner hinterer Hautlappen — ohne Loslösung — gebildet, indem man die oberen Wundwinkel der Seitenschnitte durch einen unten geführten halben Zirkelschnitt verbindet. Sodann wird die gesammte Muskulatur an der Amputationsstelle durchschnitten, das Periost möglichst weit unterhalb der anzulegenden Sägefläche scharf um-

schnitten und mit dem Elevatorium noch möglichst hoch nach oben abgehoben. Dann werden die gesammten Weichtheile durch Compressen stark zurückgedrängt und geschützt und das Sägen begonnen, — ganz wie es oben bereits beschrieben wurde.

Nach beendeter Operation wird zunächst nachgesehen, ob die Weichtheile ohne Zwang zur Bedeckung der Sägefläche wirklich hinreichen, da man sonst ev. noch einmal sofort ein Stück höher absägen muss. Man entfernt sodann den schnürenden Schlauch und lässt auch mit der ev. Compression des Hauptgefäßstamms nach, um die angeschnittenen Arterien deutlich zu erkennen, sie isolirt hervorzuziehen und zu unterbinden (s. S. 66) resp. zu torquieren<sup>1)</sup>. Sodann irrigire man mit lauem Wasser, um etwa noch blutende Stellen deutlich hervortreten zu lassen, unterbinde und umsteche auch sie und irrigire endlich mit kaltem Carbolwasser, um parenchymatöse Blutungen<sup>2)</sup> zu stillen und die ganze Wunde sorgfältig auszuspülen, von Gerinnseln zu befreien und zu desinficiren. Ist die Blutung völlig gestillt, so lege man einige Hefte an<sup>3)</sup>,

1) Billroth rät, von der Unterbindung ganz abzustehen, da bei der Amput. hum., antibrachii und cruris die blosse Torsion vollkommen ausreicht und die Arterien des Oberschenkels am besten durch Acupressur und Acutorsion verschlossen werden.

2) Blutungen aus der Sägefläche stehen meist spontan, ev. aber durch kalte Berieselung oder Compression des Arterienstammes. Nie berühre man die Sägefläche, vor Allem nie mit Ferr.-Charpie! (Billroth.)

3) — und zwar beim Zirkelschnitt so, dass ein schräger Spalt entsteht, dessen innerer Winkel am tiefsten liegt.

lasse jedoch für die Herausführung der Ligaturfäden und den Abfluss des Wundsecrets Platz frei.

Verband. Bei guten Hospitalzuständen lege man gar keinen Verband an und decke höchstens eine einfache trockene Comresse (gegen Insectenstiche etc.) über den Stumpf; bei schlechten Sanitätsverhältnissen aber ist der genaue Lister'sche Verband (s. S. 190) am Platze <sup>1)</sup>. Sodann lagere man den Stumpf hoch — auf einem Häckselkissen —, bedecke ihn mit einer Reifenbahre, umpacke ihn mit Eis und stelle ein Eiterbecken unter. (Der «Expulsivbinden» und Heftpflasterstreifen enthalte man sich gänzlich.) Nur wenn die Weichtheile ödematös oder infiltrirt, oder die Patienten anämisch waren, lasse man das Eis bis zur auftretenden Indication fort und umhülle statt dessen den Stumpf mit Watte (Pitha).

Nachbehandlung. Der ev. angelegte Verband bleibe 48 Stunden liegen, auser wenn er von Wund-

---

1) Ohne Grund complizirte Verbände anzulegen, die blos verdecken, ohne — wie der Lister'sche — auch active Wirkungen auszuüben, ist ganz irrationell, und Burow, der Vielgeschmähte, hatte ganz recht, wenn er sagte: «Der grösste Theil der Amputirten stirbt an seinen Verbänden.» Er hat bei vollständig offener Wundbehandlung, bei allerdings guter Luft, von 94 Amputirten nur 3 verloren, obwohl die «Verhältnisse oft ungünstig, die Technik oft anfängerhaft war.» Burow schreibt auch den Schwund der Muskelpolster ausschliesslich den Verbänden zu, ob mit Recht, bleibe dahingestellt. Für das Fortlassen der Verbände eifern auch v. Langenbeck, Stromeyer, Loeffler, Rose, Billroth. Schon die Ruhe, die man dem verwundeten Gliede bei offener Behandlung lässt, ist gewiss, wie Kroenlein hervorhebt, mit eine Ursache des ausgezeichneten Erfolgs. Cf. S. 36 ff.

sekret stark beschmutzt oder wenn die Temperatur sehr hoch ist. In der ersten Zeit schwillt der Stumpf stark an, und das kann, wenn die Fäden einzuschneiden drohen, zur Entfernung der Nähte Anlass geben, die man sonst bis zum Auftreten von Eiterspuren an den Stichpunkten liegen lässt. Beim jedesmaligen Verbandwechsel beobachtet man alle Cautelen des Lister'schen Verfahrens und säubert mit hygroskopischer Watte unter leichtem Druck die Wundflächen und Ränder. Stellt sich im Verlaufe der Nachbehandlung heftiges Zittern des Stumpfes ein, so fixire man ihn leicht durch eine Binde oder auch durch Gyps und reiche innerlich Opium.

Bisweilen tritt Osteomyelitis und in ihrem Gefolge das trostlose Bild der Pyämie auf: man kann dafür nie — obwohl es versucht worden ist — die Methode oder die Form der Säge verantwortlich machen, — man muss die Ursache vielmehr in hygienischen Verhältnissen suchen (Stromeyer). Meist muss man zur äussersten Massregel, in diesem Falle zur Exarticulation greifen (Roux). — Nachblutungen erfordern natürlich eine Eröffnung des ev. Verbandes und eine locale Unterbindung; heftige phlegmonöse Entzündungen, die sehr gefährlich sind, Eis und frühzeitige, tiefe Incisionen. — Jedenfalls ist bis zur völligen Genesung das Thermometer täglich zu Rathe zu ziehen.

Retrahiren sich die Weichtheile zu stark und tritt dadurch die Knochenfläche zu sehr hervor, so ist es unsinnig, die Weichtheile durch Bandagen gewaltsam hervorzuziehen zu wollen. Vielmehr warte man ab, denn die Weichtheile werden oft mit der Zeit von selbst

schlaffer und nachgiebiger; geschieht dies nicht, so resequire man nach Ablösung des Periosts den vorstehenden Knochenstumpf, jedoch erst dann, wenn die Vernarbung bereits weit vorgeschritten ist (Stromeyer). — Wenn die Wunde dem Verheilen nahe ist, lasse man den Patienten aufstehen.

### a) Amput. humeri.

Arm in Supination, sowohl beim Lappen-, wie beim Zirkelschnitt. Nur bei der über dem Ansatz des Mu. deltoideus erforderlichen Amputation ist ein Lappenschnitt dem zweizeitigen Zirkelschnitt vorzuziehen, und zwar nimmt man dann einen oberen, grossen, zungenförmigen Hautlappen aus der Streckseite und einen unteren, kleinen, die Gefässe enthaltenden aus der Beuge-seite. Zu unterbinden sind: Art. brach. und Art. prof. brach. (letztere aussen und oben gelegen).

### b) Amput. antibrachii.

Arm in Supination. Für die Operation im oberen Drittel empfehlen Einige den Lappenschnitt (vorderer grosser Volarlappen, von 2 bis 3 Zoll Länge; kleiner Dorsallappen von  $\frac{1}{3}$  Zoll Länge). Müsste die Amputation zu nah dem Ellbogengelenk statthaben, so macht man lieber die Amput. hum. im Bereiche der Condylen. Zu unterbinden sind: Artt. radial., ulnar., interossea interna auf der Volar-, inteross. ext. auf der Dorsalseite.

### c) Amput. femoris

ist das eigentliche Gebiet der grossen vorderen Hautlappen mit Periostüberpflanzung, — obschon Pirogoff

sein «Befremden» darüber ausdrückt, dass er weniger Grund zur Zufriedenheit mit diesem Verfahren habe, als v. Langenbeck. Auch bei der Amputation dicht über den Coudylen kommt diese Methode in Anwendung, da die Gritti'sche Operation (Erhaltung und Ueberpflanzung der Patella) so schlechte Resultate im Felde ergeben hat, dass sie fast von allen Chirurgen verworfen und nur noch von Szymanowski empfohlen wird. — Zu unterbinden sind: Artt. femor. und Prof. femor.

Bei der Nachbehandlung dieser sehr gefährlichen Operation ist die absoluteste Ruhe ganz besonders geboten. Die am Oberschenkel Amputirten dürfen deshalb nie ein Stechbecken erhalten, nur ein Eiterbecken darf ihnen vorsichtig und während sie liegen bleiben, untergeschoben werden.

#### d) Amput. cruris

ist im mittleren Drittel zu widerrathen, zumal auch ein kürzerer Stumpf für den Stelzfuß günstiger ist. Während für die Operation im unteren Drittel der Zirkelschnitt (mit verticaler Einschneidung der Hautmauchette längs der Crist. tib.) zu empfehlen ist, muss beim Amputiren in der Höhe der Wade ein Lappen geschnitten werden, bei dem man sich aber ganz besonders vor zu grosser Dicke und vor schräger Durchtrennung der Hauptgefässe in Acht nehmen muss<sup>1)</sup>.

1) Pirogoff hält die quere Wundrichtung — also den Zirkelschnitt — für einen argen Missbrauch bei Unterschenkel-Amputationen und empfiehlt ausschliesslich die verticale Wundrichtung, also den Lappenschnitt, mit dem man auch den Senkungsabscessen eher vorbeugen kann.



Die Catline bewege man recht gleichmässig und fühle nach ihrer Benutzung stets noch direct nach, ob der N. peroneus, der sich gern hinterder Fibula verkriecht, mit durchschnitten ist (Stromeyer). Höher als durch die Tuberos. tib. darf der Unterschenkel nie abgesägt werden, da sonst das Tibiofibulargelenk und das bisweilen mit ihm communicirende Kniegelenk eröffnet werden könnten. Müsste also die Amputation noch höher erfolgen, so mache man lieber die Exarticulatio genu (s. S. 180). — Während der ganzen Amp. cruris muss der Unterschenkel möglichst stark nach innen rotirt sein. Man versäume nie, namentlich nicht bei der hohen Amputation, die Knochenkanten abzutragen und durch Raspelfeilen zu glätten, da sonst der vordere Hautlappen perforirt werden könnte. Zu unterbinden sind: Artt. tibial. ant. (zwischen den Knochen in den Muskeln verborgen), postica (nahe der Tibia) und Art. peronea (nahe der Fibula, auf der Vorderfläche des Mu. soleus); sie sind oft schwer zu finden.

Die Amputationen im Bereiche des Fusses sind alle zum Theil Exarticulationen und werden deshalb bei diesen abgehandelt (S. 181).

#### 4. Exarticulationen.

Da die Exarticulation eines Gelenks immer nur die Amputation vertreten kann und nur da vorgenommen wird, wo die Verletzung des nächstunteren Knochens so hoch in diesem sitzt, dass eine Amputation nicht möglich, — und zugleich so tiefgreifend und zerstörend ist, dass an eine partielle Resection nicht zu denken

ist. — so gilt über Zeitpunkt und Indication zur Exarticulation das S. 162 ff. bei den Amputationen Gesagte.

Das Instrumentarium ist sehr viel einfacher: nur bauchige Messer von entsprechenden Dimensionen, ferner 2 anatomische Pincetten, 1 Arterienhaken, viele Unterbindungspincetten sind erforderlich. — Die für die Amputation allgemein gültigen Regeln (S. 164) kommen, mit Ausnahme der vierten, auch für die Exarticulationen in Betracht. Jedoch erfordern die letzteren im Allgemeinen eine grössere Meisterschaft und Umsicht, und selbst an Hand und Fuss sollten sie nur von Kundigen und Geübten executirt werden. Was die Methode anlangt, so sind jetzt ausschliesslich der Lappen- und der Zirkelschnitt üblich, während der Ovalarschnitt mehr und mehr verdrängt wird. Die ersteren beiden werden jetzt meist in der bereits bei den Amputationen geschilderten Weise ausgeführt; beim Lappenschnitt wird vorn ein sehr grosser, hinten ein sehr kleiner oder gar kein Lappen gebildet, und die Lappen müssen auch hier möglichst viel Haut und möglichst wenig Muskeln enthalten. Nachdem der vordere Lappen (resp. die Hautmanschette beim Zirkelschnitt) losgelöst ist, wird direct auf das durch passive Bewegungen zu kennzeichnende Gelenk eingedrungen<sup>1)</sup>, das Glied stark abgezogen und die so gespannten und durch luxirende Bewegungen des Assistenten dem Messer entgegengebrachten Gelenkverbindungen durchtrennt. So-

1) — wobei man sich hüten muss, mit dem Messer etwa zu stossen oder Gewalt anzuwenden, sonst macht man nur einen falschen Weg oder — man zerbricht das Messer.

dann schneidet man die auf der Rückseite des Gelenks gelegenen Weichtheile von innen her durch, comprimirt die Gefässe in der Wunde unmittelbar vor der Durchtrennung, und kann man sich die Stelle, wo man ausschneiden will, vorher durch einen äusserlichen Hautschnitt markiren, da sonst der hintere Lappen sehr kurz sein und schräggesechnittene Ränder haben könnte.

Beim Ovalärschnitt steht der Operateur mit gespreizten Beinen auf der betreffenden Seite des Glieds, drängt mit seiner Linken alle Weichtheile vom Knochen fort und aufwärts und dringt mit dem kräftig geführten Messer schräg von aussen nach innen sofort auf das Gelenk ein. Dann exarticulirt er in der beschriebenen Weise, zeichnet sich auf der Rückseite des Gliedes einen entsprechenden schrägen Gegenschchnitt vor, und durchschneidet dann, in der Richtung nach diesem Schnitt hin, die sämmtlichen Weichtheile von innen her. Das Oval muss mit seiner Spitze nach oben, mit der Rundung nach unten zu liegen kommen (Gurlt).

Nach vollendeter Exarticulation und perfecter Stillung der Blutung entferne man sorgfältig alle Reste der Synovialhaut, da sonst beträchtliche Eiterungen entstehen können.

Verband. Wo der zurückbleibende Gelenktheil sehr buchtig und tief ist, lege man ein Drainrohr ein, ehe man an das Znnähen geht. Wo die Luft gut ist, stehe man auch bei der Exarticulation von jedem Verband ab; wo man dagegen Infectionen zu fürchten hat, halte man sich streng an Lister's Verfahren.

