





A r c h i v

für

die Offiziere

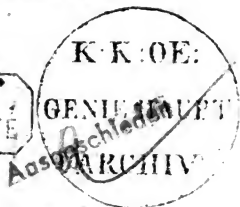
der

Königlich Preussischen Artillerie-

und

Ingenieur-Corps.

BIBLIOTHEK
DEST. & A. MILITÄR. COMITÉ



Redaktion:

Otto,
Oberst der Artillerie.

Neumann,
Ob.-Lieut. der Artillerie.

v. Arn,
Ob.-Lieut. im Ing.-Corps.

Dreißundzwanzigster Jahrgang. Sechsbundvierzigster Band.

Mit 2 Figurentafeln.

Berlin 1859.

Druck und Verlag von E. S. Mittler und Sohn.
Zimmerstraße 84. 85.

STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES
STACKS

JAN 19 1970

U3

A7

v. 16

1829

Inhalt des sechsundvierzigsten Bandes.

	Seite
<u>I. Krieger vor dem Mastbalken</u>	<u>1</u>
<u>II. Veränderungen und Einrichtungen in dem Material und der Organisation der Preussischen Artillerie (Schluß)</u>	<u>28</u>
<u>III. Militair-Wissenswerthes aus der Schweiz (Fortsetzung)</u>	<u>38</u>
<u>IV. Beitrag zur Logistik</u>	<u>51</u>
<u>V. Das Schrapnel</u>	<u>67</u>
<u>VI. Fortsetzung der Bemühungen um die Untersuchung des Schießpulvers auf sein specifisches Gewicht</u>	<u>95</u>
<u>VII. Untersuchungen über die Abhängigkeit des specifischen Gewichts des Pulverkuchens von derjenigen Größe des Preßdrucks, unter welchem jener entstanden ist</u>	<u>128</u>
<u>VIII. Ein neues Geschos und eine neue Feuerwaffe</u>	<u>139</u>
<u>IX. Gedanken über Heeres-Organisation, namentlich im Hinblick auf die für das preussische Heer am geig- netsten erscheinende, mit vorzugsweiser Beachtung dessen Artillerie</u>	<u>167</u>
<u>X. Dasselbe (Fortsetzung)</u>	<u>189</u>
<u>XI. Geschichtliches über den Dienst der französischen Artil- lerie während der Belagerung von Sebastopol (1854 bis 1856)</u>	<u>252</u>



I.

Minenkrieg vor dem Mafsbastion.

(Aus dem Belagerungs-Journal der Festung Sebastopol,
herausgegeben vom General Niel.)

E i n l e i t u n g.

Nachdem in den ersten Tagen des Monats November 1854 von den Franzosen die 3te Parallele vor dem Mafsbastion ausgeführt worden war, auch das Geschützfeuer des Belagerers Oberhand über den Vertheidiger dieses Bastions gewonnen, und dies Bastion durch den direkten und enfilirenden Schuß stark gelitten hatte, neigte sich der Belagerer der Ansicht zu, daß ein gewaltsamer Angriff auf dies Werk jetzt zulässig sei. Der Gouverneur der Feste, Fürst Menschikoff, sah die missliche Lage des Mafsbastions, und was er vom Feind zu erwarten hatte, sehr wohl ein. Schnell setzte er sich deshalb mit General Gortschakoff, welcher die äußere Armee befehligte, in Verbindung. Beide Generale erkannten, daß jetzt, wo sie bedeutende Verstärkungen erhalten hatten, der Zeitpunkt eingetreten sei, nicht nur einen Sturm auf die Festung zu vereiteln, sondern auch den Angreifer zu zwingen, die Belagerung selbst aufzuheben. Ihre Maßnahmen hatten die Schlacht bei Inkermann zur Folge, welche ein blutiges Blatt in der Geschichte dieser Belagerung ausfüllt. Die Russen verloren 8760 *), die Franzosen 1736, die Engländer 2699 Mann an Todten und Verwundeten.

*) Nach russischen Rapporten. Die Franzosen geben den feindlichen Verlust auf 12.000 Mann an, indem sie allein über 4500 todtte Russen nach der Schlacht beerdigt hätten.

A. d. Uebers.

So rubmreich diese Schlacht auch für die Verbündeten ausfiel, so waren aber die ihrerseits erlittenen Verluste für sie in ihrer Lage sehr empfindlich. Aus der großen Zahl von Streitkräften, welche die Russen an diesem Tage entfaltet hatten, nahmen sie wahr, daß dieselben Verstärkungen erhalten hatten. Auch konnten sich die Belagerer nicht verhehlen, daß die bisher errungenen Vortheile der Belagerung ernsthafte Besorgnisse für das Gelingen eines Sturms nicht zu zerstreuen vermochten. Der Geschützkampf, welcher mit dem 17. Oktober begonnen, hatte ihre Munition fast erschöpft. Wenn auch die feindlichen Werke beschädigt waren, so standen ihren Verteidigern aber stets neue Streitkräfte und Streitmittel in großer Fülle zu Gebote: ein fortwährender Erfatz trat für das Zerförte ein. Zudem waren die französischen Angriffsarbeiten noch 200 Schritt vom Maffbasion, die Engländer noch weit mehr von der Festung entfernt. Die Sturmkolonnen mußten also einen großen Raum ungedeckt durchheilen; konnten leicht durch irgend ein wirklich unüberwindliches Hinderniß im Angriff aufgehalten, und endlich — von der vor den Thoren Sebastopols befindlichen, äußeren Armee des Feindes während des Sturms im Rücken angegriffen werden; denn diese Armee, wenn auch bei Inkermann geschlagen, war nichts weniger als vernichtet. Diese Beweggründe brachten die Belagerer zu dem Entschlusse *), den gewaltsamen Angriff der Feste bis zu dem Augenblick zu vertagen, wo Verstärkungen an Streitkräften und Mitteln eine größere Anzahl von Batterien zulässig gemacht habe, und diese den Feind genöthigt hätten, die Werke, auf welche der Sturm abgesehen war, zu verlassen. Man beschloß, mit den Angriffsarbeiten vorerst nicht weiter vorzugehen, sondern vor Allem den rechten Flügel des englischen Angriffs und den linken des französischen durch Befestigungsanlagen zu sichern. —

Am 20. November wurden Seitens des Angreifers auf dem Revers der 3ten Parallele 2 Schächte abgetäuft, um die Bodenbeschaffenheit zu prüfen und zu erforschen, ob sich der Mineur hier ansetzen und weiter gegen das Maffbasion vordringen könne, um im Stande zu sein, in dem Augenblicke, wo der Sturm auf die Festung unternommen würde, in der Nähe des genannten Bastions einige große Minen

*) Kriegsrath am 6. November.

springen zu lassen, welche die Verwirrung des Feindes erhöhen sollten. Diese Minenarbeit, welche in keiner Weise die Sappenarbeiten beschleunigen konnte, war übrigens auch das einzige Mittel, im Winter Etwas gegen die Festung zu unternehmen. Die Bodenformation, welche sich durch das Abtäufen der 2 Schächte ergab, war folgende:

zuerst eine dünne losere Erdschicht, dann ein Kalklager von 17' Stärke, hierauf eine gelbe feste Thonschicht von 2' 10" bis 3' 2" Stärke, worauf wieder ein Kalklager folgte, dessen Stärke nicht ergründet wurde.

Vom 11. Dezember ab wurde in der erwähnten Thonschicht in 2 Gallerien vorgegangen. Jede Mineurbrigade bestand aus 4 Mann und 1 Korporal, welche ein Sergrant beaufsichtigte. Der Kommandeur der Mineurkompagnie leitete beide Gallerien. Die Kompagnie zerfiel in 6 Brigaden; die Ablösung fand alle 12 Stunden statt. Hülfsmannschaften wurden von den Sappeuren oder von der Infanterie gestellt. Die Gallerien erhielten eine Breite von 2' 6" und eine ebenso große Höhe, wenn es die Thonschicht erlaubte. Ihre Decke bildete der Fels. Sie wurden nicht bekleidet. —

In der Nacht vom 3. zum 4. Februar 1855 hatte die rechte Hauptgallerie eine Länge von 29 Ruthen erlangt, als sie plötzlich durch einen feindlichen Quetscher (d 1 [Taf. I. Fig. 1.]) getroffen wurde, so daß unsere 2 Mineure vor Ort sogleich todt waren. Durch diese Explosion gewannen wir die Ueberzeugung, daß der Feind unser unterirdisches Vorgehen wahrgenommen und bereits Gegenmaßnahmen ergriffen hatte. Nach einem Bericht des Fürsten Menschikoff sollen die Russen am 30. Januar zuerst Kunde vom französischen Mineur erlangt haben. Da wir nun alle Hoffnungen, durch Minen den Feind überraschen zu können, aufgeben mußten, beschloßen wir, mit Rameaus auf beiden Stößen der Gallerien vorzugehen, hierdurch das Terrain aufzuklären und eine Reihe großer Trichter zu sprengen, mittels welcher wir ein Logement in der halben Entfernung der 3ten Parallele von der Contrescarpe des Massbastions erzielten. Einige noch zwischen diese großen Oefen anzulegende Minen sollten alsdann noch die Ausführung der Verbindungswege zwischen diesen Trichtern und der 3ten Parallele erleichtern. Vor Allem hielten wir es jetzt aber für unumgänglich erforderlich, zuerst einen kleinen Ofen zu sprengen, um wenig-

stens das weitere Vordringen des Feindes in Etwas aufzuhalten; zu diesem Behufe wurden an die Tete der rechten Hauptgallerie 4 Centner Pulver gebracht und eine Verbämmung mit Sandsäcken hergestellt. Am 7. Februar, um 5 Uhr Abends, wurde dieser Ofen gesprengt; er erzeugte einen kleinen Trichter (a 1, s. Taf. I. Fig. 1.) und schleuderte einiges Felsgestein umher. Nach der Sprengung wurde die Verbämmung sofort wieder aufgeräumt.

An demselben Tage begannen wir zur Durchführung des oben erwähnten Projekts die Rameaus 1, 2, 3, 4 von der rechten Hauptgallerie aus, die Rameaus 5, 6, 7, 8 von der linken Hauptgallerie aus; auch gingen wir mit den Hauptgallerien selbst weiter vor.

Nacht vom 7. zum 8. Februar.

Der Feind hatte sich in unserm Trichter (a 1) eingenistet, couronnirte denselben und arbeitete von dort aus mit dem Mineur vor.

Am 9. Februar.

Um 7 Uhr Morgens sprengten die Russen einen Ofen (d 2) bei diesem Trichter; die Explosion zerstört ihr Kouronnement und vernichtet einen Theil ihrer spanischen Reiter und ihrer Vorhaue, ohne uns irgend Schaden zuzufügen.

Am 10. Februar.

Der Feind arbeitete in dem Trichter (a 1) weiter und stellte das Kouronnement wieder her. Wir sahen an der Contrescarpe des Mastbassions frische Haufen gelber Erde sich aufsturmen; sie scheinen aus der Thonschicht zu kommen, in welcher wir selbst vorgehen. Unsere Mineure tauften Pulverkammern am Ende jedes Rameaus ab.

Am 16. Februar.

Luftmangel zwingt uns, die Anzahl der Arbeiter an der Tete der linken Hauptgallerie zu verringern; man hatte zum Ventiliren gusseiserne Wassertohlen, die man in der Umgegend aufgetrieben, benutzt, ihr etwas zu kleiner Durchmesser aber verhindert, die ganze Kraft der Ventilatoren in Anwendung zu bringen. Um diesem Uebelstand Etwas vorzubeugen, suchten wir jetzt die Abmessungen der Rahmen bis auf 3' Höhe und 2½' Breite zu bringen.

Am 26. Februar.

Weil unser Mineur feindliche Arbeit in der Nähe deutlich gehört hatte, sprengen wir eine Quetschmine (a 2) im Rameau 1; ihre

Explosion, welche die Verdämmung zurückdrängte, schien dem Feinde jedoch keinen Schaden zugefügt zu haben.

Am 1. März.

Um 10 Uhr Morgens ließen die Russen bei ihrem Trichter (a 1) einen kleinen Ofen (d 3) spielen, der uns jedoch keinen Schaden that.

Wir hören den russischen Mineur von den vorgetriebenen Rameaus 1, 2, 10 und 11 aus. Ein 2ter Ventilator mit Röhren aus Holz wird in die rechte Hauptgallerie gebracht und befördert den Luftzug so gut, daß wir die Zahl der Arbeiter vermehren und das Rameau 13 in Angriff nehmen können.

Am 3. März.

Um 9 Uhr Abends sprengten die Russen plötzlich 2 Oefen, welche einen Trichter vor der linken Face des Mastbastions hervorgerufen, und zwar hinter den Verbauen und sehr weit von unsern Angriffsarbeiten entfernt. Diese Explosionen begleitet die Festung mit einem Regen von Geschossen aller Art, welchen sie auf die Trancheen ergießt. Um 11 Uhr bildet der Feind einen neuen Trichter (d 6) vor der rechten Face des Mastbastions. Diese beiden letztern Explosionen lassen sich nur dadurch erklären, daß die russischen Mineure eine falsche Vorstellung von der Entfernung und von den Punkten haben mußten, wo die Tetten unserer Gallerien in Wirklichkeit angelangt waren.

Nacht vom 4. zum 5. März.

Um 5 Uhr Morgens sprengten die Russen wieder bei ihrem Trichter (a 1) einen Ofen (d 7); er verursachte uns keinen Schaden; gleichzeitig überschütteten uns feindliche Voll- und Hohlkugeln.

Mehrere Beobachtungen unsererseits führen zum Schluß, daß die mit der Hacke in unserer Ebonenschicht ausgeführte Arbeit, in den Rameaus auf eine Entfernung von 8 Ruthen noch hörbar ist.

Am 6. März.

Um 1 Uhr Mittags erfolgt die Sprengung des Ofens (d 8), welche uns gleichfalls unbeschädigt läßt.

Am 9. März.

Eine starke feindliche Explosion (d 9) findet um 5 Uhr Morgens statt; der Pulverdampf drang bis in unsere am Weitesten vorgetriebenen Rameaus, weshalb wir die Arbeiter auf einige Zeit aus denselben entfernen mußten.

Am 10. März.

Unser Mineur hatte die linke Hauptgallerie bis auf eine Entfernung von 25 Ruthen vor der 3ten Parallele vorgetrieben; jetzt hört er zum ersten Mal den Contremineur, der mit Sprengen von Felsgestein beschäftigt zu sein schien.

Am 14. März.

Die Erdhaufen, welche der feindliche Mineur an der Contrescarpe des Mastbassions aufschichtete, wurden täglich größer, auch breiten sie sich immer mehr nach den Seiten aus; die feindliche Arbeit befand sich anscheinend nur noch in einer Entfernung von 3 bis 4 Ruthen vor jeder unserer Gallerien. Dadurch gewannen wir die Ueberzeugung, daß der Feind energische Gegenmaßnahmen gegen unser Vorgehen auf unterirdischem Wege getroffen hatte.

Wir befanden uns in einer sehr mißlichen Lage, zur Durchführung eines Minenkriegs. Der feindliche Mineur, welcher in der Thonschicht vorging, war durch das darüber liegende Felslager vor überladenen Minen gesichert. Er konnte sich leichter, als wir, mit allem Nothwendigen zum Kriege versehen und eine leichtere Ventilation in seinen Gallerien, sei es vom Graben des Mastbassions aus, oder vom Glacis aus, herbeiführen. Ferner mußte die Stelle, wo die Mineure auf einander stoßen würden, dem feindlichen Graben näher liegen, als der 3ten Parallele; dadurch hatte aber der Feind, aufs Kräftigste von seinen zahlreichen Geschützen unterstützt, mehr Chancen als wir, wenn wir vereinzelte Trichter hier sprengten, derselben Herr zu werden. Wir konnten somit nur dadurch ein für uns gesichertes Logement über den Feten unserer Rameaus ausführen, wenn wir die Sprenglöcher dergestalt eintheilten, daß eine gleichzeitige Explosion derselben uns eine geräumige Höhlung verschaffte, die wir als 4te Parallele zu benutzen im Stande wären, so daß sie eine gegen Ausfälle genügend starke Wache aufzunehmen vermöchte, und auch für den Fall uns erhalten bliebe, daß die Kommunikationen nach Rückwärts, welche wegen des Felsbodens große Schwierigkeiten darboten, noch nicht in genügendem Maße vor feindlichem Feuer gesichert seien. Das eifrigste Bemühen unserer Mineure war jetzt, dies zu erreichen.

Der Geniekapitain Pingault ward insbesondere mit der Ausführung dieses Projekts betraut; unter seine Befehle wurden die Kapitaine Berries und Coste und die Lieutenants de Longraye und Merquin gestellt; diese Offiziere lösten sich alle 24 Stunden im Dienste ab.

Nacht vom 15. zum 16. März.

Kurz nach Mitternacht sprengte der Feind einen Ofen (d 10). Der Pulverdampf war in unsere rechte Hauptgallerie, welche unbeschädigt geblieben, eingedrungen; unsere Mineure unterbrachen aber ihre Arbeit nicht.

Am 19. März.

Die Rameaus 1 und 5 wurden mit einander verbunden. Sobald diese letztere Quergallerie fertig war, bildete sich ein Luftstrom, welcher die Gallerien wohlthuend durchzog und unsern Mineuren sehr zu Gute kam.

Am 21. März.

Der Bataillonschef des Genies Cholier war von Frankreich angelangt und übernahm die Leitung der Minengallerien. Kapitain Pingault wird ihm beigegeben.

Den russischen Mineur hören wir auf der ganzen Front unseres Minensfeldes arbeiten. Wir halten uns jedoch in der Defensive nur mit einigen geladenen und verdämmten Defen und Quetschminen bereit.

Am 22. März.

Sechs neue Rameaus, 26, 27 und 28 rechts, 29, 30 und 31 links, werden in Angriff genommen; davon sind 5 dazu bestimmt, Defen zu erhalten, deren Explosion die Herstellung von Kommunikationen, welche die 3te mit der 4ten Parallele verbinden sollen, erleichtern dürfte. Man arbeitet an den Minengängen 6, 17, 25, 22, 18, 21, 2 und am Magazin 24 weiter fort. Diese Arbeiten erheischen viele Arbeitskräfte: am Tage werden 80 Hülfsmannschaften der Infanterie, in der Nacht 100 Mann mit angestellt; 20 Mann derselben sind damit beschäftigt, die große Masse von Erde, welche wir aus den Gallerien fördern, auf die Brustwehr der 3ten Parallele zu werfen.

Am 23. März.

Bei Tagesanbruch sprengten die Russen einen Ofen (d 11) vor unserm Rameau 20, dieses wird auf die Hälfte seiner Länge durch das Einfürzen seiner Seitenwände aus Thon, verschüttet. Das darüber liegende Felslager wurde auch stark erschüttert. Da dies Rameau seit gestern bereits fertig, war es glücklicherweise leer, und unsererseits kein Verlust zu beklagen.

Am 7. April.

Um 1 Uhr Mittags sprengten wir einen Quetscher (a 3), welcher einem feindlichen Minengang sehr nahe zu sein schien; wir sahen, daß eine große Menge Pulverdampf aus dem russischen Trichter (a 1) entwich; die Russen scheinen auch ungemein thätig zu sein, den ihnen verursachten Schaden wieder herzustellen.

Am 11. April.

Um Mittag begannen wir die Defen zu laden, welche dazu bestimmt waren, durch gleichzeitige Sprengung vor dem Mastbasion eine 4te Parallele zu eröffnen; diese Operation war wegen der dazu erforderlichen großen Pulvermassen sehr gefährlich. Da der Feind links etwas weiter entfernt war, als rechts, so begannen wir auf dem linken Flügel mit dem Laden; es fand in folgender Reihenfolge statt:

Defen von 40½ Ctr. in den Rameaus 16, 17 und 23	=	121½ Ctr.
" " 24 " " " " " " " " " " " " "	=	32, 29, 37, 38 u. 6 = 120 "
" " 40½ " " " " " " " " " " " "	=	25 = 40½ "
" " 24 " " " " " " " " " " " "	=	22 und 20 . = 48 "
" " 40½ " " " " " " " " " " " "	=	10 und 18 . = 81 "
" " 24 " " " " " " " " " " " "	=	21, 2, 11 und 15 = 96 "
" " 12 " " " " " " " " " " " "	=	27, 28, 35 und 36 = 48 "
		Summa 555 Ctr.

Um Zeit zu gewinnen, ließen wir hinter den Ladungen einen Raum leer und begnügten uns, die Rameaus 16 und 17 nur mit Sandsäcken bis auf eine Länge von 6 Fuß von der Hauptgallerie ab zu verbämmen. Die linke Hauptgallerie wurde von der Pulverkammer

23 bis zum Aufbruch der Gallerien 16–17 und vom Aufbruch des Rameaus 32 bis zur Quergallerie 5 verdammt. Das Entree der Rameaus 29, 37, 38 wurde auf 13 Fuß Länge und das des Rameaus 6 auf 19 Fuß Länge verdammt. Das Rameau 33 wurde auch bei seinem Entree in das Rameau 6 auf 19 Fuß Länge verdammt. Dasselbe Prinzip einer nur theilweisen Verdammung wurde auch bei den Defen des rechten Flügels befolgt. In allen Rameaus griff das eine Ende der Zündschnur in einen der Pulverfäße der Ladung; die Schnur lief von dort auf dem Boden hin und lief mit dem vorderen Ende in einen hölzernen Kasten aus, wo sie mit mehreren Zündschnuren in Verbindung trat, welche von einer Anzahl anderer Defen ausgingen. In dem Kasten waren so viele Löcher angebracht, als Zündschnuren in denselben einmündeten; er war mit 4 Pfund Pulver gefüllt. Um die Wirkung des Leitfeuers noch mehr zu sichern, wurde außerdem jeder Ofen mit einer gewöhnlichen Zündwurst, welche in einer Aupette lag, versehen; die sämmtlichen Zündwürste vereinigten sich in einem Kasten mit Pulver, welchen die Zündschnure ihrerseits kreuzten.

Am 12. April.

Die Russen sprengten um 5 Uhr Morgens, während wir die linke Hauptgallerie luden, bei der rechten Hauptgallerie einen Ofen (d 12), welcher die Rameaus 11 und 15 halb verschüttete, und wahrscheinlich ein Unglück herbeigeführt hätte, wenn das Pulver bereits in die Rameaus gebracht worden wäre. Unsere Mineure wurden durch die Explosion nicht erschreckt, da sie dieselbe bereits erwarteten; sie besserten schnell die verursachten Schäden aus und luden die Defen, ohne sich durch die Nähe des Feindes irre machen zu lassen.

Da die in der Nacht vom 11. zum 12. April vom Sappeur begonnenen Schläge, rechts und links unseres Minenfeldes, welche Kommunikationen der 3ten mit der 4ten Parallele bilden sollten, durch die feindliche Artillerie so fortdauernd beschossen wurden, daß der linke Schlag aufgegeben, der rechte aber nur mit großer Schwierigkeit fortgeführt werden konnte, so beschloßen wir, 4 Minenöfen zur Herstellung dieser Kommunikationen anzuwenden, 2 nämlich rechts (27 und 28) und 2 links (35 und 36). Jeder dieser Defen erhielt 12 Etr. Ladung.

Nacht vom 15. zum 16. April.

Bei sinkender Nacht zogen wir die Trancheewachen zurück und gaben den Befehl zum Zünden der großen Defen, welche die 4te Parallele herstellten sollten. Die Explosion hatte eine starke Ersütterung zur Folge, aber wenig Geräusch; mehrere Garben stiegen sehr hoch und fielen dann auf den Erdboden in Felsstücken von verschiedener Größe zurück. Die Trichter wurden sofort von 2 Elite-Kompagnien des 39. Linienregiments und durch 2 Sappeurbrigaden besetzt; gleichzeitig wurden Arbeiter auf der ganzen Länge der rechts liegenden Kommunikation, welche die 3te Parallele mit den Trichtern in Verbindung setzen sollte, angestellt. Diese große Explosion alarmirte die Feste; der Feind richtete ein heftiges Feuer gegen die Approchen vor dem Mastbasion, ist aber nicht im Stande, uns aus der neuen Parallele, welche 24 Ruthen vor der alten und nur noch 18 bis 19 Ruthen von der Contrescarpe des Mastbassions entfernt ist, zu vertreiben. Die Trichter boten den Anblick einer großen Schlucht dar, in welcher wir vor dem Feuer der Festung vollkommen gedeckt sind; an einer Stelle war aber der Zusammenhang der Trichter unterbrochen, so daß wir verhindert waren, vom rechten Flügel aus, der am zugänglichsten war, nach dem linken, der eine entschieden bessere Deckung bot, zu gelangen. Diese Störung im Zusammenhang der Parallele war aber sicherlich durch Versagen mehrerer Minenöfen entstanden.

Der felsige Boden und das heftige Feuer Seitens der Festung ließ die Kommunikation zwischen den 2 Parallelen nicht zu Stande kommen. Bei Tage verließen wir die Trichter und warfen Bomben hinein, um die Russen daran zu hindern, in dieselben zu dringen.

Die Mineure gaben sich von Tagesanbruch daran, die Gallerien von ihrer Verdämmung zu befreien und die Zündschnuren derjenigen Defen zu suchen, welche nicht gespielt hatten.