Die Exarticulationen haben einen verhältnissmässig

geringen Geltungsbereich, nur am Fusse gehören sie zu den häufigeren Operationen (soweit dort bei der ausgezeichneten Prognose der conservirenden Methode überhaupt Operationen in Betracht kommen). — und ausserdem werden sie auch an Schulter und Hand zeitweis unternommen. Das Ellbogengelenk eignet sich trotz Uhde's Empfehlung fast gar nicht zur Exarticulation, da die Amputation in den Condylen des Oberarms günstigere Chancen und eine raschere Heilung ergiebt. Am Hüftgelenk galt die Exarticulation nach Stromeyer und Loeffler als hochbedenklich und kaum zu überstehen, und selbst v. Langenbeck, der sie wegen ihrer raschen Ausführbarkeit in die Kriegschirurgie wieder eingeführt hat und sogar der hohen Schenkelamputation vorzieht, möchte sie am liebsten nur primär ausgeführt wissen, und zwar bei den zerstörendsten Verletzungen der Gelenkgegend durch grobes Geschoss. Auch die Exarticulation des Knies, welche Billroth aufs Neue warm vertheidigt hat, verspricht nur bei primärer Ausführung Erfolge, aber diese sind in der That so überraschend günstig, dass die Operation in Zukunft eine grössere Beachtung verdient. Wenn man einen grossen Hautlappen (ohne viel Muskeln!) erhält, kann dabei sogar prima intentio erreicht werden!

a) Die Exarticulation des Schultergelenks wird am besten mit grossem äusserem und kleinem innerem Lappen gemacht. Patient ist mit seinem Oberkörper sehr erhöht gelagert, fast sitzend, der Arm mässig abducirt. Der äussere Lappen entspreche im All-

gemeinen dem Umfange des Deltoid., ohne jedoch nach unten spitz zuzulaufen; 2 Zoll unter seinen oberen Wundwinkeln zeichne man sich durch halben Zirkelschnitt den inneren Lappen vor. Nach vollendeter Exarticulation wird das Messer schräg nach hinten und abwärts gerichtet, jedoch erst dann in Bewegung gesetzt, wenn über ihm der Assistent in die Wunde gefasst und die Gefässe comprimirt hat. Meist ist nur die Art. axill., bisweilen auch die Circumflexa hum. zu unterbinden. Wenn dies geschehen ist, untersuche man jedoch sorgfältig den Achselhautlappen, ob keine Blutung mehr besteht und trotz der grössten Säuberung der Wundfläche kein Gefässlumen mehr zu sehen ist, denn bisweilen kann die Arterie, wie Pirogoff es dreimal sah, noch oberhalb der unterbundenen Stelle durch einen Splitter oder dgl. verletzt sein.

#### b) Die Exarticulation des Handgelenks

wird meist mit Zirkelschnitt, bisweilen auch mit einem Dorsal-Lappenschnitt bewerkstelligt. Den Zirkelschnitt macht man unter starker Retraction der Haut  $1\frac{1}{2}$  Zoll unterhalb der Proc. styloidei, also etwa an der Basis der Metacarpalknochen. Abgelöst wird jedoch die Haut nur auf dem Dorsum (unter stärkster Beugung der Hand), während die untere Circumferenz des Schnitts nur als Vorzeichnung für den Ausschnitt nach der Exarticulation dient. Diese selbst geschieht durch einen nach oben convexen Bogenschnitt zwischen beiden Proc. styloid., wobei darauf zu achten ist, dass nicht die untere Gelenkverbindung zwischen Radius und Ulna eröffnet wird. — Nach der Operation untersucht man

genau, ob etwa das Os pisiforme zurückgeblieben ist, und entfernt es ev. nachträglich. Zu unterbinden sind: Ram. dorsalis und volaris der Art. radialis, ferner Art. ulnaris und ihr Ramus dorsalis.

#### c) Die Exarticul. des Hüftgelenks

erfolgt am sichersten durch Bildung eines grossen vorderen Lappens mittelst Schnitt, der aussen 1 Zoll nach unten und aussen von der Spin. ant. sup., innen nahe am Lig. pupart. beginnt und also eine schräg von oben aussen nach unten innen liegende Basis formirt. (Die Genitalien sind bei Seite zu ziehen!) Der Lappen messe in seiner grössten Länge etwa 7 Zoll. Durch einen hinteren halben Haut-Zirkelschnitt unterhalb der Falte zwischen Oberschenkel und Hinterbacke zeichne man den Ausschnitt vor. Die Unterbindung muss, namentlich im hinteren Lappen, rasch geschehen, da die dort spritzenden Aeste aus der Art. ischiad. nicht durch den Verschluss der Art. femor. comprimirt werden können; vorn sind die Artt. femor. und Profund. femor. zu unterbinden.

#### d) Die Exarticul. des Kniegelenks

erfolgt am besten mit vorderem grossen und hinterem kleinem Lappen. Man macht zwei seitliche, gerade Längsschnitte von den hervorragendsten Punkten der Condylen, aber möglichst weit nach hinten (Gurjt), und verbindet sie mit leichter Biegung ca. 6 Zoll unterhalb der unteren Pat.-Spitze durch einen queren oberen Schnitt. Sodann macht man einen Zoll unterhalb der oberen Wundwinkel einen hinteren halben Zirkelschnitt.

Dann löst man den oberen Lappen von seinem Ende an bis zur unteren Patella-Spitze ab, durchschneidet dort quer das Lig. pat., dringt ins Gelenk ein, hebt von ihm die Patella ab (die man vorläufig im oberen Lappen belässt) und exarticulirt nun unter spitzwinkliger Beugung und starker Spannung resp. Rotation. Vor dem Ausschneiden wird über dem abwärts gekehrten Messer in die Wunde gefasst (behufs Compression der Gefässe). Nach Absetzung des Glieds unterbindet man die Art. poplitea, schält die Pat. aus dem vorderen Lappen aus und entfernt mit der grössten Sorgfalt alle Synovialreste, namentlich aus der Bucht unterhalb der Sehne des Mu. quadriceps.

Billroth beginnt die Exarticul. genu mit einem Längsschnitt vom oberen Rande der Patella mitten über sie hinweg bis unter die Tuberos. tib., entfernt dann die Pat. und den ganzen Synovialsack, macht am unteren Ende des Längsschnitts einen Zirkelschnitt um den Unterschenkel und exarticulirt nun. Dies Verfahren ist mühsamer, als das erstbeschriebene, aber es kann bei spärlich vorhandenen Weichtheilen an der Vorder- oder Rückseite des Unterschenkels von grossem Vortheil sein.

Wir kommen jetzt auf

e) Die Exarticulationen im Bereiche des Fusses, welche zum Theil auch Amputationen sind und deshalb ausser dem für alle Exarticulationen nothwendigen Instrumentenapparat noch eine Säge, Knochenscheere, Knochengreifzange und ein Elevatorium verlangen. Hauptregel für alle Operationen am Fusse ist: die



künftige Narbe darf nie in der Sohle liegen, vielmehr muss der Lappen stets aus der Planta gebildet und am Dorsum festgenäht werden.

Die Operation nach Pirogoff ist eine Exarticulation im Fussgelenk mit Absägung der Knöchel des Unterschenkels und Erhaltung des hinteren Endes des Calcaneus — und erfordert — wie Weiss zuerst hervorhob, obschon Pirogoff selbst die absolute Nothwendigkeit leugnet<sup>1)</sup> — als Voract die subcutane Durchschneidung der Achillessehne mit dem Tenotom, damit sie nicht später retrahirend und zerrend wirken könne. Zu diesem Zwecke wird das Bein stark emporgehoben und der Fuss zunächst durch einen Assistenten möglichst weit gestreckt, so dass die Sehne aufs Höchste erschlafft ist. Nachdem man sie isolirt und fixirt hat, sticht man flach hinter ihr das in der Faust gefasste Tenotom etwa 1 Zoll über der Ferse so von der Seite ein, dass seine Spitze jenseit der Sehne nahe unter der Haut zu fühlen ist. Sodann wendet man die bisher von der Sehne abgewandte Schneide gegen die Sehne herum, lässt den Fuss auf's Kräftigste beugen, also die Sehne aufs Möglichste spannen, und drückt sodann mit dem rechten Daumen gegen den Rücken des unbeweglich zu haltenden Teno-

1) Pirogoff glaubt nämlich, dass Spannungen nur dann zu Stande kommen, wenn das zurückgelassene Calcaneus-Stück zu gross ist. Auch Roser hat »die Durchschneidung der Sehne trotz des Abstehens der Fersenbeinfläche mehrmals unterlassen und das widerspänstige Fersenstück secundär mit ganz gutem Erfolg zur Anlagerung gebracht.«

toms, so dass dessen Schneide unter Krachen die straffe Sehne spaltet. Man entfernt das Tenotom nicht eher, als bis die Durchtrennung vollständig ist und daher der fühlbare Zwischenraum zwischen den Sehnenenden so breit, dass der Daumen hineingelegt werden kann. Sind noch Reste an den Rändern ungetrennt, so trennt man sie vorsichtig und unter Verhütung einer neuen Hautdurchstechung. Auf die Hautwunde klebt man ein Stückchen englischen Heftpflasters.

Die eigentliche Pirogoff'sche Operation beginnt nun mit einem Schnitt von der Mitte des einen Knöchels über die Fusssohle hinweg zur Mitte des anderen Knöchels, und zwar überall gleich bis auf den Knochen. Sodann werden die Enden dieses Schnitts durch einen bogenförmig über das Gelenk gehenden, nach unten leicht convexen Schnitt verbunden, von diesem aus das Talus-Gelenk mit kräftigen Zügen exarticulirt und der Calcaneus, dicht hinter dem Sustentaculum tali, rund herum quer umschnitten und genau in der Richtung des Weichtheilschnittes, also senkrecht zur eigenen Axe, durchsägt. Sodann wird die Haut oberhalb der Gelenkfläche der Unterschenkelknochen möglichst retrahirt, die Weichtheile unter ihr rund herum umschnitten und die Knöchel dicht oberhalb der Gelenkfläche abgesägt. Nach Stillung der Blutung<sup>1)</sup> und Reinigung der Wunde wird der zurückgelassene Theil des Calcaneus auf der Sägefläche des Unterschenkels so befestigt, dass die Sägeflächen sich berüh-

1) Die Sägefläche des Calcaneus blutet oft sehr stark und hartnäckig; man stillt diese »pareuchymatöse« Blutung am besten durch festes, minutenlang fortgesetztes Andrücken eines Schwamms.

ren und die vormalig hintere Fläche des *Tuber calcanei* zur unteren und Gehfläche wird. — Verband. Hat man in die Wunde ein Drainrohr (zwischen Knochen und Achillessehne — Pirogoff) eingelegt und die Vereinigung durch Nähte sorgfältig bewirkt, so legt man, wie auch bei allen folgenden Fussoperationen, sofort den Gypsverband an und vermeidet möglichst lange den Transport.

Die Operation nach Syme (Exarticulation des Fussgelenks mit vollständiger Fortnahme des *Calcaneus* und Absägung der Knöchel) ist, obschon die Tenotomie unnöthig ist, sehr viel schwieriger und wird nur sehr selten im Felde indicirt sein. Sie heilt auch langwieriger und mit bedenklicheren Zwischenfällen, was bei der buchtigen Beschaffenheit des der Sägefläche gegenüberstehenden Hautlappens wenig zu verwundern ist. Wo man daher die Pirogoff'sche Operation nicht mehr machen kann und die Absetzung absolut nothwendig ist, wird die *Supramalleolaramputation* mit Zirkelschnitt vorzuziehen sein. — Die Operation beginnt in ihrem ersten Schnitt ganz wie die Pirogoff'sche. Ihm folgt aber sofort die schwierige und äusserst mühsame Ablösung der Hautkappe vom *Calcaneus*, wobei man sie möglichst dick erhalten und sich vor ihrer Durchbohrung, sowie vor der zu hohen Ablösung der *Art. tibial. post.* hüten muss; man zieht deshalb mit dem Daumen die Weichtheile möglichst stark vom *Calcan.* ab und trennt sie durch starke, hart auf dem Knochen geführte Messerzüge. Sodann macht man den Exarticulirungsschnitt wie bei der Pirogoff'schen Operation, exarticulirt unter starken Abwärtsdrängen den Fuss und schält

sehr sorgfältig die letzten Weichtheile vom Calcan. ab. Die Operation schliesst, wie die Pirogoff'sche, mit der Absägung der Gelenkfläche des Unterschenkels.

Die Exarticulation nach Chopart lässt von den Fusswurzelknochen nur den Talus und Calcan. zurück. Man schneidet auf der inneren Seite des Fusses nach unten und vorn kurz ein, und zwar  $\frac{1}{2}$  Zoll hinter der Kuppe der Tuberos. oss. navicular., und auf der äusseren Seite genau am Fussrande in gerader Richtung nach vorn, und zwar kaum 1 Zoll hinter der Spitze der Tuberos. oss. metat. V. Sodann verbindet man die angezeichneten Punkte durch einen Dorsalschnitt, der erst die Haut und alsdann die Sehnen trennt. Dann fühlt man nach der Tuberos. oss. navic., eröffnet dicht hinter ihr das Talonaviculargelenk, drängt den Fuss abwärts und schneidet in gerader Richtung nach aussen, um das Gelenk zwischen Calcan. und Os cuboid. zu eröffnen, welches man nicht verfehlen wird, wenn man nicht zu dicht am Talus bleibt. Nach vollendeter Exarticulation schneidet man mit langen Messerzügen die Weichtheile der Plantarseite zu einem nach vorn leicht abgerundeten und immer dünner werdenden Lappen aus, den man nach beendeter Blutstillung am dorsalen Wundrande durch Nähte befestigt. Demme räth, bei dieser Operation die Tenotomie der Achillessehne vorzuschicken, um den Stumpf in absolute Ruhe zu stellen; — er steht indess mit seiner Ansicht allein. Die Operation nach Chopart hat quoad vitam sehr gute Resultate.