Der Geniekapitain Duport fiel, während er die Herstellung der Kommunikation leitete.

Nacht vom 16. zum 17. April.

10 bis 12 Mineure wurden beim Entdämmen der Gallerien minenkrank, erholten sich aber bald wieder.

Nacht vom 18. zum 19. April.

Unser Mineur vermag nicht mittels der Gallerie in die Trichter einzudringen, indem die Böschungen derselben aus Steingerölle, unter welchem sich der harte Fels befand, bestanden; die Thonschicht, in welcher wir bisher vorgedrungen waren, ließ sich aber in dem Chaos, welches die Explosionen erzeugt hatten, nicht mehr auffinden. Wir bohrten und erkannten auch die Bohrer nicht mehr für ausreichend. So traten in diesem für die Vertheidigung so günstig beschaffenen Terrain dem Angriffsmineur fast unübersteigliche Hindernisse entgegen. Wenn aber auch diese 4te Parallele für einen gewaltsamen Angriff nicht mehr benutzt werden sollte, — einen Angriff, dessen Ausführung wir bereits verlag hatten, — so mußte man sie doch zu sichern suchen; jetzt mußten wir wenigstens den feindlichen Mineur an der Ueberschreitung dieses Abschnitts zu hindern suchen, indem wir entweder unsere alten Gallerien dazu verbrauchten, oder die feindlichen Gänge durch abgetäufte Brunnen, welche wir schnell luden und sprengten, zerstörten.

Der Genielieutenant Mengin, der tapfer und kaltblütig kämpfte, verlor durch eine Kartätschugel einen Arm; an seine Stelle trat Lieutenant Gallois.

Nacht vom 19. zum 20. April.

12 Mineure und einige Mann Infanterie blieben jetzt fortwährend in den Trichtern, um den Gang des feindlichen Mineurs zu beobachten. Das Herauschaffen der Verdämmung aus den Rameaux wird lebhaft fortgesetzt.

Nacht vom 20. zum 21. April.

Endlich wurde eine gedeckte Kommunikation zwischen der 3ten und 4ten Parallele durch Benutzung einer günstig gelegenen Terrainfalte hergestellt, nachdem dieselbe schon mehrmals beendigt, aber immer wieder vom feindlichen Geschüßfeuer zerstört worden war.

Nacht vom 21. zum 22. April.

Die linke Hauptgallerie war jetzt von der Quergallerie 5 bis zum Rameau 32 frei von der Verdämmung; hier angelangt, fanden wir,

daß das Felsgestein, welches die Decke der Gallerie bildete, zersprungen war und sich eine Erdmasse gebildet hatte, welche durch die Explosionen der Defen 16, 23 und 17 vollständig durcheinander gerathen war. Diese Defen hatten ihre Verbämmungen sichtbar zurückgestoßen. Deshalb konnten wir nur mit Bekleidungsholz vorgehen. Das Rameau 32, dessen Verbämmung Stand gehalten hatte, war auf eine Länge von 2 Ruthen passirbar, dann aber zerstört. Durch die Quergallerie 5 gelangten wir an die Verbämmungen der Defen 25 und 22, welche nicht in die Luft geflogen waren. Hier wurden jetzt neue Zündschnuren gestreckt und darauf die Verbämmung wieder hergestellt. Während dieser Arbeit hörten wir den russischen Mineur in großer Nähe arbeiten. In der rechten Hauptgallerie brachte man die Verbämmung bis zur Quergallerie 1—2 auch wieder heraus. Von diesem Punkte ab stieß man nur noch auf einen wirr durcheinander gewürfelten Haufen von zerborstenem Felsgestein. Das äußerste Ende der Gallerie 13 befand sich in demselben Zustande. Die Kommunikation 12 hatte nicht ganz so viel Schaden genommen. Die Kommunikation 34 war unverfehrt geblieben; durch sie gelangen wir zu den Defen 2, 18 und 21, deren Zündschnuren und Zündwürste auch wieder aufgefunden werden; diese hatten ihre Schuldigkeit nicht gethan. Man stellte mit Bekleidungsholz die Kommunikationen 12 und 13 wieder her, auch machte man die Defen 2, 18 und 21 wieder zum abermaligen Sprengen bereit. Unsere Mineure arbeiteten rastlos, ohne der Gefahr, welche ihrer drohte, zu achten; denn der Feind war sowohl im Innern der Gallerien, als auch in den Trichtern an verschiedenen Stellen deutlich zu hören.

Am 21. April Abends waren die beiden Defen 25 und 22, welche die links liegenden Trichter mit den des rechten Flügels vereinigen sollten, zum Sprengen bereit. Jetzt wurden die Truppen, über 110 Schritt von den Defen entfernt, hinter Batterie No. 25 aufgestellt. Um Mitternacht erfolgte die Sprengung. Unglücklicherweise fielen ein Paar Steine der Minengarben bis in diese genannte Batterie, einer schlägt auf eine brennende Stoppine, und verursacht die Explosion eines geladenen Mörfers. Dies Ereigniß kostete 2 bis 3 Leuten das Leben und verwundete 7 bis 8. Die Soldaten verließen nämlich erschreckt die Tranchée und setzten sich dem feindlichen Geschüßfeuer aus,

welches nur einen Augenblick nach der Explosion verstummt, dann aber mit um so größerer Lebhaftigkeit wieder aufgenommen worden war. Die Russen, die unsern explodirenden Defen näher waren, mußten aber weit größere Verluste als wir erlitten haben. Auch deutet das plötzliche Schweigen ihres Geschützfeuers auf die große Verwirrung hin, welche im Maffbafion in Folge dieser Explosionen entstanden sein mochte.

Die Defen 25 und 22 ergaben einen länglichen, sehr tief ausgehöhlten Trichter (a 19 — a 20). So erfreulich auch der Erfolg äußerlich, so verderblich war er innerlich; denn die Quergallerie 5 war bis auf eine Entfernung von 7 Ruthen von der Hauptgallerie zerstört. Die Wirkung, welche wir von der Sprengung dieser Defen gehofft hatten, nämlich die 4te Parallele in einen vollkommenen Zusammenhang durchweg zu bringen, war nicht erreicht; wohl aber stand fest, daß die Explosionen einen Theil der feindlichen Gallerien zerstört hatten, denn wir fanden im Grunde des Trichters des Defens 25 Minenholz und den Leichnam eines russischen Mineurs. Die Lebhaftigkeit des feindlichen Feuers ließ erst um 2 Uhr früh zu, daß wir die Arbeit an der äußern Kommunikation wieder aufnehmen konnten. In diesem Augenblick fiel der Geniekapitain Pézette, ausgezeichnet seit dem Beginn der Belagerung durch Eifer und Muth.

Nacht vom 23. zum 24. April.

Um 8 Uhr Abends zündeten wir die Defen 2, 18 und 21 (a 23, a 21 — a 22); die Explosion, welche nach Wunsch ausfiel, dehnte die 4te Parallele nach Rechts hin aus. Die Festung unterhielt, wie gewöhnlich, die ganze Nacht hindurch ein sehr lebhaftes Kleingewehr- und Geschützfeuer, zum großen Nachtheil der mit der Kommunikation zwischen den beiden Parallelen beschäftigten Arbeiter. Um 2 Uhr des Morgens machte der Feind mit vorangehendem lebhaftem Kleingewehrfeuer auf unsern rechten Flügel, einen Ausfall aus dem Maffbafion, und eine Demonstration gegen die Trichter, wie es scheint, mit der Absicht, daß wir recht zahlreich die 4te Parallele besetzen sollten, indem er hier um 5 Uhr 3 kleine Defen (d 13, d 14, d 15) sprengte. Sie lagen unter der Böschung unserer Trichter, und richteten keine bedeutenden Schäden an; sie brachten jedoch 4 unserer Leute leichte Wunden

bei. Diese 3 russischen Explosionen deuteten an, daß der Feind durch unsere großen Sprengungen, welche die 4te Parallele erzeugten, nicht sehr weit zurückgedrängt worden war. Der russische Mineur näherte sich vermittels der Thonschicht wieder den Trichtern, wir unsererseits durch unsere alte Gallerie. Und so schien es fast, als ob jede der streitenden Parteien im Besitz eines Trichterhanges sich befände. Hierbei entschied aber Eines zu unserm Vortheil: wir waren nämlich im Besitz der Trichter selbst, was uns gestattete, dem russischen Mineur überall aufzulauern, und ihn durch eiligst angelegte Schächte zu vernichten, wenn er den Versuch machen wollte, unter der 4ten Parallele vorzugehen.

Diese Parallele oder Schlucht, in welcher wir gedeckt zwischen Felsen uns bewegen konnten, war noch immer an der einen Stelle unterbrochen, wo der Ofen 20 lag; dieser war sicherlich auch nicht losgegangen.

Als wir die verschiedenen Defen, die versagt hatten, von ihrer Verbämmung befreit hatten, fanden wir überall das Leitfeuer vollständig ohne Unterbrechung, wie wir es gestreckt hatten. Die einfachste und wohl richtigste Erklärung der Versager liegt aber wohl darin, daß die Zündschnuren, welche angewendet wurden, ohne sie genau, der Länge des zurückzulegenden Weges nach, abzumessen, nicht so augenblicklich das Feuer weiter trugen, als wir es vorausgesetzt hatten. So wird der Ofen 10 wahrscheinlich gespielt haben, bevor das Feuer der Zündschnuren der Defen 20, 22 und 25 über seine Wirkungssphäre hinaus war, und das Leitfeuer der 3 Zündschnuren wird somit auf seinem Wege zum Ziele abgeschnitten worden sein. Eine ähnliche unglückliche Wirkung wird die Explosion der Defen 10 und 15 auf die Zündschnuren der Defen 18, 21 und 2 ausgeübt haben.

Längs des der Festung zunächst liegenden Trichterhanges wurde ein Bankett für die Horchposten und für Tirailleurs hergestellt.

Da die Malakofffront das wirkliche Angriffsobjekt geworden war, so suchten wir uns dem Massbasion nur in so weit zu nähern, als es zur Beschäftigung und Fernhaltung des Feindes erforderlich war. Wir verringerten deshalb die Anzahl der Horchposten in den Trichtern bis auf 1 Sergeant und 8 Mann; ihr Dienst war wegen der vielen

Hohlgeschosse, die der Feind in die Trichter warf, sehr gefährlich. In den Gallerien setzten 30 Mineure oder Sappeure, welche alle 12 Stunden abgelöst wurden, den Kampf fort.

Vom 24 bis 25. April.

Am Tage wurden die Mineure in den Trichtern nur durch einige Tirailleurs, Nachts jedoch durch eine Eliten-Kompagnie unterstützt.

Die Mineure in den Gallerien sind damit beschäftigt, die Minengänge wieder herzustellen, welche nachstehende Ausdehnung erlangt hatten, nämlich:

- die Hauptgallerie links war 32' lang, vorwärts vom Rameau 32;
- die Seitengallerie 5, 82' von der Hauptgallerie ab;
- die Seitengallerie 6, 32' von der Gallerie;
- die Verbindungsgallerie 33, 86' ;
- der Rameau 32, 25' ;
- die Hauptgallerie rechts, 51' vorwärts von den Rameaus 3, 13 ;
- die Verbindungsgallerie 13, 38' vom Bruchpunkt ;
- die Verbindungsgallerie 12, 22' von der Pulverkammer des Rameaus 3 ; und
- die Verbindungsgallerie 34, 70'.

Das Rameau 39 (Taf. I. Fig. 2) wurde angefangen, um das Emplacement des Ofens 17 wieder zu gewinnen, zu welchem man nicht mehr durch die Hauptgallerie gelangen kann, weil diese gerade an der betreffenden Stelle mit Bekleidungsholz wegen der geringen Standfestigkeit des Bodens verzogen werden mußte. Auch alle übrigen Minengänge, mit Ausnahme der Verbindungsgallerie 33, sahen wir uns genöthigt, zu bekleiden. Man täufte einen Brunnen im Bruchpunkt des Rameaus 13 ab, um zu untersuchen, ob tiefer eine zweite Thonschicht sich befände.

Der feindliche Mineur wird vorwärts der Trichter a 14, a 15 a 16 vernommen.

Vom 25. bis 26. April.

Da der feindliche Mineur gegen 7 Uhr Abends zu arbeiten aufhörte, zog man die Porthposten von den Punkten zurück, welche man für gefährlich erachtete.

Unsererseits wurden alle Arbeiten fortgesetzt, aber mit Ausbleitung vieler Anstrengung, besonders in den beiden Hauptgalerien und in den Verbindungsgängen 12 und 13. Unsere Mineure gelangten an die Stelle, wo eine Quetschmine an der Tete der rechten Hauptgalerie gleichzeitig mit den in der Nähe gelegenen Defen am Abend des 15. zum 16. April gespielt hatte; man stieß hier auf eine mit grobem Kies ausgefüllte Höhlung, der Kies gab nach und hinderte das Vortreiben der Galerie.