Die Exarticulation nach Lisfranc findet zwischen Tarsus und Metatarsus statt und beginnt mit

zwei seitlichen Einschnitten, deren Richtung genau wie bei der Chopart'schen Operation und nach denselben Vorsprüngen berechnet und gelegt wird, — nur dass sie am inneren Fussraude 2, am äusseren Fussrande 1 Zoll mehr nach vorn liegen. Der Verbindungsschnitt ist auch hier dorsal und zwar nach vorn leicht convex, wobei die Haut von dem Assistenten stark nach oben retrahirt wird. Man beginnt die Exarticulation am 5. Metatarsus, dessen Tuberos. man umgeht; dann drängt man den 3. und 4. Metat. stark nach abwärts, öffnet ihre Gelenke und spaltet das in gleicher Höhe liegende 1. Tarso-Metatarsalgelenk; erst zuletzt löst man die Basis des Os metat. II.  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Zoll höher oben aus seiner Nische zwischen den Ossa cuneiformia heraus. Sodann erfolgt die Durchschneidung der letzten Bänderreste und die Bildung des Plantarlappens durch Ausschneidung, ganz wie bei der Chopart'schen Operation.

Amputation des Fusses in der Continuität der Ossa metatarsi. Man bildet, unter starker Erhebung des Fusses und Abdrängung der Zehen von der Planta, aus der letzteren 1 Zoll über der Absetzungsstelle einen mit grösster Sorgfalt und voller Wahrnehmung jedes verwerthbaren Stückchens auszuschneidenden Hautlappen, löst ihn ab und lässt ihn zurückhalten. Sodann durchschneidet man auf der Dorsalfläche an der Absetzungsstelle Haut und Weichtheile sofort bis auf den Knochen, ebenso das Periost und die noch übrigen Weichtheile der Plantarseite und sägt dann am Niveau der Wunde, ohne Rücksicht auf die Mu. interossei, die Metatarsalknochen einzeln, und alle in dem gleichen Abstand von ihrem eignen Köpfchen, ab.

Die Exarticulationen einzelner Zehen oder Finger und einzelner Phalangen werden im Felde meist auf Extractionen kleiner Knochenstücke aus vorhandenen Wunden hinauskommen, und wenn man dies oder jenes Stückchen loszusägen hat, so wird man von Amputation oder Resection jener Theile sprechen können. Es ist oft genug erwähnt, dass man mit den peripheren Theilen am besten möglichst conservativ verfährt, jede Linie zu ersparen sucht und eigentlich nur Das entfernt, was sich von selbst zur Fortnahme darbietet. Am allerschwersten aber wird man sich zur Opferung von Daumen und grosser Zehe oder einzelner Theile von ihnen entschliessen. Steife Zehen sind freilich oft nur hinderlich und können oft Anlass zur Exarticulation geben. Als Methoden kommen in Betracht: für einzelne Phalangen der directe Einschnitt dicht vor das in maximo gebeugte Gelenk mit Lappenbildung durch Ausschnitt aus der Planta pedis oder Vola manus; — für ganze Finger oder Zehen dagegen der Ovalärschnitt mit abwärts gerichteter Rundung und möglichster Ersparniss von Weichtheilen.

##### 5. Tracheotomie.

Für die Tracheotomie im Felde ist der durch die locale Verletzung und Indication vorgezeichnete Platz zu wählen, jedoch ist es gerathen, so tief wie möglich zu operiren (Fischer). Die Canüle durch die ev. Schussöffnung selbst einzuführen, ist nicht zweckmässig, weil sie daselbst zu schlecht befestigt und Blut und andere fremde Körper daneben hinabgelangen können (Fischer). Für die Operation erhöht man

die Nackengegend durch unterlegte Polster, so dass der Kopf hintenüberfällt, und chloroformirt dann. Das Instrumentarium ist: 1 grades und 1 geknöpftes Messer, 2 Desmarres'sche Augenlidhalter, 1 stumpfes Elevatorium, 2 anatomische Pincetten, 1 Unterbindungspincette, 2 scharfe Häkchen, 1 Doppelkanüle (nach Lüer), 1 elastischer Katheter und eingefädelte Nadeln zur Umstechung. — Man macht einen 3 Zoll langen Hautschnitt genau in der Mittellinie, dissecirt alle Gewebe schichtenweise nach der v. Langenbeck'schen Methode zwischen 2 Pincetten<sup>1)</sup>, nimmt alle Venen unter die Lidhalter zur Seite und prüft immer durch Nachfühlen mit dem Finger, wie tief man gelangt sei. Jede blutende Stelle wird sofort unterbunden oder umstochen, und das Messer nicht eher zur Hand genommen, als bis die Blutung vollständig steht. Die Schilddrüse wird, wo sie hinderlich ist, mit dem Elevatorium möglichst fortgeschoben, da ihre Verletzung profuse Blutungen herbeiführt; ist sie jedoch auf diese Weise nicht bei Seite zu bringen was bei einem sehr breiten Isthmus der Fall sein kann —, so kann man sie rechts und links umstechen und dann in der Mitte durchschneiden. Liegen endlich die Ringe der Luftröhre weiss-schimmernd und völlig entblösst frei, so sticht man die scharfen Haken nahe der Mitte zu beiden Seiten ein und spaltet zwischen ihnen mit dem spitzen Messer die Röhre in der Ausdehnung eines kleinen Zolls. Sodann wird sofort die Canüle eingeschoben (nachdem ev.

1) Der Operateur fasst das Gewebe mit der Pincette, der Assistent hebt dicht daneben eine Falte auf, und in diese schneidet der Operateur mit einem flachen langen Zuge.



vorher Blut durch den Katheter aspirirt worden), am Nacken durch Bänder befestigt und mit einer mehrfach zusammengelegten Gaze-Cravatte bedeckt. Fehlt es an einer Kanüle, so kann ein Stück elastischen Katheters, nachdem ein Faden zu seiner Befestigung hindurchgezogen ist, oder etwas Aehnliches benutzt werden. Man kann auch dadurch die Trachea einstweilen offen halten, dass man in ihre beiden Ränder mit gebogenen Nadeln Fadenschlingen einzieht und deren vier Enden am Nacken zusammenknotet. — Fordert Nichts mehr zur Erhaltung der abnormen Luftöffnung auf, so wird die Kanüle entfernt, und zwar dauernd, wenn der Verschluss der Wunde mit dem Finger keine Athemnoth erzeugt. Die Trachealwunde verheilt und vernarbt rasch.

### Anhang.

#### a) Aderlass.

Er wird immer, wo er bei Schussverletzung indicirt ist, in der Ellbeuge gemacht. Man knüpft um die Mitte des Oberarms ein zusammengelegtes, dreieckiges oder Taschentuch mit einer Schleife, und zwar nicht so fest, dass der Radialpuls aufgehoben wäre, wovon man sich stets zu überzeugen hat. Der Arm wird auf den linken Vorderarm des Operateurs zwanglos und in stumpfer Beugung aufgelegt und auf der Hüfte des Operateurs aufgestützt, so dass in der linken Hand des Operateurs der Ellbogen des Patienten ruht. Nun fixirt man mit dem linken Daumen die am oberflächlichsten als blaue Brücke zwischen den Längssträngen der V. cephal. (aussen) und

V. basil. (innen) hervortretende V. mediana basilica und schneidet sie mit der durch die rechte Hand geführten Lanzette in schräger Richtung 2 bis 3 Linien weit ein. Ist genügend Blut abgeflossen oder plötzlich eine Ohnmacht eingetreten, so zieht man die Schleife am Oberarm auf und stellt die Hautwunde (durch Verschiebung mit dem Daumen) schief zur Venenwunde. Stockt dagegen der Ausfluss des Bluts vor der Zeit, so bewegt und streicht man den Vorderarm, lässt den Patienten die Faust immer ballen und öffnen und taucht ev. seine Hand in warmes Wasser. Oft trägt theils zu starke Compression, theils eine zu kleine Oeffnung die Schuld. Zum Verband legt man ein Stückchen englischen Heftpflasters auf und verbindet die Wunde mit einer Compresse und einigen leicht angezogenen Achtertouren um das Gelenk. Sodann wird der Arm einige Tage in der Mittele getragen. — Die einzige Gefahr beim Aderlassen ist die Verletzung der Arter. brach., die in der Ellenbeuge nur durch die Aponeurose des Mu. biceps von der V. mediana geschieden ist. Ist die Verletzung wirklich geschehen, und wird sie zeitig entdeckt, so muss man breite Watttampons auf die Wunde drücken und den ganzen Arm von den Fingerspitzen an aufs Sorgfältigste einwickeln; wenn jedoch die Blutung irgend beträchtlich ist, so muss — unter Compression der Arterien am Oberarm — die Arterienwunde mit Schonung local aufgesucht und unterbunden und alsdann der Gypsverband angelegt werden.

#### b) Die Lister'sche Wundbehandlung.

Die Haut an dem designirten Operationsfelde wird

mit einem in 2—3%ige Carbollösung getauchten Schwamm sorgfältig abgewaschen (besonders auch die Haare!), ebenso die Hände des Operateurs und alle Instrumente. Während der ganzen Dauer des Operirens lässt Lister auf die Wunde und ihren Bereich 1%iges Carbolwasser als Nebel zerstäuben; da dies jedoch gewöhnlich mehrere Personen beschäftigt, so wird man im Felde jedenfalls darauf verzichten und sich mit Spence's Verfahren begnügen, der dafür die fertigen Wunden gründlich und überall mit Carbollösung auswäscht. Nach der Operation wird die Blutung aufs Genaueste gestillt, wobei man zum Unterbinden Catgut<sup>1)</sup> nimmt, so dass die Wunde geschlossen werden kann, ohne dass man die Eiterung abzuwarten, eine Nachblutung zu fürchten, der Abstossung eines Fremdkörpers zu harren hätte. Sodann wird die ganze Partie nochmals aufs Beste abgespült und die Wunde mit carbolisirter Seide genäht; jedoch bleibt stets eine Stelle zum Abfluss frei, weil immer etwas Blut absickert und der Carbolreiz zunächst reichlichere Absonderungen veranlasst. In diese Stelle wird ein in Carbolöl getauchtes Drainageröhrchen gesteckt und an seinem Ende an einen carbolisirten Seidenfaden gebunden. Man legt jetzt Carbolgaze über, nachdem die Wunde mit «Protective» (Oiled silk), grünem Wachstaffet (der mit einprozentiger Carbollösung<sup>2)</sup>) rasch

1) Catgut ist aus Schafdarm bereitet und wird im Körper resorbirt, jedoch langsam genug, um die Ligatur inzwischen consolidirt sein zu lassen.

2) Der verschiedene Prozentgehalt der Carbollösungen beruht darauf, dass Hoppe-Seyler nachwies, dass bei 1% die Organismen stürben, aber die einmal erregte Fäulniss fortschreite,

bestäubt wird) bedeckt ist, um nicht dauernd der Carbolreizung ausgesetzt zu sein. Die Gaze selbst wird 8fach zusammengelegt, muss die Wunde weit überragen und durch Binden aus der gleichen Gaze befestigt sein.

Nach 24 Stunden wird der Verband erneuert, jedoch nur, wenn das Wundsecret die Gaze durchtränkt hat, sonst erst in 2 bis 3 Tagen. Beim Verbandwechsel muss die Zerstäubung (s. S. 191) auf die Wunde gerichtet werden. Ist das Verfahren gelungen, so bleibt das (bleihaltige) Protective grün, während es sonst (durch Schwefelwasserstoff) braune Flecken erhält.

### Kapitel VIII. Gypstechnik.

Der Gypsverband, von dem Holländer Mathysen (1852) erfunden und von Pirogoff in die Kriegspraxis eingeführt, ist jetzt so sehr als der beste, wichtigste und leistungsfähigste der fixirenden Verbände auch im Felde gewürdigt und anerkannt, — und er beherrscht das gesammte Verbandsverfahren so souverain, dass es selbst Veteranen der Wissenschaft — wie Stromeyer —, die ihn mit beissender Ironie und mit Heftigkeit bekämpfen<sup>1)</sup>, nicht gelingen kann, ihn zu discreditiren,

bei 2% aber auch die Fäulnis selbst sistirt werde. Daraus folgt — und Calvert bewies es experimentell —, dass zur Verhinderung der Fäulnis geringere Lösungen genügen, als zu ihrer Unterbrechung.

1) Stromeyer sagt von ihm: «Der Gypsverband kam nach Langensalza wie ein sieggewohnter junger Held und zog ab als Halbinvalide, abgefunden mit einem Civilversorgungsschein». — Ebenso unberechtigt ist Dumreicher's Ausspruch, dass der Gypsverband «der Faulenzer in der Kriegschirurgie» sei. —

und zu verhindern, dass er sich immer weitere Bahnen bricht. «Wer heutzutage noch Vorwürfe gegen den Gyps erhebt, der bricht nur den Stab über seine eigene Unkenntniß» (Port). Und schon vor zehn Jahren schrieb Pirogoff: «Alle künstlichen Apparate zur Erhaltung des verletzten Gliedes in einer passenden Lage, alle Laden und Schweben, sind in der chirurgischen Kriegspraxis wenig brauchbar, sie können den Gypsverband nicht ersetzen.»

Der Gyps darf weder zu fein (wie der schnee- weisse Modellirgyps), noch zu grob gepulvert sein und muss gehörig ausgeglüht sein. Ist er feucht geworden, so braucht man ihn nur in einer (irdenen oder eisernen) Schüssel über offenem Feuer so lange unter zeitweisem Umrühren zu erwärmen, bis er keine Dämpfe mehr von sich gibt.

Die geeignetste Zeit für den Gypsverband ist vor der Schwellung («frische Fälle») und nach beseitigter Schwellung (eingetretene Eiterung). Am schwersten entschliesst man sich dazu in der intermediären Zeit der Infiltration und legt ihn dann nur im Nothfalle an. Für Lücke und Billroth ist jedoch auch die Infiltration keine Contraindication: man lege nur den Verband hinreichend lose an und Sorge bei der nun schnell erfolgenden Abschwellung bald für einen neuen. Nur bei entzündlichen Schwellungen schiebt ihn auch Lücke auf, legt ihn jedoch nach ihrer Beseitigung sofort an.

In den meisten Fällen ist es nöthig, den Patienten zu chloroformiren, nicht bloß damit er von den Schmerzen der Extension befreit sei, sondern mehr noch

um die Muskeln vollständig zu erschlaffen. An Gehülfen sind 3 nöthig: zur Extension, Contraextension und zum Anrühren des Gypsbreis. Das zu fixirende Glied muss vollständig frei schweben und wird mit genauer Sorgfalt in derjenigen Stellung während des Verbindens (und noch eine Weile nachher) ex- und contraextendirt, — welche dem jedesmaligen Heilzweck entspricht, und welche beim Hand-, Hüft und Kniegelenk der Streckung, beim Ellbogen- und Fussgelenk im Allgemeinen der rechtwinkligen Beugung entspricht. Man umhüllt nun das Glied, soweit es vom Verband gedeckt werden soll<sup>1)</sup>, in ziemlicher Dicke mit Flanellbinden<sup>2)</sup> oder besser — namentlich in frischen Fällen, wo also noch Schwellung eintreten kann, oder wo schon eine Infiltration besteht, oder bei Gelenkschüssen — mit Wattstreifen von 4 Zoll Breite, polstert alle Vorsprünge und Winkel und Druckstellen (Acromion, Olecran., Damm, Hüftkamm, Malleolen, Ferse) ganz besonders sorgsam mit Watte in starken Lagen aus und bedeckt die Wunden mit einer Carbolwasser-

1) Der Gypsverband muss jedenfalls das nächste Gelenk ober- und unterhalb der Bruchstelle mit umfassen (Pirogoff.)

2) Will man die strengste Desinfection mit einer guten Fixation — Lister mit Gyps — vereinigen, so benutze man Flanellbinden, die in einer öligen Carbollösung (1 à 10) gelegen haben und kurz vor der Anlegung herausgenommen und ausgedrückt werden. Solche Flanellbinden nehmen nach Bardeleben weder Wasser noch Eiter auf und können bis drei Monate liegen bleiben, ohne Zersetzungsprodukte aufzunehmen. Bardeleben wendet sie auch in der Civilpraxis bei complizirten Fracturen mit grossem Erfolg an.

Compresse und einer hohen Wattschicht, nachdem man sich ihre Lage noch an dem gleichen Gliede der gesunden Seite angemerkt hat. Ueber diese Fütterung lege man in der Richtung des künftigen Eröffnungsschnitts, also der Länge der Extremität nach, einen Bindestreifen so an, dass seine Enden je 3 Zoll nach oben und unten hervorragen (Fischer). Alsdann reibt man sich die Hände mit irgend einem Fett ein und beginnt mit der Umwicklung der breiten Gypsgazebinden<sup>1)</sup>, die man vorher ca 1 Minute unter Wasser<sup>2)</sup> gedrückt und getränkt hat, zieht sie jedoch nicht zu fest an. (Am Vorderarm, Ober- und Unterschenkel können sie zum Theil «renversé» angelegt werden.) Dann legt man Gypslinguetten (Gypsbrei zwischen 2 Leinwandstreifen von der Breite zweier Quertinger) an den mit gesunder Haut gedeckten Seiten auf und befestigt sie wiederum durch Gypsgazebinden. Jetzt werden Streifen aus Schusterspan der Lage nach oder in bügelförmigen Schlingen an verschiedenen Stellen — besonders an den Beugeseiten —, die vom späteren «Fenster» unberührt bleiben, ange-

1) Die Gypsbinden ohne Unterlage auf die blosse, allerdings eingefettete Haut zu appliciren, ist nicht rathsam, weil die elastische und comprimirbare Wattunterlage sowohl eine geringe Schwellung des Gliedes ertragen lässt, wie ein besseres Anschmiegen bei der Anschwellung herbeiführt. Ferner verhindert die Unterlage Insulte bei Abnahme des Verbands. Auch kann das Fett durch Ranzen schädlich werden.

2) Das Wasser für den Gypsverband nimmt man am besten warm und setzt ihm zweckmässiger Weise 1% Ac. carbol. und 2% Alum. crud. hinzu, — letzteres sowie die Wärme zur Beförderung des Erstarrens des Verbandes.



bracht, ebenso Bügel aus starkem Telegraphendraht auf der vorderen Fläche der Extremität, um daran das Glied erheben oder — namentlich bei Wunden an der unteren Fläche — suspendiren<sup>1)</sup> zu können. Schusterspan und Drahtbügel werden, nachdem ihre Enden provisorisch von den extendirenden Händen mit umfasst waren, durch immer fortlaufende Schlangentouren aus Gypsgaze befestigt. Nun wird über das Ganze ein dünner Gypsbrei<sup>2)</sup>, der soeben «angerührt» ist, aufgetragen, wieder eine Reihe von Gypsgazetouren (die jedoch nirgends den Rand der Watte überschreiten dürfen) fest darübergelegt und endlich ein dickerer Gypsbrei aufgestrichen und geglättet<sup>3)</sup>, auch die herausstehenden Enden der Schusterspäne abgeschnitten.

Der Verband ist nun fertig, und der Operateur reinigt seine Hände durch Abreiben mit genässtem, aber ungelöstem Salze; die Ex- und Contraextension müssen indessen noch unverrückt von den Gehilfenhänden fortgesetzt werden, bis der Verband einigermassen erstarrt ist, — ca  $\frac{1}{4}$  Stunde bei gutem Gyps. Sobald dies der Fall ist, umschneidet man mit einem scharfen und starken

1) Die Suspension der gegypsten Extremität kann auch an 2 untergelegten Brettchen geschehen (Socin).

2) Oft kann man den Gypsbrei ganz entbehren, namentlich wenn recht reichlich Gypsbinden angelegt worden sind. Man darf dann statt seiner auf die wichtigsten Stellen einfach gepulverten Gyps trocken aufschütten und nun mit genässten Händen an Ort und Stelle zu einem Brei schmieren (Esmarch).

3) Statt des Glattstreichens kann man auch noch eine Gazebinde über den fertigen Verband als Ueberzug anlegen.

Federmesser die Circumferenz der Fenster, dringt immer aufs Neue in die geritzte kreisförmige oder elliptische Rinne ein und beginnt erst, wenn sie hinreichend tief ist, die Decke der Wunde durch Hebelbewegungen abzuwerfen und abzubröckeln. Ist dieses gelungen, so wird die Wunde aufs Sorgfältigste gesäubert, der innere Rand des Fensters extra mit Wattröllchen (die in Collodium getaucht wurden) ausgelegt und dann mit einer Lösung von Schellack in Collodium oder Dammaralack in Aether (1 à 5) bepinselt<sup>1)</sup>, um ihn gegen das Andringen der Secrete wasserdicht zu machen. Volkman legt über den ganzen, mit Collodiumwatte ausgefüllten Rand eine in Collodium getränkte Leinwandmanchette, die sich theils an die Haut, theils an den Verband anlegt, er bestreicht auch die ganze Umgebung des Fensters mit Collodium. Ist kein Collodium oder Dammaräther zur Hand, so legt man täglich einen neuen Manchettenkranz von geleimter Watte (die glatte, steife Seite!) in den Rand ein.

Die Fenster dürfen nie zu gross sein, sonst quellen die Weichtheile hervor, — und andererseits nicht zu klein, sonst dringen die Secrete schwerer heraus. Gegen das Hervorquellen der Weichtheile kann man eine leichte gleichmässige Compression der bedeckten Wunde mittelst Binde anwenden.

Der fertige Verband muss noch 5 bis 6 Stunden vollständig unbedeckt bleiben und der Luft ausgesetzt sein, damit er zu einer ganz homogenen

1) Der früher übliche Glaserkitt hat den Nachtheil, dass er nicht mit der Haut verklebt.

Masse erstarrt und trocknet. War er zu feucht, so kann man das Trocknen durch mehrmaliges Anlegen von zusammengefaltetem Fliesspapier beschleunigen (Roser).

Was die Lagerung der gegypsten Extremität betrifft, so wird die obere Extrem. in der Mitella getragen, und kann der Patient, wenn anders der Zustand seiner Wunde und sein Allgemeinbefinden es erlauben, das Bett verlassen. Die untere Extrem. dagegen wird in einem Spreusäcken oder zwischen festgestopften rollenartigen Sandkissen festgelegt oder an einer Schwebel oder eingegypstem Draht suspendirt.

Während der Gypsverband liegt, muss stets täglich 2 Mal die Temperatur gemessen und der Verband täglich in allen seinen Theilen genau inspiciert werden, damit die Vorgänge unter ihm eben so gut wie der Zustand der offen liegenden Wunde überwacht werden und er event. abgenommen werden kann. Bricht der Verband in geringer Ausdehnung an einer Stelle, so kann man ihn flicken, indem man Gypsbrei und feuchte Gazeläppchen in abwechselnden Schichten auflegt (Roser). Wird der Verband zu lose (durch starke Anschwellung des Gliedes), oder drückt er, macht also Schmerzen, Schwellung und Stauungsercheinungen <sup>1)</sup>, oder fordert eine Steigerung der Temperatur dazu auf, — so muss er abgenommen werden. Dies geschieht am besten dadurch, dass man ihn zunächst durch Bestreichen mit einer concentrirten Koch-

1) Werden Zehen oder Finger, die man in der Regel frei lässt, blauroth, kalt oder gar gefühllos, so muss der Verband sofort entfernt werden (Billroth).

salzlösung mürbe macht und dann durch Längsschnitt halbiert (die Halbkapseln können dann ev. wieder angelegt werden). Man schneidet mit einem starken, scharfen, concaven Messer in etwas schräger Richtung den Verband an: ist die eingeschnittene Rinne, in welche immer wieder die Salzlösung gethan wird, tief genug, so wird der für diesen Zweck eingelegte Bindestreifen (s. S. 195), der oben und unten über den Gypsverband hinausragt, straff eingezogen und auf ihn die Gypsscheere zur Durchtrennung der weicheren Theile des Verbandes gerichtet.

Wenn der Gypsverband am oberen Theil des Oberarms oder für Schulterverletzungen angelegt werden soll, wählt man die Form des v. Langenbeck'schen Gypskapselverbandes, cf. S. 87.

Eine besondere Sorgfalt erfordert der Gypsverband der Schussfracturen des Oberschenkels. An das Ende des Tisches wird die Bardeleben'sche Beckenstütze angeschraubt, und der Verwundete, dessen Oberkörper auf Kissen fast horizontal aufliegt, auf diese Stütze so gehoben, dass sein Dammbaum fest gegen die (sorgfältig wattirte!) Eisenstangen angestemmt ist, während das Scrotum in die Höhe geschlagen ist. Der eine Gehilfe umfasst mit beiden Händen das freischwebende und nur auf der schmalen Eisenplatte aufgestützte Becken<sup>1)</sup>, der andere hält beide Füße und drückt durch

1) Zur Contraextension kann auch ein langer, stark gedehnter Gummischlauch, wie er z. B. beim Es March'schen Verfahren zur Erzeugung künstlicher Blutleere gebraucht wird, oder auch ein Handtuch an das Perineum der gesunden Seite angelegt, unter dem Rücken um die Arme geschlungen und am

Extension den Damu gegen die Stange an. Beim Verband werden recht reichlich Gypsbinden (6 — 8) von der Zehe bis zur Hüfte gewickelt, und die Spica um die Hüfte ist dabei ganz besonders oft zu wiederholen. Ausser der verwundeten Extremität wird das ganze Becken und auch das gesunde Bein noch bis an's Knie mit eingegypst (Szymanski). An das Perineum selbst wird ein starker, in Gypsbrei getauchter Wattbausch gelegt.

Es ist kein Zweifel, dass dem circulären Gypsverband mancherlei Schäden anhaften. Das er Uebung und Geschicklichkeit erfordert, könnte man ihm nicht als Nachtheil anrechnen, aber dass seine Anlegung so viel Zeit und Kraft, seine Beaufsichtigung so viel Umsicht und ärztlichen Tact, seine Abnahme eine sorgfältige Arbeit erfordert. — sind schwere Schattenseiten, die im Felde noch mehr als solche hervortreten, da kunstgeübte Aerzte and Gehilfen nicht überall zu haben und da Extension und Contraextension so ermüdende Thätigkeiten sind, dass sie nicht lange ertragen werden. Man hat deshalb seit lange — obschon sämtlichen Schienenverbänden und Lagerungsapparaten der früheren Zeit

oberen Ende des Operationstisches befestigt werden. Dies ist sogar geboten, wenn es an Beckenstützen fehlt und als flacher Stützpunkt für das Becken ein Nachttopf oder Blumentopf (wie Roser practisch vorschlägt) verwandt werden muss. — Socin räth, eine Heftpflasterschlinge an das Bein (wie bei der permanenten Extension) anzulegen, wobei der extendirende Assistent das Bein an der Oese hält und dadurch 1) weniger ermüdet, 2) mit seiner Hand beim Gypsen nicht im Wege ist. Die eingegypste Oese kann später noch als Handhabe beim Transport nützliche Verwendung finden.

alle diese Mängel ausser ihren eigenthümlichen<sup>1)</sup> ebenfalls anhaften — nach Vereinfachung der Verbandtechnik gestrebt und in der Benutzung der Mercie'schen vorrätzig geformten, nach den Körperformen gemodelten Pappladen einen wesentlichen Anhalt gefunden. Man macht die verschiedenen Formen zwei- oder dreischalig aus mehrfach übereinandergelapptem Papier, aus papier mache, Blech etc.. — schliesst sie um das Glied durch Schnürung (über zickzackförmig an den Rändern befindliche Haken) und macht sie gegen die Nässe durch einen Anstrich mit Oelfarbe resistent. Indessen kein vorrätzig gemachter Verband kann dem individuellen Fall gut angepasst sein, und so bequem er ist und so oft er brauchbar sein mag, — er steht doch immer dem Gypsverband wesentlich nach und muss ihm überall weichen, wo eine irgend erhebliche Neigung zur Verschiebung vorhanden ist (Port).

Ein grösserer Fortschritt war deshalb Port's Idee, auch für den Gypsverband gewisse Formen vorzubereiten. — unbeschadet des völligen Anschmiegens an die Extremitäten. Der zweischalige Gypsverband nach seiner Methode macht das ermüdende Halten der Extremitäten in der Schwebe während des Verbandes und nachher bis zum Erstarren, macht ferner das Einschneiden der Fenster überflüssig und erleichtert die Abnahme des Verbandes aufs Wesentlichste. Und dies erreicht er durch eine dem einzelnen Falle adaptirte Anlegung von Longuetten und Gypskataplasmen (letztere von Neudörfer in die Kriegspraxis eingeführt).