Vom 26. bis 27. April.

In der Kommunikation 12 setzte man den Erdborher an, um den Versuch zu machen, den Feind vorwärts von a 15 zu quetschen. Der Bohrer stieß aber auf große Steine, welche ihn am Vorgehen hinderten. Man gab deshalb das Bohren auf, und setzte die Galerie in der gewöhnlichen Weise fort.

Die Höhlung an der Tete der rechten Hauptgalerie, welche man seit 24 Stunden aufzuräumen sich bemühte und die durch die Explosion von 80 Pfund entstanden war, hatte jetzt die Gestalt eines unregelmäßigen Konus von einer Höhe von 11 Fuß bei einem mittleren Durchmesser von 6 Fuß. Die Luft drang hier von außen durch die weiten Spalten des Felsens, und die Mineure gaben sich von Neuem daran, diesen Schacht von unten nach oben zu erweitern, um etwa zu den Trichtern durchzubrechen. In der Zeit von 8 Uhr Abends bis 2 Uhr des Morgens schossen die feindlichen Mineure zweimal unter den Böschungen der rechtsliegenden Trichter; einmal vor a 14—15; das andere Mal vor a 15—16.

Der Kapitain Pingault verließ den Minendienst, da er zum Bataillonschef ernannt worden war. An seiner Stelle wurde dem Kommandeur Pholes der Kapitain Verrier zugetheilt; er übernahm das Kommando der Mineurkompagnie.

Vom 28. zum 29. April.

Wir hörten den Feind an verschiedenen Stellen. Um 8 Uhr Abends entstand eine Senkung von $2\frac{1}{2}$ Breite und $1\frac{1}{2}$ Tiefe in dem Banket zur Bewachung der Trichter 15—16. Wir nahmen an, daß an der Tete eines feindlichen Minenganges ein Einsturz stattgehabt

habe, räumten die Höhlung schnell auf, legten 6 Säcke Pulver (4 Centner) hinein, und nachdem wir Sandsäcke darauf gepackt hatten, gaben wir Feuer. Der Trichter a 24, der durch diese Explosion entstand, war hohl und tief; der Feind war in den Trichtern verstummt. Dafür beschloß er sie um so lebhafter vom Massbastion aus.

Am Tage hörten wir die Russen wieder vor Trichter a 14, und vor den Kommunikationen zu den beiden a 14 benachbarten Trichtern. Das Geräusch, welches sie machten, klang sehr hell von links her, etwas entfernt von rechts.

Vom 29. bis 30. April.

Da die Mineure bei der Höhlung an der Tete der rechten Hauptgallerie weder an die Oberfläche des Bodens gelangen noch überhaupt vorwärts kommen konnten, so brachten sie in diese große Höhlung 15 Centner Pulver, durch dessen Explosion wir zweierlei zu erzielen hofften; erstens hemmten wir das Vorschreiten des Feindes und dann würde unser darüber liegendes Logement eine bessere Lage erhalten, indem die Erdwulst verschwinden würde, die noch die Trichter a 14 und a 15 von einander trennte. Allerdings würde wohl auch die Krönung des Trichters a 14 dabei zu Grunde gehen; man betrachtete dieselbe aber als ganz überflüssig, da man auf dieser Stelle alsdann eine um so größere Tiefe erlangen würde.

Ein Trupp dazu auserlesener Mineurs arbeitete eifrigst von der Kommunikation 13 aus auf den Ofen 20 los, welchen wir gern früher, als den an der Tete der Hauptgallerie befindlichen, sprengen wollten.

Die Arbeit unserer Mineure trat nur sehr undeutlich in den Trichtern an das Ohr der Horschposten, wohingegen die Erschütterungen deutlich wahrzunehmen waren, welche die Schläge der feindlichen Art an verschiedenen Stellen, zwischen Ofen 20 und Trichter a 16 hervorriefen.

Alles Geräusch verstummte um 11 Uhr Abends, begann aber wieder Morgens um 8 Uhr. Kurze Zeit darauf war aber wieder Alles still. Nur eine kleine Anzahl Tirailleure blieb jetzt unsererseits in der Nähe der gefährlichen Punkte.

Um 2 Uhr 20 Minuten Nachmittags explodirte ein feindlicher Ofen d 16 vor dem Trichter a 16. Dieser letztere wurde dadurch

etwas mit Erdschutt angefüllt. Zwei Tirailleurs wurden verschüttet, einer von diesen kam ohne Wunden davon, der andere erhielt einige Quetschungen. Der feindliche Schuß hatte unseren Minengalerien keinen Schaden gethan. Wir stellten jetzt eine 38 Fuß lange Verdämmung für den Ofen der rechten Hauptgalerie her, bestanden aber noch darauf, nicht eher hier Feuer zu geben, als bis die Ladung des Ofens 20 wieder gefunden worden sei.

Vom 30. April bis 1. Mai.

Um 4 Uhr Morgens machten die Russen einen Schein-Ausfall auf unsere Trichter, um uns zu verleiten, sie mit Truppen zu besetzen. Ihr eigentliches Vorhaben war aber dem Lieutenant Gallois, welcher den Minendienst hatte, nicht entgangen; er hieß der ganzen Tranchee-Wache sich bis zur 3ten Parallele in dem Augenblick, als das Kleingewehrfeuer aufhörte, zurückzuziehen. Es erfolgten wirklich 2 feindliche Explosionen; die eine d 17, etwas rechts vom Trichter a 15, die zweite d 18, vor a 19—20. Trotz der getroffenen Vorsichtsmaßregeln wurden 3 Leute der Wache durch Steinsplitter verwundet.

Die Erdmaske des Haupttrichters hatte sich an den Stellen, wo diese Schüsse erfolgt waren, etwas gesenkt, wodurch man genöthigt war, sich zu bücken, wenn man hier ungesehen vorbeigehen wollte.

Das Rameau 39 war jetzt so weit vorgerückt, daß es über das Emplacement, welches der frühere Ofen 17 inne hatte, hinaus gekommen war. Die Beschaffenheit des Bodens an dieser Stelle verrieth, daß derselbe den Ofen gespielt haben müsse; denn man konnte nur mit Minenholz vorgehen. Um 3 Uhr Nachmittags hörten wir den Feind vor dem Trichter a 12—13, und ebenfalls vor a 20.

Vom 1. zum 2. Mai.

Die Anzahl der Genietruppen blieb dieselbe; die Hülfsmannschaften der Infanterie betragen 50 Mann am Tage und 50 in der Nacht.

In der Kommunikation 13, welche vom ersten Bruchpunkt ab 70' lang war, wurde jetzt unter einem rechten Winkel rechts aufgehauen, und durch dies neue Rameau 40 der Versuch gemacht, dem alten Rameau 20 wieder beizukommen. Die Kommunikation 12, welche 25'

vor das Rameau 3 vorgerückt war, wurde vor der Hand nicht weiter fortgeführt, ehe nicht die Explosion des Ofens, welcher in der Hauptgallerie angelegt worden war, erfolgt sei. Man verlängerte das Rameau 26 rechts, und das Rameau 30 links, um das Minenfeld auf unseren beiden Flanken aufzuklären und danach erforderliche Maßnahmen zu treffen.

Von Außen hörten die Porphposten den Feind auf der ganzen Linie, von a 11 bis 21. Seine Arbeiten nahmen aber nach und nach ab und zum Schluß der Nacht hörte man ihn aus vor a 13 und a 14.

Alle feindliche Arbeit nahm mit Tagesanbruch ihr Ende; zu den Trichtern a 13—14 wurde unsererseits kein Mensch zugelassen. Um $\frac{1}{2}$ 11 Uhr Morgens, am 2. Mai, erfolgte Seitens der Russen eine ziemlich bedeutende Explosion d 19, rechts von a 20. Der Verbindungsweg dieses letzten Trichters mit seinem benachbarten a 14 wurde dadurch zum Theil verschüttet. Da wir dies Ereigniß vermuthet und Vorsichtsmaßregeln getroffen hatten, wurde Niemand verwundet. Da etwas Erde im Rameau 29 eingefürzt war, glaubten wir anfangs, 2 Schüsse seien losgegangen; von Außen sah man aber nur eine Minengarbe, auch war nur eine Erschütterung wahrzunehmen.

Vom 2. zum 3. Mai.

Während wir damit beschäftigt waren, das Entree des Rameaus 20 vermittelst der Kommunikation 13 und durch das Rameau 40 zu suchen, fanden wir das Ende einer Zündwurft, die nicht verbrannt war; wenn sie nun auch ebenso gut zu einem der früheren Ofen 25 oder 22, wie zum Ofen 20 gehören konnte, so machten wir dennoch einen Versuch und zündeten sie an; aber vergebens.

Augenblicklich nahmen wir alsdann die Minenarbeiten wieder vor und stellten auswärts sogleich die durch die Explosionen und feindlichen Geschosse zerstörten Verbindungen zwischen den Trichtern a 14—15 und a 14—20 wieder her. An dem ersteren Punkte hörten unsere Arbeiter deutlich den Feind, der den Versuch zu machen schien, seinen Ofen d 17 vom 1. Mai wieder zu erreichen.

Im Innern des Rameaus 40 sowohl wie im Trichter a 14 hörten wir auch das feindliche Vorgehen in einer neuen Minengallerie, was uns in große Besorgniß setzte, indem die Richtung gegen das Rameau

20 hinzugehen schien und zwar durch das Emplacement der Explosion a 19. Wir betrieben deshalb die Arbeit im Rameau 40 möglichst schnell, um zeitig genug den Ofen 20 spielen lassen zu können.

Um Mittag hörte die feindliche Arbeit in dieser Richtung auf, das Geräusch deutete darauf hin, daß der feindliche Mineur sich entferne, und um 5 Uhr Nachmittags war Alles still. Alle Anzeichen gingen darauf hinaus, daß der Feind mit einer Verbämmung soeben fertig geworden sei. Da aber der Feind an allen übrigen Punkten in Pausen, vor a 15, rechts von a 20 und von der Quergallerie 5—1 her, sich hören ließ, setzten wir unsere Nachforschungen nach Ofen 20 fort.

Vom 3. zum 4. Mai.

Der Mineur im Rameau 40 konnte weder die Quergallerie 1, noch das Rameau 20 wieder finden; dagegen fand er 3 frühere Zündschnuren der Oefen 20, 22, 25; diese verlängerte er noch rückwärts, und verband darauf die Schnur von 20 mit der des Ofens der Hauptgallerie. Unsere Absicht war, diese beiden Oefen zugleich zu sprengen, wobei allerdings der Besorgniß Raum zu geben war, daß die Zündschnur vom Ofen 20, welche bereits seit dem 12. April in der Erde lag, versagen und den Ofen nicht zünden könnte; wir neigten uns aber um so eher zu dem Entschlusse, beide Oefen auf einmal spielen zu lassen, um nicht für den Ofen 20 vielleicht nutzlos zum zweiten Male die Arbeiter und Trancheewache von ihren Posten abzurufen. Das Feuer wurde also an beide Zündschnuren um 11 Uhr Abends angelegt; es erfolgte hierauf eine erste Explosion a 25 mit starkem Stoß und einer wenig hoch steigenden Garbe; darauf eine zweite a 26 mit großem Getöse, viel Feuer, hoher Garbe und dichtem Dampfe. Der Zwischenraum an Zeit, der verstrich, bevor die zweite Explosion eintrat, war so bedeutend, daß bereits die Wachen und Arbeiter sich wieder auf ihre Posten begeben wollten, als plötzlich auch der zweite Schuß losging. Wahrscheinlich hatte die Zündschnur des Ofens 20 nur langsam ihr Feuer wegen der ihr inwohnenden Feuchtigkeit fortführen können.

Vorauszusehen war, daß der Niedergang zu den Trichtern verschüttet, auch die Krönung des Trichters a 14 zum Theil zerstört

werden würde. Dies war auch wirklich eingetreten und gaben sich vorher bereits dazu eingetheilte Mineure sofort daran, den Niedergang zu den Trichtern wieder herzustellen. Die beiden Gallerien waren über 3 Stunden wegen des starken Pulverdampfs unzugänglich. Die Verbämmung in der Hauptgallerie hatte ihre Schuldigkeit gethan; der Pulverdampf rührte vom Ofen 20 her und hatte sich links und rechts durch die Rameaus 13 und 15 verbreitet, welches letztere, wenn auch zerstückt, doch nicht vollständig verschüttet war.

Jetzt nahm man in den Gallerien alle bisherigen Arbeiten wieder auf. In der rechten Hauptgallerie wurde die Verbämmung aufgeräumt.

Vom 4. zum 5. Mai.

Links von der Descente und diesseits der Trichter wurde die unregelmäßige Erdmaske in eine geregelte Brustwehr mit einem Bankett für Schützen verwandelt; ihre innere Brustwehr wurde theils mit Körben, theils mit Sandsäcken bekleidet. Die Tranchee vermochte man wegen des Felsbodens nur mit Schwierigkeit rückwärts einzuschneiden.

Vom 5. zum 6. Mai.

Ein Mineur und ein Mann der Hülfsmannschaften wurden in den Trichtern durch Bombensplitter verwundet. Im Depot waren keine Bohlen mehr, auch fehlte es an Rahmen; wir wurden dadurch genöthigt, an Stelle derselben dreifach übereinander gelegte Bretter, welche durch Nägel mit einander befestigt wurden, zu nehmen. Durch diese Vorkehrungen trat eine Verzögerung der Arbeiten ein, da die Gallerien nicht ohne Minenholz vorgetrieben werden konnten; in dieser Zeit nahmen wir um so eifriger Bedacht, die Trichter mit einander zu verbinden und die unregelmäßigen Erdmasken in Brustwehren zu verwandeln. Die Trichter waren jetzt mit einander verbunden, und unbemerkt konnte man vom ersten bis letzten Trichter gelangen.

Vom 7. zum 8. Mai.

Wir hörten die feindliche Arbeit 1) rechts und vor Trichter a 25; 2) vor dem Bankett der Trichter 16—21; 3) im Innern der Hauptgallerie links, davor und weiter ab.

Der im Bruchpunkt der Gallerie 13 (s. den 25. April) abgetäufte Schacht hatte jetzt eine Tiefe von 19 Fuß (circa 38 Fuß unter dem gewachsenen Boden) erreicht, ohne bisher aus dem Felsgestein herauszukommen; er wurde deshalb aufgegeben. Denn man gewann die Ueberzeugung, daß wenn auch noch eine zweite Thonschicht unterhalb derjenigen, in welcher wir vorgedrungen waren, existire, sich dieselbe so tief befinden würde, daß man nur mit sehr bedeutenden Ladungen Wirkungen auf der Oberfläche des Bodens erreichen könnte. Die unregelmäßig aufgeworfenen Trichterränder waren jetzt auf eine Länge von circa 11 Ruthen in eine regelmäßige Brustwehr mit dahinter liegendem Bankett verwandelt, und man ging mit einer 2ten Descente 9 Ruthen von jener abliegend, welche die Verlängerung der Kommunikation der 3ten Parallele bildete, in die Trichter hinab.

Vom 8. zum 9. Mai.

Man vernahm den Feind vor a 21—22 und a 14.

Vom 9. zum 10. Mai.

Man vernahm den Feind auf der ganzen Linie der Trichter mit Ausnahme vor a 6—11; hier hatten die Russen eine kleine Rekognosizirung in der Nacht vorgenommen.

Ein Mineur wurde durch eine Kartätschugel in den Trichtern verwundet.

Vom 10. zum 11. Mai.

Die Arbeiten wurden ununterbrochen fortgesetzt.

Vom 11. zum 12. Mai.

Die schlechte Witterung unterbrach die äußeren Arbeiten während der Nacht, und verhinderte ein genaues Feststellen der Punkte, wo der Feind sich augenblicklich befinde; seine Gegenwart vor der Hauptdescente, vor der Kommunikation der Trichter a 20—25 und vor der linken Hauptgallerie wurde aber als sicher ermittelt.

Um 8 Uhr Morgens nahm man eine deutliche Senkung des Bodens um $1\frac{1}{2}$ Fuß am Bankett des Trichters a 13 wahr; als man diese Senkung aufräumte, entdeckte man eine Höhlung in Gestalt einer Flasche, die einen Durchmesser von $9\frac{1}{2}$ im Grunde und eine

Tiefe von 11' unter dem Bankett hatte. Schnell warfen wir 8 Ctr. hinein, zündeten sie, und erzielten einen Trichter (a 27), von einem Durchmesser von 31' 10'', und ziemlich bedeutender Tiefe. Die Explosion verrückte 2 oder 3 Rahmen an der Tete der linken Hauptgallerie.

Vom 12. zum 13. Mai.

In mehreren Rameaus fanden bedeutende Erdrutschungen statt.

Die feindliche Arbeit ließ sich auf der ganzen Linie der Trichter hören; sie klang aber entfernt, mit Ausnahme einer Stelle links von unserm gestrigen Trichter a 27, wo das Geräusch der Böschung des Trichters sehr nahe zu sein schien.

Vom 13. zum 14. Mai.

Am 13. Mai um 3 Uhr Nachmittags schien der feindliche Mineur auf kaum 3 Fuß vom linken Bankett des Trichters a 27 entfernt zu sein; denn wir hörten nicht blos deutlich seine Arbeit, sondern auch jeder Hieb mit der Hacke trennte Erdtheile über dem Arbeitenden an der äußeren Erdoberfläche ab. Der Feind stellte seine Arbeit ein, als wir bei diesem Bankett selbst zu arbeiten anfangen und einen Schacht abläuften, dem wir aber nur 4½' Tiefe geben konnten, da das Felsgestein zu hart war.

Um 7 Uhr Abends luden wir 4 Centner hinein, und zündeten dieselben an. Diese Explosion, a 28, warf Erdmassen in die beiden zunächst gelegenen Trichter, erhöhte die Erdmasse nach der Festung zu und verbesserte die Sohle des Trichters; sie zerschmetterte außerdem die Rappen der 7 letzten Rahmen der linken Hauptgallerie, ohne jedoch irgend einen Einsturz der Erde in derselben zu bewirken.

Der Feind war hier beseitigt: um aber noch von diesem Theil der Hauptgallerie, den jede neue Explosion vollends zerstören würde, einen Vortheil zu ziehen, brachten wir 8½ Centner in dieselbe, verdämmten sie 32 Fuß lang und beschloffen, die Ladung zu entzünden, sobald der Feind hierher wieder herankommen sollte. Einige Forscher gaben auch bald die Meldung ab, sie hörten hier zum zweiten Male das Geräusch des feindlichen Erdbohrers nach dem Rameau 32 hin. Diese Meldung war jedoch noch nicht verbürgt. Die Russen waren

hier allerdings besser, als wir, stürzt, um Bohrer mit Vortheil zu benutzen; denn die Thonschicht, die bei uns über den Haufen geworfen war, befand sich auf ihrer Seite noch in der richtigen Lage.

Vom 14. zum 15. Mai.

Um 1¼ Uhr Morgens sprengten die Russen den Ofen d 20 links von a 25. Die Explosion warf einen Tirailleur um und begrub sein Gewehr; sonst wurde aber Nichts weder außerhalb noch innerhalb zerstört, obgleich der Dampf bis in die Hauptgalerie drang und dort die Arbeit auf eine halbe Stunde unterbrach.

Bevor die letzte Explosion stattfand, hatten die Porphposten das Aufhören der feindlichen Arbeit seit ¾ Stunde gemeldet; vorher war dieselbe an 3 Punkten, am Orte selbst, wo die Explosion erfolgte; etwa 32 Fuß rechts vor a 25, und noch mehr rechts bei a 21—22 wahrgenommen worden. Weder links noch in den Gallerien war irgend Etwas vom Feinde vernommen worden.

Unsere Mineure gingen in der Kommunikation, 13 in den 2 angenommenen Richtungen weiter vor; die Galerie 40 ging gerade auf den Feind los, welcher zwischen a 14 und a 26 arbeitete; die andere Galerie gerade aus, sollte die zerstörte Quergalerie 1 wieder herstellen, mündete aber bald darauf im Trichter a 26.

Die Quergalerie 5 stieß unter dem Trichter a 20 auf einen Haufen Menschenfleisch, welches in völliger Verwesung begriffen war. Wir schütteten sofort ungelöschten Kalk auf diese Leichname, welche von Russen abstammten, und verrammelten die Lücke des Rameaus, um uns vor dem verpestenden Geruch zu schützen. Weiter zurück setzten wir eine andere Galerie No. 41 an.

Draußen waren wir hinter der Brustwehr der oberen Kommunikation debouchirt und jetzt in Begriff ebenso wie auf der linken Seite, auch die unregelmäßige Erdmaße rechts in eine verteidigungsfähige Brustwehr zu verwandeln.

Um ½ 3 Uhr des Morgens nahm der Feind seine Arbeiten wieder auf; wir neigten der Ansicht zu, daß er das Emplacement seines Ofens d 17 (1. Mai) wieder erreicht habe. Deshalb täuften wir in aller Eile einen Schacht in der Nähe und an der geeignetsten Stelle ab und

brachten $4\frac{1}{2}$ Centner Pulver in denselben. Einen zweiten Schacht täuften wir rechts von a 25 ab; dem Mineur wurde hier aber empfohlen, nur in Pausen von 10 bis 15 Minuten zu arbeiten, weil wir der festen Ueberzeugung lebten, daß der Feind auf dieser Stelle mehrere vollständig geladene Defen besitze.

Um $\frac{1}{2}$ 11 Uhr zündeten wir den geladenen Schacht a 29, in der Nähe von d 17; von dieser Zeit ab hat der Feind sich hier nie wieder hören lassen.

Vom 15. zum 16. Mai.

Um 6 Uhr Abends am 15. sprengten wir auch noch 8 Centner in dem Schacht, vor a 25. Dieser letztere Trichter wurde durch diese Explosion a 30 ein wenig verschüttet, seine Böschung nach der Festung zu blieb aber senkrecht stehen.

Die Russen erwiderten um 1 Uhr Morgens unsere Schüsse, aber auf anderem Terrain. Sie sprengten einen Ofen (d 21) unter der Böschung des Trichters a 20; durch die Explosion wurden Steinmassen gegen die entgegenliegende Trichterwand geschleudert, die russischen Leichname, die hier lagen, wieder aufgedeckt, diejenigen Theile der Mameaus 1 und 5 aber, welche in diese Trichter einmündeten, mit Erde überschüttet. Einer unserer Mineurs wurde verschüttet, noch lebend wieder hervorgezogen, hatte aber bedeutende Quetschungen erlitten.

Kurze Zeit nach dieser Explosion hörten wir den Feind auf verschiedenen Punkten unter den Böschungen der Trichter, jedoch überall, mit Ausnahme des Trichterrandes a 19, ziemlich entfernt.

In der Folge wurden die Mineure in 2 Brigaden eingetheilt; während die eine horchte, sollte die andere Schächte oder vielmehr Löcher ohne Bekleidung abtäufen, welche 6' bis 10' tief und 6' bis 12' breit, längs dem der Festung zunächst liegenden Trichterhange angelegt wurden. Auf diese Weise hofften wir den Feind besser herankommen zu hören, und wenn er vorübergehen wollte, brauchten wir nur einen oder den andern Schacht ohne viel Geräusch zu laden und zu verbämmen, um die feindliche Arbeit zu zerstören.

Vom 16. zum 17. Mai.

Um 6 Uhr Abends sprengten wir einen Schacht a 31; er war mit $4\frac{1}{2}$ Ctr. Pulver geladen und in der Nähe des russischen Trichters d 20 gelegen, auf welchen der Feind wieder losgearbeitet hatte.

Kurz nach Mitternacht sprengten die Russen einen Ofen d 22, in der Nähe ihres früheren Ofens d 16. Die feindliche Arbeit hatte hier, während wir einen Schacht abtäuften, aufgehört und darauf hatten sich unsere Arbeiter entfernt; unglücklicherweise waren sie um Mitternacht auf ihren Posten zurückgekehrt, weil ein Horchposten behauptete, er habe wieder von Neuem arbeiten hören. Zwei Mineure und ein Mann der Infanterie-Hülfsmannschaften wurden durch die Explosion über den Haufen geworfen und verwundet. Unser Schacht war verschwunden; ganz in der Nähe legten wir aber sogleich einen neuen an. Da der Feind hierher wieder zurückkehrte, luden wir diesen zweiten Schacht mit $4\frac{1}{2}$ Centner Pulver und zündeten die Ladung um Mittag.

Der längliche Trichter a 32, den diese Sprengung ergab, zeigte in seinem Grunde eine sehr scharf hervortretende Rinne, 9'—12' lang, welche sich von Rechts nach Links in schräger Richtung gegen uns hinzog. Die Böschung nach der Festung hin stand fast senkrecht. Um 3 Uhr hörte man hier noch deutlich den Feind arbeiten; sonst schien er überall mehr entfernt in Thätigkeit zu sein.

Vom 17. zum 18. Mai.

Die Russen warfen ununterbrochen Bomben, Granaten, Kartätschen etc. auf die Trichter, auch unterhielten sie ein lebhaftes Kleingewehrfeuer auf diesem Punkte die ganze Nacht hindurch.