1) — der fortwährenden Abnahmebedürftigkeit und der geringen fixirenden Leistungsfähigkeit —

für welche die Leinwandformen vorräthig gehalten werden. Man nimmt zwei Leinwandstücke, legt sie auf einander, so dass sie sich decken, und näht sie nun in der Mitte, auf die später die hintere Fläche des Gliedes zu liegen kommt, durch zwei parallel verlaufende, etwa  $\frac{3}{4}$  Zoll von einander entfernte Nähte zusammen. Es entsteht dadurch zwischen beiden Nähten ein  $\frac{3}{4}$  Zoll breiter, oben und unten offener Sack, dessen eine Wand von dem oberen, und dessen andere Wand von dem unteren Leinwandstück gebildet wird. Man bringt nun diese beiden Leinwandstücke im ausgebreiteten Zustande und angefeuchtet unter das gebrochene Glied, legt das letztere auf die Nähte, schlägt die beiden Seitenhälften des oberen Leinwandstückes um das Glied herum und heftet sie an der vorderen Seite desselben mit Nadeln <sup>1)</sup> zusammen. Das gebrochene Glied ist nun von einer einfachen Leinwandhülle umgeben, die beiden Seitenhälften des unteren Leinwandstückes liegen noch ausgebreitet da und ragen zu beiden Seiten des Gliedes hervor. Man bereitet jetzt einen dicken Gypsbrei, streicht denselben mit der vollen Hand auf die eine Seite des eingehüllten Gliedes und in den Winkel zwischen oberem und unterem Leinwandstück bis zur Nath der betreffenden Seite und schlägt endlich auch die betreff. Seitenhälfte des unteren Leinwandstückes an dem Gliede in die Höhe, so dass der Gypsbrei von 2 Leinwandblättern eingeschlossen wird.\*

»Dies Verfahren wird auf der anderen Seite wiederholt, und der Verband ist jetzt fertig... Ein Klein-

1) Port hat für diesen Zweck besondere Gypsnadeln construirt: 17.



finger breiter Saum zu beiden Seiten der Nadeln muss von Gyps freigelassen werden. Desgleichen ist der oben beschriebene Sack zwischen den beiden Nähten ohne weiteres Zuthun von Gyps freigeblichen, weil die Nähte das Vordringen des Gypsbreis bis zur Mittellinie verhindern. Dieser Sack bildet zwischen den beiden, mit Gyps bestrichenen Seitenhälften des Verbandes ein *Charnier*: sobald man die Nadeln auszieht, fallen die beiden Seitenhälften von selbst aus einander.«

»Die Vortheile dieses Gypsverbandes bestehen hauptsächlich in der raschen Ausführung (weil man hier blos mit Gypsmörtel arbeitet und des Eintauchens von Leinwandstreifen in den Gypsbrei überhoben ist); das Glied bleibt während der Anlegung des Verbandes ganz ruhig auf der Unterlage liegen und wird nicht einmal nach der einen oder nach der anderen Seite geneigt.« Nach Fischer ist Port's Verfahren, besonders für Unterschenkel-Schussfracturen, jedem anderen vorzuziehen, wenn man die Leinwandstücke, die für Unterschenkel und Fuss besonderer Zurichtungen bedürfen, fertig vorbereitet hält. Er erklärt das Verfahren für so bewährt, »dass alle Chirurgen fast einstimmig seine Einführung bei allen Armeen befürworten.« In der That gewähren diese zweischaligen Gypsverbände den freiesten Zugang zum Gliede. »Man kann ohne die Ruhe der Bruchenden im Mindesten zu stören und ohne den Verband im Geringsten zu alteriren, das Glied in seiner ganzen Ausdehnung beliebig oft bloslegen. . . . Diese leichte Zugänglichkeit zum Gliede macht das Einschneiden von Fenstern beim zweischaligen Gypsverbande ganz überflüssig« (Port).

Trotz der Vorzüge der Port'schen Modification wird sie ihre Triumphe dem »circulären« Gypsverbande gegenüber dennoch auf den Transportverband und auf diejenigen wenigen Fälle beschränkt sehen, in welchen der Verband zeitweise behufs Application von Bädern theilweis entfernt werden soll; denn sonst ist im Lazareth bei einigermassen geordneter Arbeitstheilung und einiger Musse der circuläre Gypsverband mit Fenstern doch diejenige Methode, welche am sichersten und gleichmässigsten comprimirt und fixirt. Jedenfalls aber sollte die Port'sche Verbandart von den Militärärzten viel mehr beachtet und geübt werden.

Andere wichtige Modificationen des Gypsverbandes rühren von Pirogoff her. Dahin gehört namentlich die Einfügung von Drahtgitternetz in den Verband, welche demselben eine grosse Festigkeit verleiht, und deshalb namentlich für Oberschenkel- und Hüftverletzungen am Platze ist. Das Gitternetz muss vorher für die Fensteröffnungen entsprechend ausgeschlagen und gelocht werden. — Pirogoff's Kapselverband ist entweder ein aufgeschnittener circulärer, oder ein mit geformten Pappschienen versehener Gypsverband. Der letztere trocknet nach 6—8 Stunden, wird dann der Länge nach aufgeschnitten, mit Tischlerlack bestrichen und an den Rändern mit 5—6 Bändchen versehen. Solche Kapsel ist »leicht, fest und zugleich ziemlich elastisch«; sie hält fast ein Jahr aus.

## Vierte Abtheilung.

### Kapitel IX. Accidentelle Krankheiten bei Verwundeten.

Der fürchterlichste Würgengel der Kriegslazarethe ist die Pyämie, welche namentlich alle Knochenverletzungen und Knochenmarkentzündungen gern complicirt und besonders häufig bei den Schussfracturen des Beckens, Oberschenkels und Knies auftritt, sowie nach secundären Amputationen. Sie beginnt gewöhnlich gegen das Ende der 3. Woche und ist durch zahlreiche, arhythmische Schüttelfröste und ein sehr grosses Schwanken der dauernd erhöhten Temperatur ausgezeichnet; dabei verfällt der Kranke mehr und mehr, sein Sensorium ist halb benommen, er athmet sehr rasch und rutscht im Bette abwärts; seine Wundsecrete werden übelriechend, dünn, spärlich, missfarbig<sup>1)</sup>, die Farbe der Haut und Conjunctivae grüngelb, und der Patient ist durch grosse Angst, durch profuse, kalte Schweisse, durch grossen Durst gequält, bisweilen auch durch starke Nachblutungen in der acutesten Gefahr, Unter entsetzlicher Prostration geht der Kranke meist

1) Die üble Wundbeschaffenheit ist nach Ochswadt bei der eigentlichen Pyämie nicht das Primäre, sondern die Folge des pyämischen Processes.

in wenigen Tagen, bisweilen erst nach Wochen zu Grunde, nachdem sein Marasmus durch zahlreiche metastatische Abscesse in allen möglichen Organen (vorwiegend Lunge, auch Leber) noch gestiegen und allmählig fast der ganze Organ-Complex erkrankt war. Auch plötzlich und suffocatorisch kann der Tod eintreten, wenn nämlich ein Embolus in einer grösseren Lungenarterie stecken bleibt. Nur eine »chronische« Pyämie, die sich noch länger als drei Wochen unter allmählicher Abnahme der Fröste hinzieht, bietet etwas bessere Hoffnungen auf Erhaltung des Lebens, zumal wenn eine locale Verjauchung ausbleibt.

Wissenschaftlich unterscheidet man heutzutage die — viel seltener — *Septämie* (*Septicämie*), welche auf der Resorption zersetzter Wundsecrete beruht und den acutesten Verlauf herbeiführt, von der eigentlichen, embolischen und metastasirenden Pyämie, der *Pyæmia multiplex*, welche auf fortgeleiteter Venen-Thrombose und einem abnormen Zerfall der gebildeten Thromben beruht, — welche auch demgemäss Eiterherde in allen möglichen Organen setzt, Blutungen herbeiführt, die serösen Höhlen in eitrige Entzündung versetzt und erst nach unendlichen Qualen den Tod zur Folge hat.

Bei der *Septämie* erreicht das Fieber sofort die höchsten Grade, Fröste kommen nicht vor, es entwickelt sich ein typhöser Zustand, das Sensorium wird rasch benommen, es treten Delirien auf, und bisweilen schon nach wenigen Stunden liegt der Kranke, ohne Schmerzen zu äussern, leichenblass, mit unfühlbarem Pulse und verzerrtem Gesichte, mit kaltem Schweisse

bedeckt, in Agone. Verläuft sie weniger rapide, so bilden sich eitrige Ergüsse in Pleura, Pericardium und den Gelenkmembranen, so entstehen zahlreiche Phlegmonen im subcutanen und intermusculären Bindege- webe, so kommt es zum heftigsten Darmkatarrh mit den stärksten Diarrhoeen.

Dagegen ist der Verlauf der embolischen Form der Pyämie weniger rasch, und gerade ihr kommen die Fröste mit ihrer sehr variirenden Dauer und Intensität, die aufs höchste unregelmässigen, an keine bestimmte Tageszeit gebundenen Temperatur-Schwankungen zu. Die Fröste treten sogar bisweilen im Schlafe auf, und sie sind um so häufiger, je peripherer die Verletzung liegt, d. d. je grössere Disposition zur Thrombenbildung vorherrscht. Deshalb sind sie viel häufiger bei den Wunden der Extremitäten, als bei denen des Rumpfes. Bei dieser Form kommt es auch zu den zahlreichen Metastasen, zu den oft unstillbaren Blutungen, zu dem allmäligen, entsetzlichen Kräfteverfall. Oft genug treten gegen den Schluss der Scene noch septhämische Erscheinungen hinzu, wie sich überhaupt die klinischen Bilder der theoretisch und pathologisch gesonderten Pyämie-Infektionen sehr vielfach verwickeln und sehr oft untrennbar in einander übergeben.

Therapeutisch ist für den von der Pyämie befallenen Kranken nur wenig zu thun, obschon ein rascher Entschluss des Operateurs, nach den ersten Schüttelfrösten durch Resection, Amputation oder Exarticulation das Reservoir der septischen Infection noch fortzuschaffen, bisweilen den schönsten Sieg erringt

Die Operation wirkt manchmal eben geradezu antiseptisch und antipyretisch. Deshalb sollte die rettende Operation beim Beginn der pyämischen Erscheinungen nie unterlassen werden, am wenigsten bei der oberen Extremität. Nur muss man dabei auf möglichst sorgfältige Ersparrung von Blut bedacht sein, denn »septicämische und mit hohem Fieber behaftete Kranke vertragen Blutverluste ausserordentlich schlecht« (v. Langenbeck). Nur allzu oft aber bleibt auch dies Refugium erfolglos, vielleicht wenn man es zu sehr als — ultimum betrachtet und hinauschiebt. Da wir nicht wissen, wovon der acute oder subacute oder chronische Verlauf einer Pyämie in dem einzelnen Falle bedingt ist — denn von dem Umfang der Eiterung, der Grösse und Schwere der Wunde hängt er nicht ab —, so bleibt es jedenfalls Pflicht, den Pyämischen in die beste Luft zu bringen und auf jede Weise bei Kräften zu erhalten: er muss eine kräftige flüssige Diät, dabei viel Excitantia (Wein<sup>1)</sup>, Branntwein, Cognac<sup>2</sup>, Bier) erhalten; auch Chinin, das ja fast den Ruf eines Specificums gegen Pyämie genießt, werde ihm gereicht, und zwar in grossen Dosen: durch mehrere Tage Mrgs. 2 stdl je 2,0 Chin. muriat. und dann Nachmittags noch zwei Dosen à 1,0. Man erreicht durch diese Chininbehandlung oft in den schwersten Fällen eine überraschende Besserung (Socin).

1) und zwar in dreisten Mengen, bis zu einigen Flaschen täglich.

2) Die Engländer, besonders Hewitt, empfehlen auch Cognac-Klystiere (2 stdl 30,0;) jedem 3. Klystier soll man etwas tr. Opii hinzusetzen.

Ist Erbrechen vorhanden, so giebt man das Chinin in Klystieren, und zwar natürlich in noch grösseren Dosen. Dabei muss die Wunde des Kranken recht oft sorgfältig desinfectorisch und ev. mit Incisionen und Irrigationen behandelt werden. Man gebe das Opfer dem Tode nicht so leicht hin. Verlangt aber schon das Interesse des Pyämischen selbst seine Entfernung aus dem Krankensaal in einen luftigen, frischen Raum, so ist seine Isolirung im Interesse der anderen Kranken geradezu geboten, und sie werde deshalb womöglich nie verabsäumt.

Eine 2., ebenfalls fürchterliche accidentelle Krankheit der Verwundeten ist der Tetanus, dessen Prognose jedoch entschieden günstig wird, sobald seine Dauer sich in die Länge zieht — mehr als 14 Tage — und chronisch wird, — oder auch sobald er sich als Trismus localisirt hält. Die Krankheit besteht bekanntlich in einer krampfhaften und schmerzhaften Contraction aller quergestreiften Muskeln, die als Kieferklemme (Trismus) beginnt, sich über die Gesichts-, dann über die Augenmuskeln und endlich über den ganzen Rumpf und die Extremitäten verbreitet und beim Uebergang auf die der Respiration dienenden Muskeln zum Tode führt. Der Prozess beruht auf einer Steigerung der Reflexerregbarkeit<sup>1)</sup>, so dass bei absoluter

1) Jedoch ist der Tetanus nach Heineke's historischen und casuistischen Studien kein Reflexkrampf, sondern eine Folge von »Hyperämie der Nervencentra, welche auf reflectorischem Wege durch Temperatur- und Witterungseinflüsse (»Erkältung«) erzeugt wird, nachdem die Centralorgane bereits durch die von der Wunde ausgehende Reizung zu einem Loc. minor. resist. geworden sind.«



Ruhe keine Contractur vorhanden ist, während sie bei dem geringsten Reize eintritt. Dabei ist die Temperatur sehr erhöht und bleibt auch in der krampf-freien Zeit sehr hochgradig. Die Prognose ist von vornherein schlecht<sup>1)</sup>, jedoch im Allgemeinen um so besser, je langsamer der Tetanus fortschreitet, je später nach der Verletzung er auftritt (er tritt fast nie vor dem 4. oder nach dem 20. Tage auf!), je geringer das Fieber ist. Besonders disponirend für den traumatischen Tetanus scheinen: 1) starke Irritationen peripherischer Nerven (z. B. durch Fremdkörper), 2) heftige Temperaturwechsel zu sein, denen der Verwundete nach seiner Verletzung (z. B. durch langes Liegen auf feuchtem Boden) ausgesetzt war. Deshalb hat die Therapie: 1) in Bezug auf das Causalmoment entweder die Irritation zu beseitigen (Extraction von Fremdkörpern, ev. Amputation) oder die gleichmässigste, warme Temperatur, sowie Transpiration (durch Einhüllung in Decken) herbeizuführen; 2) symptomatisch die Zahl der Anfälle durch absolute Ruhe des Kranken und seine Isolirung von anderen Kranken zu vermindern; endlich 3) die erhöhte Reflexerregbarkeit herabzusetzen.