Die feindliche Arbeit war um 7 Uhr Abends in den Trichtern nirgends mehr zu hören; eine Stunde später zogen wir auch unsere Arbeiter aus den Gallerien zurück. Nur die Horchposten blieben auf ihrer Stelle. Um 6 Uhr Morgens hörte man den Feind auf mehreren Punkten, besonders deutlich vor unserm Rameau 40. Um 10 Uhr war Alles wieder still. Um diese Zeit war nicht allein fast Niemand unserer Leute in den Trichtern, sondern wir zogen auch die Mineure aus den Rameaus, welche wir gefährdet glaubten, heraus. Nur Hórcher blieben in denselben.

Um Mittag ließen die Russen einen Ofen d 23 vor a 25–15 spielen. Diese Explosion höhle den Trichter (a 25) nach der Festung zu mehr aus, füllte ihn aber mehr nach unserer Seite hin an; auch brachte sie 5 bis 6 Mann der Trancheewache durch umherfliegende Steine, welche bis vor das Entree unserer rechten Hauptgalerie geschleudert wurden, wo sie auch noch einen Mann verletzten, Wunden bei. Um 3 Uhr fand eine zweite russische Sprengung d 24, vor und rechts von a 19, statt; sie riß das Bankett dieses Trichters mit fort und schnitt die Böschung nach der Festung zu senkrecht ab. Niemand wurde verwundet. Trotz der geringen Anzahl Leute, welche wir in den verkloffenen 24 Stunden in den Trichtern ließen (12 Mann), wurden dennoch 1 Sergeant und 3 Mineure durch Bombensplitter verwundet.

(Fortsetzung folgt.)

II.

Veränderungen und Einrichtungen in dem Material
und der Organisation der Preussischen Artillerie.

(Schluß.)

7) Brandkränze.

Die Brandkränze dienen in Stelle der früheren Pech- und Leucht-
kränze und Pech- oder Brandfaschinen. Die Fertigung derselben
geschieht in folgender Art:

a. Umwickeln und Umbinden der Sonnenreifen.

Dünne Sonnenreifen von 9 Zoll Durchmesser werden mit
lose zusammengedrehtem Berg und untermengten Hobel-
spänen bis zur Stärke von $\frac{3}{4}$ bis 1 Zoll umwickelt. Die
Umwickelung wird hierauf mit starkem Bindfaden lose ge-
bunden, und von letzterem eine Schleife als Handhabe an-
gebracht.

b. Tauchen.

Der soweit fertige Kranz wird bei der Handhabe gefaßt und
so lange in eine flüssige, aus gleichen Theilen Pech und
Theer bestehende Masse gehalten, bis das Berg ganz durch-
drungen ist. Die überflüssige Masse läßt man ablaufen.

c. Bestreuen mit Zehrungsfaß.

Der Kranz wird in eine mit Zehrungsfaß gefüllte Mulde
gelegt, vollständig mit Saß bestreut und hierauf zum Er-
kalten aufgehängt.

Nach dem Erkalten werden das Umwickeln und Umbinden der Sonnenreifen, Tauchen und Bestreuen mit Zehrungsaß, in der angegebenen Reihenfolge so oft wiederholt, bis der Kranz eine Stärke von 3 Zoll erhält.

d. Umwickeln des Kranzes mit Eisendraht und Einbinden der Zündlichtenden.

Der 3 Zoll starke Kranz wird hierauf, damit derselbe beim Brennen zusammenhält, mit geglühtem, schwachen Eisendraht weitläufig umwickelt, und eine Drahtschleife als Handhabe angebracht; zugleich werden drei 5 Zoll lange, zur schnellen und sicheren Entzündung des Brandkranzes dienende Zündlichtenden in gleichen Abständen, nach dem Inneren des Kranzes gerichtet, mit eingebunden.

Der Kranz wird zuletzt mit Stroh lose umwickelt und bepußt.

Ein guter Brandkranz muß 2 Minuten nach dem Anzünden in voller Flamme stehen, und 25 Minuten mit heftiger Flamme brennen.

Die Brandkränze werden unverpackt an trockenen, kühlen Orten aufbewahrt. 5 Mann fertigen in 5 Stunden 10 Brandkränze.

8) Leuchtfackeln.

Die Fertigung, Anwendung und Bedienung der Leuchtfackeln finden in folgender Art statt:

a. Fertigung.

1) Fertigung der Hülse.

Der Mantel und Boden derselben werden aus sehr dünnem Zinkblech gefertigt. Der cylindrische, 18 Zoll lange Mantel wird mittelst Zinn zusammengelöthet; der runde Boden mittelst Zinn eingelöthet. Die Löthung muß überall dicht und fest, und die Hülse nirgends aufgerissen oder eingedrückt sein. Der äußere Durchmesser derselben beträgt 1,90".

2) Zubereitung des Saßes.

Der aus grauem Saß und 5 Theilen Schwefelantimon bestehende Leuchtsaß wird mittelst der Mengtrommel angefüßt.

3) Schlagen der Hülse.

Der lange Stempel wird in die Hülse gesteckt, die Hülse in den Stoß eingelegt, und dieser festgeschlossen. Bei dem hierauf erfolgenden Schlagen wird eine Saßportion mit der 1pfündigen Saßschaufel eingebracht und mittelst des Nöthigen Schlägels durch 12 mäßige Schläge verdichtet. Die Hülse wird ganz vollgeschlagen, und dann der Blechrand derselben mittelst einer Drahtzange nach außen umgebogen, ohne ein Abbröckeln der oberen Saßschicht zu bewirken.

4) Anfeuern.

Die Anfeuerung wird auf die obere Saßfläche schwach aufgetragen, mit Mehlpulver bestreut und getrocknet.

5) Beplatten.

Eine kleine Papierplatte wird in die Hülse auf die Anfeuerung gelegt. Auf die genannte Platte wird eine größere Platte von einfachem, baumwollenen Zeuge gelegt und unter dem aufgebogenen Blechrande der Hülse mit Zwirn festgebunden. Die unter dem Bunde überstehenden Federn der größeren Platte werden auf der Oberfläche der Hülse festgeleimt.

6) Lackiren.

Die Beplattung wird mit dem Asphaltlack für Schlagröhren lackirt.

Eine gute Leuchtsackel brennt 12 bis 15 Minuten, wobei die Hülse rasch verzehrt wird.

Die fertigen Leuchtsackeln werden ohne Zwischenmittel in Kasten verpackt und in trockenen, luftigen Räumen untergebracht. Durch 4 Mann können in 5 Stunden 20 Leuchtsackeln geschlagen, 60 Leuchtsackeln angefeuert, beplattet und lackirt werden.

b. Anwendung.

Die Anwendung der Leuchtfackeln findet Statt:

- 1) Zur Beleuchtung innerer Räume und Passagen, des Terrains vor freistehenden Mauern, Gallerien und Kasematten, sowie der Annäherungsarbeiten des Feindes von der 3ten Paralle ab.
- 2) Zur Erleuchtung des Haupt- und Ravelingrabens und des gedeckten Weges, bei ganzen und halben gewöhnlichen Futtermauern; wenn feindliche Unternehmungen zur Reconoscirung der Festungswerke, nächtliche Stürme und Ueberfälle eine derartige Erleuchtung bedingen.

Geschieht in dem zuletzt genannten Falle die Erleuchtung des Hauptgrabens vor einer Linie durch 1 Leuchtfackel, so wird dieselbe am günstigsten 10 bis 20 Schritt von der Bastionsspitze entfernt angebracht; werden bei einer sehr langen Linie 2 Leuchtfackeln gleichzeitig angewendet, so sind dieselben 30 bis 50 Schritt von einander entfernt angebracht.

c. Bedienung.

Die Bedienung der Leuchtfackeln findet, wie folgt, Statt:

- 1) In dem sub b. 1) genannten Falle.

Die Leuchtfackel wird durch 2 Mann, mittelst Draht an einen Fackelständerpfahl oder eine Stange befestigt, und in horizontaler Lage durch Scharten, Fensteröffnungen, oder in die Brustwehr gesteckt.

- 2) In dem sub b. 2) genannten Falle.

Die zur Bedienung einer Leuchtfackel gehörigen 2 Mann bedienen sich eines Lattenkreuzes. No 1 befestigt die Leuchtfackel am vorderen Ende des Kreuzes. No. 2 legt das Lattenkreuz auf die Brustwehrkrone, plattet die Leuchtfackel ab und entzündet sie mittelst eines Zündlichts. Derselbe Mann schleudert hierauf das Lattenkreuz durch starken Stoß über die Brustwehr, indem er sich einer langen Stange als Nachhilfe bedient; oder läßt in Fällen, wo das angegebene Verfahren nicht möglich ist, das Lattenkreuz auf einer Holzbahn hinabgleiten. Eine am hintern

Ende des Lattenkreuzes befestigte, von No. 1 erfasste Leine dient dazu, das Lattenkreuz in derjenigen Höhe über der Grabensohle festzuhalten, in welcher die Leuchtfackel in fast horizontaler Lage brennen soll; sowie zum Zurückziehen des Lattenkreuzes. Soll die Erleuchtung des Grabens allein stattfinden, so liegt die günstigste Höhe, in welcher die Leuchtfackel abbrennt, etwas unter der Höhe des gedeckten Weges, um das Hervortreten der äußeren Konturen der Werke zu vermindern.

9) Rollbomben.

Alle Hohlgeschosse mit so mangelhaften Mundlöchern, daß bei ihrem Gebrauche Gefahr zu besorgen ist, sowie in den meisten Fällen die Hohlgeschosse mit sehr hervorstehenden Defen, werden als Rollbomben nicht verwendet.

Das Laden, die Anwendung und der Gebrauch der Rollbomben finden in folgender Art Statt.

a. Laden.

Beim Laden der Rollbomben werden sehr zuverlässige, gute Zünder mit niedrigen oder abgeschnittenen Köpfen angewendet, und die Zünder so lang abgeschnitten, als es die Höhlungstiefe der Rollbomben gestattet, um jeder Gefahr bei etwa eintretenden Störungen im Rollen vorzubeugen. Im Uebrigen geschieht das Laden wie bei Bomben zum Festungsgebrauch. Die geladenen Rollbomben werden sicher aufbewahrt; steht ihr Gebrauch in naher Aussicht, so legt man sich einige zur Hand.

b. Anwendung der Rollbomben.

Die Anwendung gegen den gewaltthätigen Angriff findet Statt:

- 1) Gegen solche Stellen trockener Gräben, welche gar nicht oder unvollständig durch Geschütze bestrichen werden.
- 2) Gegen in unmittelbarer Nähe der Werke befindliche Schluchten und Bergabhänge, die durch Wurfffeuer unvollständig beherrscht werden und zum Sammeln feindlicher Trupps dienen.

Für jeden Posten Rollbomben in den beiden vorstehenden Fällen, werden 20 bis 25 solcher Geschosse zum wirklichen Gebrauch, ebenso viel zur Reserve, im Ganzen also 40 bis 50 solcher Geschosse gerechnet.

Die Anwendung gegen den förmlichen Angriff findet Statt:

1) Zur Vertheidigung der Breschen.

Gegen jede Bresche werden 2 Posten Rollbomben gerechnet.

2) Zur Erschwerung des Baues der Grabenübergänge, namentlich bei nassen Gräben.

Für jeden Posten Rollbomben in den beiden vorstehenden Fällen werden über 50 solcher Geschosse gerechnet.

Beim Hinabrollen von Bergabhängen bedient man sich der größeren Kaliber; in allen übrigen Fällen, der leichteren Handlichkeit wegen, vorzugsweise der kleineren Kaliber. Die Anwendung der Rollbomben findet auf solchen Punkten, wo die Sprengstücke der Besatzung nahe liegender Werke Schaden, oder Vertheidigungsmittel auf der Grabensohle am Fuße unbedeckter Wälle zerstören können, nicht Statt.

c. Gebrauch der Rollbomben.

1) Einrichtung der Rollbahnen.

Die Rollbahn besteht in gewöhnlichen Fällen, für Brustwehren ohne oder mit unbewachsener Berme, aus zwei 6 bis 9 Zoll breiten, 1 Zoll starken Brettern, welche durch eiserne Bänder unter einem Winkel von 90 bis 100 Grad verbunden sind. Die Länge der Bretter ist gleich der Breite der Brustwehrkrone. Diese Rollbahn wird durch ein am hintern Ende derselben untergelegtes Stück Bohle mit entsprechendem Ausschnitt, leicht auf der Brustwehrkrone befestigt, ohne die Mannschaft dem feindlichen Feuer auszusetzen. Die Neigung der befestigten Rollbahn ist gleich dem Falle der Brustwehrkrone.

Für besondere Umstände besteht die Rollbahn aus einem 1 Zoll starken, 8 Zoll breiten Brette, und zwei 2 Zoll starken Latten, welche auf den langen Seiten des Brettes aufgenagelt und an der inneren, oberen Kante

abgeschragt sind. Die Länge dieser Rollbahn übersteigt die Breite der Brustwehrkrone um einige Fuß.

Für jeden Posten Rollbomben wird eine Rollbahn eingerichtet, und eine 2te zur Reserve behalten.

- 2) Einrichtung der zum Fortstoßen der Rollbomben dienenden Krücken.

Zu jeder Rollbahn gehören 2 hölzerne Krücken; jede derselben besteht aus einem Stiel und einem kreisförmigen Stoszbrett. Der Stiel der einen, gewöhnlich gebrauchten Krücke ist 5 Fuß lang; der Stiel der anderen, in außer-gewöhnlichen Fällen dienenden Krücke ebenso lang, wie die Rollbahn.

- 3) Bedienung der Rollbomben.

Die in geringer Entfernung des Postens liegenden Rollbomben werden abgeplattet. Kleinere Kaliber werden hierauf bis zur Rollbahn getragen, schwerere mittelst Bombenküppel oder Bombentragen herangebracht. Eine Rollbombe wird so in die Rollbahn gelegt, daß der Zünder sich oben auf der rechten Seite befindet. Letzterer wird durch ein Zündlicht von unten entzündet, und hierauf die Rollbombe mittelst der Krücke, mit einem oder zwei kräftigen Rucken durch die Rollbahn gestoßen.

VI. Feld-Artillerie-Geräth.

- 1) Geschirr- und Stallsachen.

- a. Die Kandaren- und Trensen-Gebisse sind nach der Weite des Mundstücks in 3 Nummern abgetheilt, von denen No. 1 für die kleinste, No. 3 für die größte Weite bestimmt ist.
- b. Das große Sitzkissen ist für Sattelböcke, die keine Ueberlegedecken erhalten, und das Pakengepäck mit Packgestell bei sämmtlichen Sattel- und Reitpferden der Batterien eingeführt.
- c. Der neu eingeführte große Wollack ist $3\frac{1}{2}$ Ellen lang, 3 Ellen breit und $6\frac{1}{2}$ Pfund schwer.

2) Haubiß-Zubehör.

- a. Eine auf den Leibriemen des Seitengewehrs von No. 10 zu schiebende Schlaufe dient zur Befestigung des Futterals für das Abplattmesser.
- b. Eine in der mittleren Abtheilung des Proklastens an der Sattelseite, nach der Rückwand zu befestigte Ledertasche dient zur Unterbringung des Richtloths.
- c. Eine an der Rückwand der mittleren Abtheilung des Proklastens befestigte Ledertasche dient, in Stelle der bisher gebräuchlichen Tasche mit Leibriemen zur Unterbringung des Libellenquadranten mit Futteral.

3) Vorrathssachen.

Das Bandgelenk nebst Tasche ist statt des bisherigen Vorrathsscheergelenks eingeführt.

4) Schmiede-Werkzeug.

Der Schraubstock hat solche Einrichtung erhalten, daß das Auseinandernehmen desselben, Behufs der besseren Reinigung erleichtert ist.

VII. Gebrauch der Kasemattenschleife.

Die Beladung der Kasemattenschleife mit Geschützröhren, und der Transport der beladenen Schleife finden in folgender Art Statt.

1) Beladung der Kasemattenschleife mit Geschützröhren.

- a. Auf- und Abladen des schweren 12pfündigen oder kurzen 24pfündigen Rohrs.

1) Aufladen des Rohrs.

Zum Aufladen sind 10 Mann, 2 starke Hebebäume und 2 Walzen erforderlich. Die Schleife wird an die Mündung des auf Walzen liegenden Rohrs geschoben, das lange Feld hoch gehoben, die vordere Unterlage fortgenommen, und die Schleife sodann bis unter die Schildzapfen geschoben. Das Rohr wird hierauf durch fortgesetztes Heben des langen Feldes, und Nachschieben der Schleife in das Lager gebracht.

2) Abladen des Rohrs.

Das Abladen geschieht bei festem Boden mit denselben Hülfsmitteln, in entgegengesetzter Art, wie das Aufladen; bei weichem Boden, indem man das Rohr seitwärts herauswirft.

b. Auf- und Abladen des 25pfündigen Haubißrohrs.

Das Auf- und Abladen des 25pfündigen Haubißrohrs geschieht mittelst des Hebezeugs, da die Schildzapfen des Rohrs nicht in das Lager der Schleifenwände greifen, sondern von den Pfannenbolzen über dem Lager festgehalten werden.

2) Transport der beladenen Schleife.

a. Auf längeren Strecken.

Ein Tau wird um die nach der Mündung des Rohrs gerichteten Armbolzen geschlungen. Hierauf werden an jedem Tauende 4 Mann zum Ziehen, und 2 Mann mit Hebebäumen an den hintern Armbolzen zum Schieben angestellt. In demjenigen Falle, wo das Vorschieben der Schleife allein durch Hebebäume besorgt wird, befinden sich bei gebieltem Boden 1 Mann, bei ungebiltem oder gepflastertem 3 Mann an jedem Armbolzen.

b. Auf kürzeren Strecken.

Der Transport der beladenen Schleife ohne Räder geschieht durch 4 bis 6 Mann.

VIII. Laden der Mörser.

1) Um das Selbstentzünden der Ladung zu vermeiden, ist der Gebrauch einer Kartuschnadel bei allen Mörsern, Behufs Reinigung und Revision des Zündlochs nach jedem Wurfe, eingeführt.

Bemerkung. Zur Befestigung der Kartuschnadel dienen an jeder Mörserlaffete 2 Lederösen. Dieselben sind bei hölzernen Mörserlaffeten mit Ausschluß der 7pfündigen an der vorderen Fläche des Mittelriegels; bei 7pfündigen und eisernen Mörserlaffeten an der vorderen Fläche des Hinterriegels, mit Holzschrauben befestigt. Eine Kramme neben der oberen Lederöse dient zur Befestigung des Kartuschnadelriemens.

2) Ist beim Gebrauch der Kartuschen eine Verstärkung der Ladung nöthig, so wird zuerst das mehr erforderliche lose Pulver in die Kammer geschüttet, und dann die Kartusche ausgeschüttet.

IX. Vertheidigung der Festungen.

Bei der Vertheidigung der Festungen gegen den förmlichen Angriff bedient man sich des Wallspiegels, wo es die Verhältnisse gestatten oder erfordern, um den Feind, sowie die eigenen Schüsse und Würfe über eine Brustwehr hinweg zu beobachten, während der Vertheidiger durch diese vollständig gedeckt ist.

Beschreibung und Gebrauchsanweisung des Wallspiegels, nebst Zeichnung, sind 1857 gedruckt erschienen.

A n h a n g.

Kleine Feuerwaffen.

In der Bezeichnung derselben tritt folgende Aenderung ein:
Die zur Vertheidigung der Festungen bestimmten Thouvenin'schen Infanterie-Gewehre $\frac{M}{39}$, welche in Folge höherer Bestimmung nach dem System von Minié umgeändert sind, erhalten die Benennung „gezogene Infanterie-Defensions-Gewehre $\frac{M}{39}$.“

III.

Militair-Wissenswerthes aus der Schweiz.

(Fortsetzung.)

Die Höhen des linken Rheinufers sollten mit einzelnen Werken gekrönt werden, um das rechte Ufer damit zu bestreichen; die Wirkung dahin placirter Positionsgeschütze ist vollkommen richtig berechnet, wie überhaupt dieser ganze Calcül erkennen läßt, daß der Offizier, welcher die Pläne entwarf, an die bestmögliche und wirksamste Anwendung der Artillerie dachte, allein er gab dem Vertheidigungsstrayon eine solche Ausdehnung, bestimmte eine solche Anzahl von Positionsgeschützen zur Unterbringung daselbst, daß hier mindestens eine Armee von 50,000 Mann hätte concentrirt werden müssen, um den Platz zu vertheidigen. Die nach dem Wiesenthal gegen Lörrach vorgelegten Werke (im Projekte) lassen vermuthen, daß es in der That die Absicht des Ober-Commandanten war, in dieser Ecke des Schwarzwaldes sich zu etabliren und somit jede Aktion von der badischen Nord-Rheinstraße unmöglich zu machen.

84 Kanonen sollten im Ganzen aufgestellt werden! Gegen wen? Das ist unsere höchst ernste Frage, denn für uns hat Basel gegen Deutschland hin durchaus nicht diese Wichtigkeit, welche man ihm unterlegen wollte; es war auch diesmal nicht das strategische Angriffsobjekt und konnte es nicht sein. Es deshalb mit solcher Stärke zu besetzen, so bedeutende Kräfte hier zu verwenden, während der Angreifer

indessen auf anderen Wegen den Hauptschlag hätte ausführen können, erscheint uns jedenfalls äußerst gewagt. Wenn Basel zu einem Stützpunkte der Verteidigung dienen soll, so muß es zusammenhängende Werke haben, welche sich leicht verteidigen lassen, damit die Hauptkräfte als Operationsarmee verwendet werden können, um den so wichtigen Pivotpunkt Brugg zu schützen und sich in ständiger Verbindung mit ihm zu halten; denn nur dadurch ist Basel selbst geschützt und seine Abschließung unmöglich.

Der wichtigere Theil der Grenze ist stets derjenige, welcher die ausgebreitetste Angriffsfront, d. h. eine weite Linie darbietet, welche in sich selbst wenig natürliche Defensiv-Paltunkte auf Seiten der Verteidiger läßt, es ist dies die Linie oder das Grenzstück der Schweiz von Waldshut oder vielmehr von Brugg bis Constanz. Wir finden in diesem ausgebreiteten Grenzstücke die geographischen Grenzen fast vollkommen platt oder doch nur durch Hügelterrain verteidigt; der Rhein ist wenig tief, nicht reißend, und äußerst schmal; eine Aufstellung hinter dem Rhein ist gleich einer offenen Stellung und die auf dem rechten Ufer des Rheins liegenden Terrainstrecken, so der ganze Kanton Schaffhausen, sind von den angrenzenden Höhen selbst dominirt und durch eine Menge guter Straßen durchzogen. Würde man deshalb hier zurückgewichen sein in eine festere Stellung, so wäre nicht allein, wie wir schon in § 1 bewiesen, der größte Theil der Schweiz Preis gegeben worden, sondern die ganzen Verteidigungsanstalten bei Basel wären nutzlos gewesen.

Während der Bodensee, zur äußersten Rechten, allerdings einen Stützpunkt bietet, ist die Lage von Constanz wieder eine derartige, daß sie die Existenz der Linie von vorn herein unmöglich macht. Um Nutzen vom Bodensee zu ziehen, ist der Besitz von Constanz die erste Bedingung für die schweizerische Verteidigung. Dieser Besitz sichert ihr einen Punkt der Verteidigungsbasis und bietet ihr die Möglichkeit, Schaffhausen als zweiten anzunehmen, indem jedoch die Wahl eines dritten Punktes noch nöthig erscheint, um die direktere strategische Verbindung mit der natürlichen Jura-Verteidigungslinie herzustellen. Wo ist nun dieser dritte Punkt? Wir müssen ihn nothwendig in der imaginären oder reellen Verlängerung der Ar.-Linie suchen und treffen da, durch einen kurzen Ueberblick nach dem Städtchen Kaiserstuhl,

da die Verlängerung der natürlichen Nar-Vertheidigungslinie in das Wutachthal — auf badischem Gebiete — fällt und somit fast senkrecht auf die Basis des rechten Flügels, Schaffhausen-Constanz. Außerdem ist Kaiserstuhl in direkter Verbindung mit Zürich, das als rückliegendes Centrum der ganzen Vertheidigungslinie gegen West-Deutschland betrachtet werden kann.

Wir haben vorhin erwähnt, daß Constanz-Schaffhausen als Vertheidigungsbasis angesehen werden sollte und dies deshalb, weil diese Linie, als Vertheidigungslinie betrachtet, viel zu ausgedehnt und zu exponirt ist und weil bei einer Vorschiebung der eigentlichen Vertheidigungslinie eine bessere Benutzung des Bodensees möglich ist und der Gegner keinen Nutzen davon ziehen kann; auch können die Grenzen des Kantons Schaffhausen nur durch Vorlegung der Vertheidigungslinie gedeckt werden.