Das Letztere geschieht durch dauernde Darreichung geringer Dosen Opium, denen zeitweise Chloral (per Os od. Anum) oder subcutane Curara-Injectionen substituirt werden; zur Coupirung einzelner, besonders heftiger Anfälle können auch Chloroform-

1) Im amerikanischen Kriege erlagen von 363 am Tetanus Erkrankten nicht weniger als 336, und von den 27 genesenen Fällen waren 23 chronisch und nur 4 acut!

Inhalationen bis zur vollständigen Narkose benutzt werden. — Treten die Anfälle nur noch selten auf, so kann man warme Bäder mit Erfolg anwenden, während sie früher nur dazu beitragen würden, den Kranken zu bewegen und dadurch in einen neuen Anfall zu versetzen. Heinecke empfiehlt abkühlende Bäder (von 28° R allmähig bis 16° abgekühlt), die man 2- bis 3-stündlich (auch Nachts) wiederholt und von einer Deckeneinwicklung gefolgt sein lässt; dadurch soll meist ein Nachlass der Starre, wenigstens ein momentaner, eintreten. — Uebrigens ist es von Wichtigkeit, Tetanus-Kranke bei guten Kräften zu erhalten: durch gute Kost und Stimulantia (Wein, Chinin, Campher), deren Application ev. durch Klystiere erfolgen muss.

Auffallend selten tritt 3) das **Delirium tremens potatorum** bei Schussverletzungen auf. Gewöhnlich erscheint es innerhalb der ersten 2 Tage nach der Verletzung, ist mit Schwatzhaftigkeit, Schlaflosigkeit, Unruhe, Zittern, Hallucinationen (namentlich das Sehen von kleinen Thieren, wie Fliegen, Mäuse et.) und Delirien verbunden, die oft zu völliger Tobsucht ausarten, — und ist prognostisch von höchster Bedenklichkeit. Therapeutisch hat man vor Allem Ruhe zu erzwingen, ev. mit Hilfe einer improvisirten Zwangsjacke oder durch Festbinden. Ausserdem giebt man 2stdl. 0,15 Opium, bis Schlaf erfolgt; auch Chloralhydrat ist von Nutzen. Allgemein anerkannt ist die günstige Wirkung kleiner Dosen von Tartar. stibiat. (0,1 à 120,0; 2stdl. 1 Essl.), während Blutentziehungen, sowie die absolute Aussetzung der Alcoholica (Wein, Cognac) von den schlimmsten Folgen sind. — Nicht zu verwechseln mit

dem Delir. trem. ist das Delir. nervosum traumaticum (nach Dupuytren), das bei sehr empfindlichen Individuen nach ausgedehnten und schweren Verletzungen entsteht und sich nur in blassen Delirien äussert.

4) Der **Decubitus** ist, wie bei allen sich lange hinziehenden Leiden, auch bei den Schussverletzungen einer der häufigsten und unangenehmsten Complicationen; er tritt bei den Schüssen des Rückenmarks fast constant auf und findet sich auch sehr oft bei den Schussverletzungen des Oberschenkels. Ausser dem Druckbrand am Kreuzbein (Decubitus im engeren Sinne), kommt er auch an anderen, mit Kochenvorsprüngen versehenen Druckstellen vor. Am Ellbogen und an den Trochanteren ist er seltener, und auch an der Ferse ist er bei einiger Umsicht und Aufmerksamkeit leichter zu verhüten, während seine Prophylaxe an der Haut über dem Kreuzbein schon eine oft schwierige Umlagerung des Verwundeten nöthig macht. Grösste Reinlichkeit, ein glattes, faltenloses, gleichmässig gestopftes und gespanntes, elastisches Lager (am besten eine gut gepolsterte Pferdehaar-Matratze), wiederholtes Aendern der Lage, ergiebige und reichliche Anwendung von Luftkissen, Abwaschen mit kaltem Wasser, Campherspiritus oder Citronensaft, sodann gutes Abtrocknen und Trockenhalten, — das sind bekanntlich diejenigen Mittel, mit denen man die Entstehung des Decubitus bekämpft. Sehr schwere Kranke sollten überhaupt, wenn es irgend angeht, stets zwei Betten zu ihrer Verfügung haben, um nach Erneuerung des Verbands stets in das neu zugerichtete Lager zu kommen, während das

andere bis zur nächsten Visite gehörig gelüftet und gereinigt wird.

Kommt es trotz alledem zur Röthung und leichten Abschürfung, so lege man etwas *Cerussa*-Pflaster auf, nachdem man es auf allen Ecken eingeschnitten hat, damit es sich gut anlegt. Dasselbe genügt auch noch, wenn eine oberflächliche Gangrän eintritt; das tiefere Fortschreiten derselben erfordert jedoch Reizmittel, wie *Vin. camphor.*, Salben aus *Arg. nitr. etc.* Die reizenden Salben dürfen jedoch nie über die Wundränder hinausreichen, dürfen nie die Wunde überschreiten. Die vollständig nekrotisirten Fetzen werden abgetragen und häufige desinfectoriale Abspülungen mit Carbollösung vorgenommen. Der Kranke ist natürlich kräftig zu nähren und in der besten Luft zu erhalten.

Im Anschluss an den Druckbrand sei auch der Gangränescenz ganzer Gliedmassen gedacht, welche oft bei Schussverletzungen als einziges Zeichen der völligen Unterbrechung der Blutleitung auftritt. Sie giebt eine unbedingte Indication zur raschen Amputation und erfordert ausserdem Isolirung und umfangreiche Desinfection. Das beste Mittel, um den Gestank eines brandigen Theils zu beschränken oder aufzuheben, ist das Abziehen der Epidermis, weil damit der feuchte faulige Brand in einen trockenen verwandelt wird (*Stromeyer*). Aber wenn der feuchte Brand mehr durch Sepsämie gefährdet, scheint der trockene mehr zu Tetanus zu disponiren.

### A n h a n g 1.

Hitze oder Kälte geben im Felde oft genug zu

schweren Krankheiten Anlass und können als Sonnenstich resp. Erfrierung sowohl selbstständig auftreten, wie auch Verwundungen compliciren. Der Sonnenstich oder Hitzschlag entsteht gewöhnlich durch die Combination hoher Temperaturgrade mit starken Marschleistungen und langen Entbehrungen. Er wird am ehesten verhütet, wenn man das Verbot des Kaltwassertrinkens auf dem Marsche nicht allzu fanatisch und streng aufrecht erhält. Ist er eingetreten, so müssen schleunig häufige nasse Einwickelungen des ganzen Körpers gemacht und starke Frictionen darangeschlossen werden. Der Aderlass ist schädlich, dagegen sind Eisbeutel auf den Kopf zu appliciren. Hat sich die Herzthätigkeit wieder gehoben, so muss die Respiration immer noch sorgfältig überwacht und event. künstlich unterstützt werden (Thurn).

Erfrorene Theile erwärme man nur sehr allmählig (durch Reiben mit trockenem Flanell oder mit Schnee) und suspendire sie vertikal, sobald sich das Reactionsstadium durch die dunkelblaue Färbung der Haut anzeigt. Durch die Suspension beseitigt man die venöse Stauung und wirkt dem Brand entgegen (Bergmann). Haben sich bereits Blasen gebildet, so ist die Prognose schlimmer, und zwar um so mehr, je blutiger und dunkler das Serum ist, das ihren Inhalt bildet. Die Blasen nehme man sämmtlich — im Gegensatz zu den bei Verbrennung entstehenden Blasen — in ihrem ganzen Umfange mit Scheere und Pincette fort. Nach einiger Zeit wende man Reizmittel an und zwar Carbolöl-Lappen, Bäder mit Chlorkalk (30 Gramm auf ein Kilo oder ein Quart Wasser), oder Auf-

legen von Chlorkalk-Brei, ferner Aufpinselungen von Tr. jodi, die nur bei der ersten Application Schmerz bereiten, aber bei allen Erfrierungen sehr nützlich sind.

Mit der Amputation beeile man sich nicht zu sehr, sondern mache nasskalte Einwicklungen und warte die Gangrän ab; beschränkt sie sich auf einzelne Zehen, so überlasse man deren Exfoliation der Natur. Bisweilen werden scheinbar hoffnungslos verlorene Gliedmassen noch erhalten; nur die Sensibilität giebt einen ziemlich verlässlichen Anhalt für die Beurtheilung. Die Demarkationslinie bildet sich bei Erfrierungsgangrän sehr langsam.

Werden zahlreiche Wespenstiche Gegenstand der ärztlichen Behandlung in Folge sehr grosser, umfangreicher Schwellungen, so lege man Eis oder Bleiwasser-Compressen auf und lagere den Theil hoch. Man kann auch Oel oder Collodium zur Abhaltung der Luft und geringen Compression anwenden. Innerlich kann man Ammoniak-Präparate reichen.

## Anhang 2.

Ein sehr wichtiges Kapitel der Lazarethbehandlung ist auch im Felde die **Desinfection**. Soweit sie für die Wunden selbst in Betracht kommt, ist sie bereits ausführlich besprochen. Auch ist schon erwähnt, dass alle von den Wunden kommenden Verbandstücke in einer Grube fern vom Hospital vergraben oder verbrannt werden müssen, dass alle Charpie, wenn man sie anwenden will, ausgekocht, in Carbolgetränk und dann getrocknet sein muss, dass kein Verbandstück im Krankenzimmer bearbeitet oder auch nur aufbewahrt

werden darf. Die Kübel, welche während der Visite von Bett zu Bett für die Aufnahme der abgenommenen Verbandstücke nachgetragen werden, müssen gut schliessende Deckel haben und mit starker Carbollösung versehen sein. Zur Desinfection der Latrinen, Nachtstühle und Nachtgeschirre ist das billige Eisen vitriol (1 : 10) oder auch Chlorzink oder verdünnte Salzsäure am allerbesten. Die Wäsche werde zuerst in eine Lösung von schwefelsaurem Zink getaucht und dann mit Laugen gewaschen. Kleider, Bettbezüge und Strohsäcke müssen ausgekocht, das Stroh verbrannt werden. Die Zimmer selbst desinficire man durch Entwicklung von Chlor oder schwefliger Säure (man zündet Schwefel an), nachdem Thüren und Fenster vorher sorgfältig geschlossen sind; nach mehrstündiger Einwirkung werden alle Fenster geöffnet, und zwar auf einige Tage, worauf dann Wände, Fussböden, Decken, Oefen, Thüren, Fenster und alle Winkel sorgfältig mit Zinkvitriollösung (ebenso wie die Bettstellen) abgewaschen und ev. neu geweißt werden. Alsdann bleiben alle Fenster noch eine volle Woche geöffnet, ehe das Zimmer wieder in Gebrauch genommen wird. — Der Arzt muss auch auf seine eigene Desinfection dauernd bedacht sein, muss sich die Hände recht oft in einer Lösung von Kal. hypermang. waschen und nehme die Verbandstücke nie mit der Hand, sondern immer mit der Pincette ab. Verletzt er sich bei einer infectirten Wunde oder mit Leichengift, so muss der Finger sofort abgeschnürt, längere Zeit mit kaltem Wasser abgespült und mit concentrirter Essigsäure gewaschen werden, ev. auch rasch incidirt werden, wobei



man die Blutung fort dauern lässt. Kommt es zur Röthe der Wunde, so ätzt man mit Arg. nitr., und bildet sich unter dem Schorf Eiter, so hebt man den Schorf ab und ätzt aufs Neue, und zwar so lange, bis sich kein Eiter mehr unter dem Schorf bildet (Billroth). Tritt Lymphangoitis auf, so sind Einreibungen von grauer Salbe, Wattumhüllung, Hochlagerung, ev. ein Verband und Incision am Platze. Bleiben harte Lymphdrüsen nach der Injection zurück, so muss tgl. ein warmes Bad genommen werden. Am besten ist es, wenn sich der Arzt nach jeder Visite, Operation oder Section zweimal hinter einander wäscht, und zwar zuerst mit Essig und nachher mit einer Lösung von Kal. hypermang. Durch das Waschen mit Essig wird man oft erst auf kleine Verletzungen aufmerksam. —

Von

wichtigen kriegschirurgischen Fragen der Gegenwart erwähnen wir nur kurz:

- 1) der Lage des Verbandplatzes und der ersten Transportmittel.

Es ist kein Zweifel, dass der Verbandplatz im Interesse einer raschen Versorgung der Verwundeten und einer möglichst geringen Ermüdung der Träger möglichst nahe dem Schlachtfelde liegen muss. Aber auf der anderen Seite dürfen die Untersuchungen und der erste Verband nicht so beunruhigt und beeinträchtigt, nicht so fieberhaft werden, als es die unmittelbare Nähe

des Schlachtgetümmels unvermeidlich mit sich bringt. »Dass bei den meisten Armeen«, sagt Fischer, »noch Aerzte den Truppen in die Schlacht folgen müssen, ist eine unverantwortliche Barbarei und eine Vergeudung der im Felde so hoch nöthigen und unersetzlichen ärztlichen Kraft.« Vielmehr sollten alle Truppenärzte bei Beginn der Schlacht zu gemeinsamer, geordneter Thätigkeit auf dem vorher bezeichneten Verbandplatze zusammentreten. Auch Pirogoff polemisiert in seinem Berichte über den letzten Krieg aufs Heftigste gegen den »überflüssigen, ärztlichen Heldenmuth«, der von den napoleonischen Kriegen her datirt und den Arzt einer wirklich nützlichen Thätigkeit vollständig entzieht. Warum, fragt er, soll man die Aerzte »zu handeln nöthigen, wo sie keine ernstliche Hilfe schaffen können, während sie indessen das Leben des Verwundeten und ihr eigenes der Gefahr aussetzen? Giebt es denn der Aerzte so viel, dass ihr Verlust in der Armee nicht empfunden wird?« Man hat häufig gesagt, die Anwesenheit des Arztes bei den kämpfenden Truppen wirke »moralisch«, gebe dem Krieger Vertrauen, ein gewisses Sicherheitsgefühl und damit neuen Muth. Aber dazu ist der Arzt gar nicht da, am wenigsten der mehr und mehr neutralisirte der Jetztzeit, und ausserdem würde der erste Verwundete, dem der Arzt an Ort und Stelle einigermaßen Hilfe brächte, ihn ohnedies von seiner Truppe ebenfalls völlig isoliren. Und was leistet der einzelne Arzt, was kann er ohne Assistenz, ohne Instrumente, ohne Reinigungsmittel, ohne Ruhe leisten? Nicht einmal ein angeschossenes grosses Gefäss definitiv verschliessen! Er kann, so gut wie der

Gehilfe, so gut wie der nächste Kamerad, ja wie jeder intelligente und instruirte Soldat an sich selbst (und alle Soldaten sollten über die Digitalcompression sowohl der Hauptstämme, wie auch in der Wunde instruirt sein!), — höchstens comprimiren und damit eine nur temporäre Hilfe schaffen. Und doch sind diese Fälle, in denen er doch wenigstens etwas thun kann, die weitaus seltensten! Und man übersehe doch auch nicht, dass der Transport nach der Operation, wenn ihr kein fester Verband folgen kann, gefährlicher ist, als ohne Operation.

Der Verbandplatz liege deshalb mindestens 2000 Schritt hinter der Kampflinie, womöglich in unmittelbarer Nähe eines Gewässers (See, Teich, Bach, Fluss), aber nie in der Hauptrückzugslinie der Truppen, da sonst ev. heillose Verwirrung angerichtet wird. Fehlen Häuser, Scheunen, Kirchen, so sucht man sich wenigstens Wald und schlägt Zelte auf, namentlich bei schlechter Witterung. Dann beginnt die Vertheilung der Rollen etc., wie S. 4 geschildert ist.

Vor allen Dingen gilt es also, die Verwundeten so schnell und so bequem als möglich, wie sie sind, aus der Feuerlinie fortzuschaffen. Dazu braucht man keine Aerzte, aber um so mehr Träger, geübte, kernige, kräftige Träger, die Herz und Hand bei der Sache haben, die unverdrossen und unerschrocken eine Pflicht der Menschlichkeit erfüllen, gegen welche alle sonstige, durch das rothe Kreuz der Humanität zugerechnete Thätigkeit Phrase und Kinderspiel ist. Die Arbeit ist schwer, recht schwer, und doch muss sie unermüdlich und immer von Neuem begonnen werden.

Deshalb Sorge der Staat für ein starkes Trägerkorps. Fischer verlangt 500 Mann pro Armeekorps als Minimum, aber auch diese können bei den modernen, grossen Entscheidungsschlachten, den enormen Massenkämpfen, den weittragenden Geschossen noch nicht entfernt genügen. Deshalb hat man immer gesonnen, die Verwundeten durch eigene Transportmittel vom Schlachtfelde und wenn möglich in grösserer Anzahl zugleich fortzuschaffen. Aber immer noch sind dieselben theils sehr primitiv (Bauerwagen), theils zu massig, schwerfällig und ungelenk (so dass sie auf Feldwegen kaum vorwärts kommen), und trotzdem Amerika in seinem Bürgerkriege eine neue segensreiche Epoche auf diesem Gebiete inauguriert hatte, ist Europa dennoch weit zurückgeblieben.

Was zunächst die einfachen Tragbahren betrifft, so führt jede Armee eine eigene Sorte mit sich, und diejenige ist die beste, welche — am raschesten zur Hand ist. Im Allgemeinen aber ist es unerlässlich, dass jede Bahre den Körper matratzenartig unterstützt und alles tiefere Einsinken einzelner Körperteile verhindert (Port). Deshalb sind alte Zwillichsack- und die hängemattförmigen Bahren verwerflich, weil sich in ihnen der ganze hintere Theil des Körpers gleichsam vergräbt und bei allen Verletzungen der Wirbelsäule, des Beckens und der unteren Extremitäten bedenkliche Verschiebungen herstellen. Die Tragbahren müssen ferner fest und genügend gross und breit sein, und dennoch — leicht, handlich, compendiös zusammenlegbar. Die preussische, aus einem Stück Zwillich bestehend, dessen lange Ränder überkappt sind und dadurch ein

Lumen zur Aufnahme hineinzuschiebender Eisenstangen darbieten, ist zwar sehr bequem und handlich, aber sie leistet, auch wenn die Eisenstangen durch zwei eingehakte Querstangen verbunden sind, in gewissem Masse dem Einsinken des Körpers Vorschub. Besser ist ein dünner Strohsack mit je 3 langen Baudschleifen an den langen Seiten, in welche Schleifen die Tragstangen eingeschoben werden; dieses Transportmittel ist in den preussischen Lazarethen eingeführt und hat sich dort bewährt. Bei jeder dieser Bahren wird unter den Kopf ein Tornister oder gerollter Mantel gelegt.

Am besten und zweckmässigsten dürfte die N e n s s'sche Trage sein oder die recht einfache Tragbahre, welche die deutsche Militärverwaltung in Wien ausgestellt hat (Tafel X, Figur 2 des von Dr. Wittelsböfer in Wien zusammengestellten Albums der Sanitätsabtheilung der Wiener Weltausstellung).

Die Räderbahren sind kostspieliger, aber freilich bequemer, jedoch sind sie nur auf ebenem Terrain verwendbar. Von ihnen hat sich namentlich die Goudin'sche ausserordentlich bewährt; auf ihr kann ein Schwerverwundeter durch einen Mann ohne grosse Mühe weit transportirt werden.

Um mehrere Verwundete gleichzeitig fortzuschaffen, benutzt man in Frankreich M a u l t h i e r e, die auf ihrem Rücken seitlich 2 Sessel für Verwundete tragen. Die Cacolets sind sehr bequem und angenehm, allein die Maulthiere sind schwer zu beschaffen und unterhalten, und so hat man überall Karren und Wagen construirt, von denen nur die vierräderigen,

auf Federn ruhenden und mit einem hinteren Eingang <sup>1)</sup>, (nach Art der Omnibus) versehenen zweckmässig sind. Am besten dürfte der Neuss'sche Wagen und das neueste Modell von Mundy-Kellner (Wagen Nr. 28 des Wittelshöfer'schen Albums) sein; dieser Wagen hat drei Etagen und nimmt 6 liegende und 2 sitzende (oder 8 sitzende) Verwundete oder Kranke auf; er ist vom österreichischen Kriegsministerium für den Sanitätsdienst des deutschen Ritterordens genehmigt worden, und hat dieser Orden in Folge dessen bereits 160 solcher Mundy-Kellner'scher Wagen in Wien zum Bau bestellt. Da indessen vierräderige Wagen nur auf guten Strassen und fast nie auf Feldwegen vorwärts zu bringen sind, so können sie nie in unmittelbarer Nähe des Schlachtfeldes benutzt werden und bedürfen der Tragbaren und Johanniterkarren (oder der zweckmässigen Neuss'schen Fahrbahren) als vermittelnder Zwischenglieder. So reichlich aber eine Armee auch mit derartigen vollendeteren Transportmitteln versehen sein mag, sie wird sie doch niemals in genügender Menge in ihrem Tross mit sich führen können und wird sich deshalb auch der unvollkommensten Transportmittel, soweit sie welche erlangen kann, bedienen müssen, nachdem sie sie möglichst gut hergerichtet hat. Das sind vor Allem die gewöhnlichen Bauern- und Landwagen, welche auch in den neuesten Kriegen

1) Rückwärts leicht-Verwundete aufsitzen zu lassen, ist, wie die internationale Enquête-Commission für den Transport der Verwundeten (Wien 1873) entschieden hat, gefährlich, weil sie hinabfallen und durch die Deichsel des in der Kolonne nachfahrenden Wagens verwundet werden können.

ihre wichtige Rolle nicht verloren haben, und welche man also möglichst zweckentsprechend und elastisch vorzubereiten wissen muss. Mit Stroh und Heu allein ist's dabei nicht gethan, und sie sind ja auch im Felde oft eine Rarität. Am besten formirt man, wie es in Bayern geschieht, aus solchen Wagen zwei Etagen, indem man auf den unteren, schmalen, strohbedeckten Raum 2 Verwundete lagert, und einen breiteren, oberen Raum dadurch herstellt, dass man über die oberen Leiterbäume Stricke der Quere nach ausspannt und an den Stricken die Verwundetenbahren befestigt. Die oberen Leiterbäume vermögen leichte Excursionen zu machen und wirken deshalb als elastisches Lager. Aber diese Methode leidet daran, dass sie — zu solide Leiterbäume und zu geschickte Hände voraussetzt, und dass, wo diese Voraussetzungen nicht zutreffen, grosses Unglück angerichtet werden kann. Ausserdem werden dabei zu viele Tragen absorbirt und der ferneren Räumung des Schlachtfeldes entzogen. Deshalb ist Port's Vorschlag beachtenswerth, Bahren aus Baumstämmchen von 7 Fuss Länge (Buche, Ahorn, Linde, Weiden) zu formen, indem man diese mit Stroh und Schnuren fest umwickelt und in der nöthigen Anzahl der Quere nach zusammenbindet. »Statt der Baumstämmchen kann man sich mit Vorthheil gewöhnlicher Latten bedienen, die durch aufgenagelte Gurte zusammengehalten und mit einer Schicht Stroh als Polsterung belegt werden.«

Alles zusammengenommen, scheint mir folgende Organisation und Einrichtung empfehlenswerth, welche den Vorthheil der Suspension, der elastischen Schweben, wie sie in den Waggontransporten jetzt allgemein



anerkannt sind, auch den Sanitätswagen zugänglich machen. Jedes Bataillon und jede entsprechende Truppenabtheilung habe ebenso, wie jedes Sanitätsdetachement folgenden Wagen. Ein unterer Kasten enthält Medikamente, Erfrischungen, Instrumente, Verbandmaterial, Schienen, Gyps — genug Alles, was für den Verbandplatz nothwendig ist (cf. S. 3). Ueber dem Kasten sei eine starke breite Gummilage, auf der sich elastische Federn befinden, die ein flaches, aber breites, sechsfächeriges Gestell tragen. Am Ende jedes Fachs befinden sich je zwei Gummiringe, in welche sich die Verwundetenbahnen derart hineinschieben und befestigen lassen, dass ihre grösste Länge in die Breite des Wagengestelles fällt. Ueber dieses ganze Gestell sind Reifen gespannt, welche bei schlechter Witterung einer Decke aus Zeltstoff zum Halt dienen. Verzichtet man auf mehrere Etagen, was wegen der leichteren Einlegung der Bahnen zweckmässig ist, so genügen als Bespannung dieser Wagen je 2 Pferde, welche von einem gedeckten Kutschenbocke aus zu lenken sind. Die Wagen werden bei Beginn der Schlacht in möglichst unmittelbarer Nähe des Kampfplatzes — jedoch gedeckt — gesammelt, aufgestellt und bereitgehalten; ein Theil von ihnen jedoch wird auf dem Verbandplatz concentrirt, um die dort untersuchten und versorgten Verwundeten in das nächste dauernde Asyl und Lazareth zu schaffen. Dort wird ausgeladen und wieder zurückgekehrt. Um die Wagen (welche nach Erfüllung ihrer Aufgabe sofort wieder ihre Truppentheile aufzusuchen und ihnen zu folgen haben, da sie den bisherigen Medicinkarren vertreten), wenn sie Verwundete geladen haben, noch elastischer in ihren

Bewegungen zu machen, kann man ihre Räder unmittelbar bei Ausbruch des Kampfes mit bereitgehaltenem Gummi umschnallen, ohne ihn dauernd darauf zu lassen.

## 2) Die Evacuation der Verwundeten aus den ersten Lazarethen.

»Jeder Transport ist ein starker Eingriff« (Rose). Wenn man dies beherzigt, wird man keinen Verwundeten ohne Grund vor seiner völligen Heilung aus dem Lazareth, das ihn einmal aufgenommen, evacuiren. Nur wenn das Lazareth temporär überfüllt war, oder wegen drohenden starken Zuwachses Platz geschafft werden muss, ist die Evacuation geboten. Schwerverwundete wird man in möglichster Nähe des Verbandplatzes unterbringen und definitiv bis zur Heilung behandeln. Einzelne Schwerverwundete kann man nach guter Consolidirung ihres Zustandes, bei lange fortbestandener Fieberlosigkeit und nahezu verheilten Wunden fortzusenden Anlass haben, um ihnen die bessere Pflege der Heimath angedeihen zu lassen. Jedoch erwäge man dies in jedem einzelnen Falle sehr vorsichtig, da die Gefahren eines weiteren Transports durch eine Besserung der äusseren Lage nicht aufgewogen werden können. Schussfracturen am Kopf, Rumpf und der ganzen unteren Extremität, sowie penetrirende Gelenk-, Brust- und Bauchschüsse müssen auch spät noch vor jedem Transport bewahrt bleiben, und secundäre Evacuationen sollten nur nach voller Heilung der Wunden stattfinden« (Rose). Dagegen eignen sich die Armschüsse zur eventuellen Evacuation, und nur Schussfracturen des oberen Theils

des Humer., sowie Schulterschüsse müssen, zumal wenn sie schmerzhaft sind, zurückbehalten werden (Billroth). Leichtverwundete fortzuschicken, verbietet oft das Interesse der Armee <sup>1)</sup>, welcher sie nach erfolgter Heilung unmittelbar wieder eingereiht werden müssen, — natürlich nur dann, wenn ihre Verletzung und ihr Kräftezustand dies erlauben. Man kann sie zu leichten Diensten im Lazareth verwenden. Im Uebrigen bringen längere Transporte selbst einfachen Fleischwunden sehr empfindlichen Schaden. »Jedesmal nach Ankunft eines neuen Sanitätszuges«, erzählt Socin, »hatten wir voll- auf zu thun mit Eröffnung von Abscessen, Entfernung von drückenden Verbänden, Bekämpfung von Oedemen und diffusen Anschwellungen. Ich glaube, dass man im Ganzen viel zu oft und viel zu früh dem Drängen der Verwundeten, in die Heimath zurückgeführt zu werden, nachgab.« Ob man sich zur Evacuation entschliesst oder nicht, hängt auch viel von den allgemeinen Zuständen des Hospitals und seiner Hygiene, sowie namentlich von der Güte der zu Gebote stehenden Evacuations-Transportmittel ab.

Am ruhigsten, gleichmässigsten, mildesten ist der Transport zu Wasser, und zwar besser im Segel-

1) Auf der internationalen Conferenz zu Berlin (22.—27. April 1869) sagte v. Langenbeck über den Transport: »Die Leichtverwundeten kommen, vom ärztlichen Standpunkte aus, kaum in Betracht, sie können transportirt werden, soweit man will... Die Schwerverwundeten leiden durch jeden Transport. Die grosse Mortalität der Schwerverwundeten wird wesentlich bedingt durch die bisher immer eingetretene Nothwendigkeit, sie mehr oder weniger weit transportiren zu müssen.«

oder Ruderboot, als im Dampfer, da dessen Maschine leichte Stösse herbeiführt. Deshalb führen Kähne zwar langsamer, aber angenehmer zum Ziel, als Dampfer; man vereint die Vortheile beider, wenn — nach Gurlt's schönem Vorschlag — ein Dampfer nur mit einigen Leichtverwundeten besetzt würde, im Uebrigen aber einen oder 2 Kähne ins Schlepptau nähme und mitzöge. Ueber die hohe See Verwundete zu befördern, ist im Allgemeinen zu widerrathen, da der Wellenschlag, die Seekrankheit, ev. Stürme sehr üble Einwirkungen äussern müssen.

Der am meisten eingehaltene Beförderungsweg ist die Eisenbahn, für die bekanntlich jetzt vollständige »Sanitätszüge« mit eigenem Heilapparat, eigener Küche und Verwaltung hergerichtet werden, und zwar so, dass die Schwerverwundeten auf Schweben horizontal liegen und so keine Erschütterung und Schädigung erfahren können. Im Nothfalle freilich wird man auch jetzt noch, wie es im letzten Kriege tausendfach geschehen musste, die Verwundeten einfach in die Güterwaggons und Waggons IV. Kl. verladen, und wenn man die Böden derselben mit Matratzen oder starken Strohlagen pflastert, ist dieser Transport auch erträglich. Gurlt's Vorschlag, die Verwundeten in Hängematten an der Decke des Waggons aufzuhängen, ist schwer ausführbar und auch schädlich, da sich in ihnen der hintere Theil des Körpers zusammenschiebt und vergräbt (s. S. 220). Sehr vervollkommnet werden die Güterwaggons, wenn man sie, wie Esmarch angab, durch seitliche, an den Pfosten befestigte Kautschukringe zum Einhängen von Bahren einrichtet. Sogar

für die modernen Sanitätszüge ist diese Art der Ein-  
 fügung der Bahren acceptirt und am besten befunden  
 worden. Ueber die beste Einrichtung der Sanitätszüge überhaupt hat man sich auf der letzten »internationalen Privatkonferenz zu Wien« (vom 6.—9. Oct. 1873) einigermassen geeinigt und bezüglich der Closets beschlossen, dass die Fäcalien am besten direct auf den Bahnkörper entleert werden, ausser bei ansteckenden Krankheiten, — mit anderen Worten, dass die eigentliche Closeteinrichtung auf diesen Zügen überhaupt überflüssig ist. Mosetig hält dafür, dass ausschliesslich der französische Sanitätszug der »in jeder Hinsicht vollkommenste« gewesen sei, sowohl was Licht, Luft, Küche, wie was Suspension der Bahren, Aufnahme-Capazität, Art des Verladens anbetrifft. Er allein sei »wirklich fahr- und feldtüchtig, er allein mit genügenden Instrumentarien, Vorräthen von Tragbahren, Apotheke, Bibliothek, Badewanne etc. ausgerüstet gewesen. Ohne untersuchen zu wollen, inwieweit bei diesem Lob die anderen Sanitätszüge, namentlich die württembergischen <sup>1)</sup> und die des Berliner Hilfsvereins, zu kurz gekommen sind, — bemerke ich nur, dass von den Utensilien des französischen Sanitätszugs ausser Anderem Bibliothek und Badevorrichtung doch mindestens ent-

1) Ich kann aus eigener Erfahrung nur bestätigen, was Pirogoff in seinem »Bericht« (S. 48) hierüber sagt: »Die transportirten Verwundeten fühlten sich in den Waggons so wohl, dass sie, wie sie selbst sagten, noch länger unterwegs hätten sein mögen, obwohl sie im Württemberger Transport auf der Reise von Saarbrücken nach Berlin mehr als zwei Tage geblieben waren.«

behrlich genannt werden können! Die Sanitätszüge führen die Verwundeten in die Reservelazarette, welche daher möglichst nahe der Bahn liegen müssen und am besten durch directe Schienenstränge mit den Stationen verbunden sind. Ueber ihre Auswahl gilt Dasselbe, was früher über die Kriegslazarette überhaupt gesagt ist: wenn man nicht directe Baracken erbaut, thut man im Allgemeinen am besten, kleine, erhöht gelegene Schuppen (Socin) zu Krankenzimmern einzurichten.



## Die wichtigsten Werke

aus der neuesten kriegschirurgischen Literatur.

[Ausser zahlreichen Artikeln in fast allen Jahrgängen von:  
Langenbeck's Archiv f. klin. Chir.,  
Berliner klinische Wochenschrift,  
Virchow's Archiv,  
Deutsche Klinik,  
Wiener medicin. Wochenschrift,  
Deutsche Ztschrft. f. Chirurgie,  
Oesterr. Ztschrft. f. pract. Heilk.,  
Schmidt's u. Virchow-Hirsch's Jahresbericht etc. etc.]

Beck, Kriegschirurgische Erfahrungen während des Feldzugs von 1866 in Deutschland. Freiburg, Wagner. 1867.

—, Chirurgie der Schussverletzungen. I. Freiburg, Wagner. 1872.

Billroth, Allgem. chirurg. Pathol. u. Ther. Berlin, Reimer. 1868.

—, Chirurgische Briefe aus den Feldlazarethen in Weissenburg und Mannheim. (Sep.-Abdruck aus der Berl. klin. Wochenschrift 1870 u. 1871.) Berlin, Hirschwald. 1871.

Circular Nr. 6. Reports on the extent and nature of the materials available for the preparation of a medical and surgical history of the Rebellion. Philadelphia 1865.

Cormac, Mac William, Notizen und Erinnerungen eines Ambulanz-Chirurgen. Uebers. von Dr. Louis Stromeyer. Hannover, Hahn. 1871.

Demme, Militärchirurgische Studien in den italienischen Lazarethen von 1859. I. Allgemeine und II. Spezielle Chir. der Kriegswunden. Würzburg, Stabel. 1861.

Esmarch, Verbandplatz und Feldlazareth. Berlin, Hirschwald 1871.



- Es m a r c h, Ueber künstliche Blutleere bei Operationen. Volk-  
m a n n's Sammlung klinischer Vorträge Nr. 58.
- F i s c h e r, H. Lehrbuch der allgem. Kriegschir. Erlangen, Enke.  
1868.
- , Kriegschirurgische Erfahrungen. I. Vor Metz. Erlangen,  
Enke. 1872.
- G u r l t, Leitfaden für Operationsübungen. Berlin, Hirschwald. 1870.
- H u e t e r, C. Klinik der Gelenkkrankheiten mit Einschluss der  
Orthopädie. Leipzig, Vogel. 1871.
- , Ueber die chir. Behandl. der Wundfieber bei Schusswunden.  
Volk m a n n'sche Sammlung Nr. 22. (Leipzig, Breitkopf  
und Härtel. 1871.)
- K l e b s, Beiträge zur pathol. Anat. der Schusswunden nach Be-  
obachtungen in den Kriegslaz. in Karlsruhe 1870 u. 71. Leip-  
zig, Vogel. 1872.
- L a n g e n b e c k, B. v., Ueber die Schussfracturen der Gelenke  
und ihre Behandlung. Rede. Berlin, Hirschwald. 1868.
- , Chir. Beobachtungen aus dem Kriege. Berlin, Hirschwald.  
1874. (Sep.-Abdr. aus dem Archiv für klin. Chir. Bd. XVI.  
Heft 2.) I. Ueber die Schussverletzungen des Hüftgelenks.  
II. Ueber die Endresultate der Gelenkresectionen.
- L o e f f l e r, Grundsätze und Regeln für die Behandl. der Schuss-  
wunden im Kriege. I. Auf dem Schlachtfelde. II. Im Feld-  
lazareth. Berlin, Hirschwald. 1859.
- , Generalbericht über den Gesundheitsdienst im Feldzuge gegen  
Dänemark 1864. I. Theil. Berlin, Hirschw. 1867.
- L o t z b e c k, Luftröhrenschnitt bei Schusswund. München, 1873.
- L ü c k e, Kriegschir. Aphorismen aus dem 2. schl.-holst. Kriege  
1864. Berlin, Hirschwald. 1865.
- , Kriegschir. Fragen und Bemerkungen. Bern, 1871.
- M a a s, die Behandlung der Geschwüre. Volk m a n n'sche  
Sammlung Nr. 60.
- N e u d ö r f e r, Lehrbuch der Kriegschirurgie. Leipzig, Vogel.  
1864. Spezieller Theil 1867.
- O c h w a d t, Kriegschir. Erfahrungen auf dem administrativen  
und technischen Gebiete während des Krieges gegen Däne-  
mark 1864. Berlin, Mittler. 1864.

- Pirogoff, Grundzüge der allg. Kriegschir. Leipzig, Vogel. 1864.
- , Bericht über die Besichtigung der Militärsanitätsanstalten in Deutschl., Lothr. und Elsass im J. 1870. Uebers. von Iwanoff. Leipzig, Vogel. 1871.
- Pitha-Billroth, Handbuch der allg. und spez. Chir. Enke Erlangen.
- Port, Studien zur Kriegsverbandlehre. München, Franz. 1867.
- Rose, Das Krankenzerstreungssystem im Felde. Berlin, Janke. 1868.
- Roser, Handbuch der anatom. Chirurgie 7. Aufl. Tübingen, Laupp. 1875.
- Schauenburg, Handbuch der kriegschir. Technik. Erlangen, Enke 1874.
- Scholz, Amputat. und Resect. bei Gelenkverletzungen. Preisschrift. Wien, Czermak. 1866.
- Schultze, A. W. Die Lister'sche Methode der Wundbehandlung. Volkmann'sche Sammlung Nr. 52.
- Socin, Kriegschir. Erfahrungen, gesammelt in Karlsruhe 1870/71. Leipzig, Vogel. 1872.
- Stromeyer, Maximen der Kriegsheilkunst. I. u. II. Hannover, Hahn. 1855.
- , Erfahrungen über Schusswunden im J. 1866. Hanover, Hahn. 1867.
- Thurn, Marschkrankheiten. Berlin, Hirschwald.
- Vidal-Bardleben, Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre. Berlin, Reimer 1872.
- Volkmann, Die Resectionen der Gelenke. Sammlung Nr. 51.
-

# S c h e m a

zu den Diagnose-Zetteln, welche den Verwundeten auf dem Schlachtfelde mitgegeben werden. (Zu S. 15.)

Name: \_\_\_\_\_

Rgt. . . . Bataillon . . . . Waffe  
(resp. Schwadron,  
Batterie.)

Diagnose u. Verfahren: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

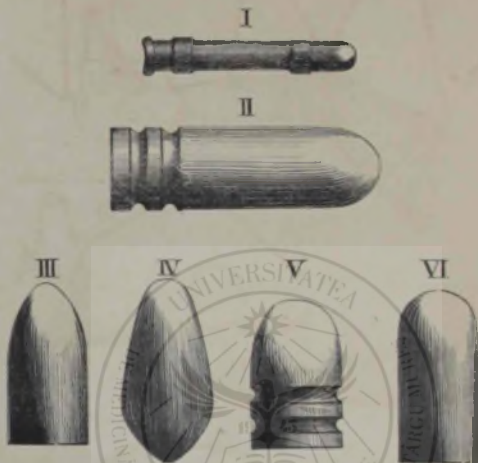
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Datum . . . .

Ort \_\_\_\_\_

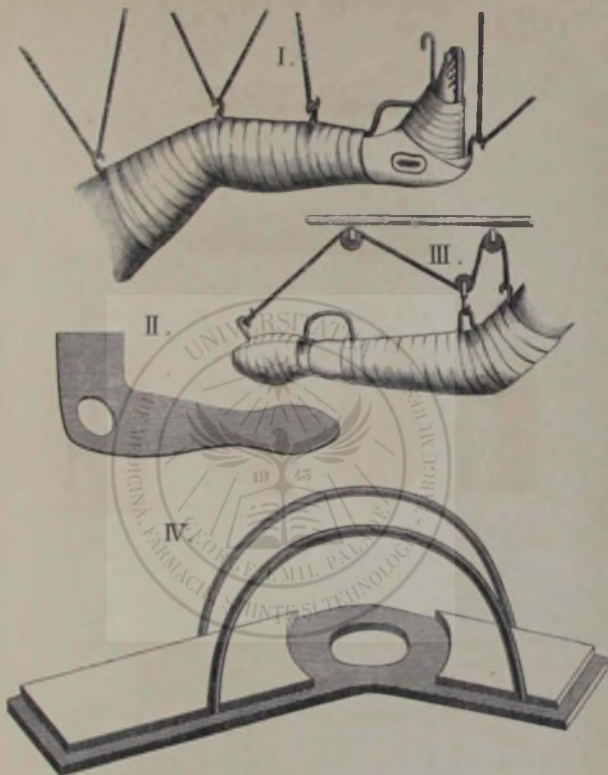
Arzt.



- I. Patrone einer Mitrailleuse, wovon 25 auf einen Schuss gehen. \*)
- II. Mitrailleusen-  
 III. Chassepot-  
 IV. Zündnadel- \*\*) } Projectil.  
 V. Werder-  
 VI. Mauser-

\*) [Nach Mac Cormac's Heliotypen.]

\*\*) wiegt genau 30 Gramm.



- I. Suspensions-Apparat für Wunden u. Resectionen des Fussgelenks.  
 II. Schiene für die Resection des Handgelenks.  
 III. Befestigung u. Suspension der Schiene II.  
 IV. Doppelte Resections-Schiene. [Zum Verbands wird nur die obere durchbrochene Schiene erhoben und nach Erneuerung des Verbandes wieder auf die untere gelegt.]

Nach Ennebach.