Lag nun dieses Projekt in der Absicht des schweizerischen Ober-Generals? Wir glauben fast bejahend antworten zu können und es ist selbst constatirt, daß er nur zum Vorgehen seine Anstalten getroffen hatte. Es waren Truppen im Thurgau concentrirt, andere sollten dort beim ersten Trommelschlag sich sammeln; es standen andere Truppen bei Kaiserstuhl und Bulach, welche bereits avertirt waren, daß ihre erste Bestimmung sei, über den Rhein zu marschiren — denn sie hatten auf 3 Tage ihre Lebensmittel bereit — die in Schaffhausen befindlichen Genietruppen waren instruit, wie und wo sie vorwärts Werke aufzuwerfen hatten. Drei Brücken bei Schaffhausen, zwei andere bei Eglishau und bei Kaiserstuhl erleichterten einen raschen Uebergang und die badische Garnison in Constanz hatte bereits Befehl, sich zurückzuziehen.

Welches ist nun die Vertheidigungslinie, welche eingenommen werden sollte? Sie bietet sich uns durch das Wutachthal von Thengen über Stühlingen nach Blumberg und von dort über Thengen, Hilzingen und Lingen nach Rudolphzell, alles Punkte, welche in dem Straßen-Rayon von Schaffhausen liegen und sich auf die zwei Punkte, Kaiserstuhl und Constanz der Basis, stützen. Es ist leicht zu begreifen, daß Schaffhausen dadurch eine äußerst wichtige Rolle spielt und als ein Centrum der vorgeschobenen Stellung betrachtet

werden kann. Der Gedanke, es zu befestigen, war deshalb ein sehr natürlicher und die Anlage von ausgedehnten fortifikatorischen Werken kann ebenso wenig getadelt werden; denn Schaffhausen als Centrum der vorliegenden Vertheidigung und als Punkt der von uns ange-deuteten Vertheidigungsbasis hilft nicht allein direkt mit zur Deckung der Grenzstrecke von Waldshut nach Constanz, sondern es dient auch zugleich zur Sicherung des Vertheidigungsschauplatzes von Waldshut nach Basel, während Basel seinerseits durch seine Befestigung bei Weitem keinen solchen Einfluß auf Schaffhausen übt.

Schaffhausen sollte nach dem Bauplane, von 12 starken Werken umgeben werden, welche, sich gegenseitig bestreichend, mit Intervallen, die Stadt zu umgeben hatten in einem weiten Halbkreise; nur zwei Werke, das eine auf der rechten, das andere auf der linken Flanke, sollten auf dem linken, die übrigen auf dem rechten Ufer des Rheines stehen. Die Distanz der Werke von der Stadt sollte durchschnittlich nur etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stunde betragen und es war sogar die Absicht, noch Zwischenwerke anzulegen, als zweite Vertheidigungslinie, welche näher an die Stadt gelegt werden sollte. Von diesen Werken waren 5 bereits begonnen und 3 vollendet worden; diese zuerst in Angriff Genommenen waren die Werke des rechten Flügels, Front gegen den Untersee, somit nach der Seite hin, von welcher ein Angriff aus dem Sigmaringen hätte erwartet werden können: ein Werk sollte zwischen den Rhein und die Straße nach Busingen zu stehen kommen und für 3 bis 4 Geschütze eingerichtet werden; in Verbindung mit einem größeren Werke auf dem linken Rheinufer, das bereits projektirt war und 18 Geschütze zählen sollte zur Bestreichung des rechten Rheinufers. Ein weiteres Werk zu 3 bis 4 Geschützen lag (es ist begonnen worden) rückwärts auf der Windeck-Höhe und beherrschte die Intervalle zwischen dem projektirten Werke und dem weiter vorwärts und à cheval der Straße nach Stockach (Kendegg) liegenden Werke, das beendet und zu 3 bis 4 Geschützen eingerichtet ist. Diese drei benannten Werke sollten weiter in das Land hinein zu stehen kommen, indessen die fortifikatorische Linie jetzt mehr rückwärts und gegen Westen sich wendet, um sich der sogenannten Stuttgarter oder Schwabenstraße zu nähern. Zwei Werke, beide vollendet und zu 4 bis 5 Geschützen hergerichtet, sind zur Bestreichung dieses Terrainabschnittes in

der Richtung nach der Linie Stockach-Engen angelegt. Das nächste Werk, welches begonnen wurde, sollte gleichfalls 4 bis 5 Geschütze erhalten und zur Deckung der rechten Seite der Schwabenstraße und ein projekirtes Werk zur Deckung der linken Seite der Straße, zu 3 bis 4 Geschützen, dienen. Ein anderes Werk zu 3 bis 4 Geschützen war à cheval und zur rechten Seite der Straße, nach dem nordwestlichen Ende des Kantons (Mereshausen) gerichtet, indessen ein weiteres zu 6 bis 8 Geschützen, rückwärts des vorigen und mehr gegen Westen gerichtet zur Deckung der Stadt dienen sollte. Ein weiteres sollte auf den Rammenbuckel zu liegen kommen, zu 5 bis 6 Geschützen, und mit dem vorigen das Straßennetz zwischen der Donaueschinger und Freiburger-Straße (Stühlingen) bestreichen, indessen das letzte Werk auf dem linken Ufer des Rheins, mit 6 Geschützen, angelegt werden sollte, um die nächste Umgebung der Stadt d. h. des Hohlweges zu bestreichen, welcher von Rammenbuckel nach dem Flusse führt, so wie die Straße längs dem Ufer.

Es lag somit der Theil vor Schaffhausen außer der weiteren Bestreichung, welcher sich von der Freiburger-Straße über Neukirch (Thienger-Straße) zum Rhein zieht, Beweis, daß es im Plane gelegen sein mußte, hier eine mehr vorwärts gelegene Aufstellung zu nehmen oder auf irgend eine Weise zu operiren. Die Rheinau und Eglisau wiesen desgleichen Schanzen auf — sie sind seitdem zerstört worden — und namentlich bei letzterer Stadt auf dem linken Ufer hatte man eine verdeckte und man kann sagen, versteckte Batterie aufgeworfen, welche durch den etwas erhöhten Uferrand einen trefflichen Beherrschungstrayon über den Rhein hin darbot. Außerdem waren für Eglisau auf dem rechten Ufer noch 3 Werke projekirt.

Alle Brücken, außer derjenigen vor Schaffhausen und drei neu gebauten bei Feuerthalen, sollten bis nach Kaiserstuhl hin abgebrochen werden. Die erwähnten drei Brücken (1, 2 und 3) waren vollständig vollendet worden, die eine als Infanterie-Colonnenbrücke (1), die zweite für Artillerie, von 500 bis 600 Centner schweren Barken, Baumstämmen von 40, 50 und 60 Fuß Länge und 8 bis 10" im Gevierte, Brückenbänken (Dielbrett) von 2½" Dicke; das war im Wesentlichen das hierzu verwendete Material, indessen man für die Infanteriebrücke (1) nur gewöhnliche Rheinschiffe von je 50 Centner Tragkraft

nahm, deren man je zwei zusammenkoppelte und darauf die Dielen legte, wie man sie gerade fand. Nur die dritte Brücke war mit dem ordonnanzmäßigen Material errichtet worden.

Sie sehen hieraus, daß man entschlossen war, sich mit aller Entschiedenheit in Schaffhausen zu halten und daß diese Stadt und die Rheinufer für jeden Revers eine Vertheidigung gestatten sollten.

Wenn wir somit die Vertheidigungsanstalten in dieser Weise ins Auge fassen, so können wir nicht läugnen, daß die Idee in keiner Weise irrig war und daß die Absicht des schweizerischen Ober-Generals, sich hier mit ganzer Kraft festzusetzen, eine glückliche, strategisch richtige war. Allein es wird sich jedem Militair der Gedanke aufdrängen, mit welchen Mitteln beide fortifikatorischen Lager — denn die Ausdehnung der Befestigungen von Basel und von Schaffhausen berechtigt uns zu diesem Ausdrucke — besetzt werden sollten. Unläugbar war Schaffhausen der richtigste Punkt, als der der französischen Grenze entfernteste, und endlich als derjenige Punkt, welcher im Centrum der Angriffsfront lag, hier in dieser weiten, weithin offenen Grenzstrecke, nach welcher alle Communicationen Deutschlands sich gleichsam concentrirten, und wohin drei Hauptstraßenrichtungen sich zogen: von Ulm, Stuttgart und Karlsruhe. Der Schweizergrenze von Waldshut bis Constanz gegenüber, mußte die Etablierung der Operationsbasis des Feindes als sicher angenommen werden und dies, bei einem einigermaßen aufmerksamem Studium um so mehr, als ein feindliches Operiren gegen Basel den Feind auf das Höchste compromittirt haben würde. Dort bei Basel war keine Entwicklung der Streitkräfte möglich, man konnte diesen engen Wirkungskreis höchstens zu einer Observationsaufstellung benutzen und wirksam operiren, sobald auf dem Haupttheater ein Hauptschlag gegeben worden wäre. Die Einnahme einer Observationsstellung vor Basel — resp. bei Randern und Schopfheim mit einer Reserveabtheilung in Schönau und dem Gros in Müllheim — würde von um so erhöhter Wirksamkeit gewesen sein, als dieses Observationscorps jede dauernde Etablierung der Schweizer auf dem rechten Ufer des Rheins verhindert und jede Offensivbewegung derselben bedroht haben würde, sobald diese nicht mit hinreichenden Streitkräften oder langsam operirt hätten; ja dieses Observationscorps in diesem Theile des Schwarzwaldes würde jede strikte Defensivstellung

fogar unmöglich gemacht haben, da es die günstigste Initiative zu jedem Zeitpunkte ergreifen konnte.

Man versichert, daß es die Absicht des schweizerischen Ober-Generals war, sich im Schwarzwalde förmlich zu etabliren und zwar von Schaffhausen aus, wie von Basel vorzurücken und die Höhen zu besetzen. Ein höchst gewagtes Unternehmen, weil sich durch ein zu weites Vorrücken der Vertheidigungsrayon auf fremdem Boden zu sehr erweiterte und mit dem Verlassen des Bodensees diese so bedeutende Stütze der Vertheidigungslinie verloren ging und somit die rechte Flanke entblößt wurde, während hier trotz dem ziemlich unebenen Terrain dennoch große natürliche Hindernisse zur Anlehnung nicht vorhanden waren.

Wenn die Angriffsarmee, wie wir angedeutet, ein Observationscorps, auf Schönau und Müllheim gestützt, aufstellt, so kann das feindliche Gros seine Operationsbasis auf Neustadt und Donaueschingen basiren, während ein drittes Corps über Möskirch vorrückt, um sich über Stockach gegen Schaffhausen zu dirigiren, während das Gros concentrisch auch gegen Schaffhausen operirt. Das Gros stößt somit allenfalls bei Blumberg auf das Centrum der Vertheidigungsstellung, während die Observationscorps den Vertheidiger verhindern, seine Flügel mit Erfolg zu entfalten und zur Umschlingung des Angreifers zu benutzen, wie es für den Vertheidiger wohl natürlich sein würde. Es würde sich für einen solchen Fall die Schlacht bei Blumberg schlagen oder der Vertheidiger würde zurückweichen und am Rheine seine vorbereitete Linie beziehen, eine Linie, welche gegen Westen zuerst Schaffhausen, Eglisau, Kaiserstuhl und bald dazu, durch die leicht durchgeführte Forcierung des Rheins an der Armündung, Brugg in sich fassen würde, indessen gegen Norden, an das gleiche Schaffhausen gelehnt, eine höchst zweifelhafte Linie von Schaffhausen nach Constanz bliebe, deren Durchbrechung mehr als wahrscheinlich würde, wodurch das erst gewonnene Constanz verloren, Schaffhausen isolirt wäre und nach einander die Thur, die Töss und endlich, immer rückwärts, die Limmat-Zürich-Linie erreicht werden müßte.

Es ist ein schlimmes Ding um solche Defensivlinien, wenn man stehenden Fußes den Gegner erwarten will; der Angreifer hat stets

fort die Wahl seines Angriffsobjectes, er kann seine Dispositionen treffen, wie es ihm beliebt und dem Verteidiger bleibt nur die Wahl sich darnach zu richten. Wir geben zu, daß die Linie von Blumberg, Thengen, Lingen und Rudolphzell hübsche Verteidigungspositionen bietet, allein sie alle zu halten, erlaubt dem Verteidiger nicht jede gut und energisch zu verteidigen, und wir zweifeln, daß die Schweiz die nöthigen Ober-Offiziere aufweisen kann, um mit Erfolg zu operiren, offensiv zu verfahren, kurz dem günstigen Moment einen Erfolg abzurufen.

4.

c) Strategische Linien gegen das östliche Deutschland,
an der Ostgrenze der Schweiz vom Bodensee bis
Chur und dann bis zum Engadin.

Die Verteidigung der Ostgrenze der Schweiz, schon vom Bodensee an, hängt natürlich ab von den Verteidigungslinien der Schweiz gegen Norden. Es ist natürlich, daß das Rheinthalbecken vom Bodensee an aufwärts bis zum Seezer-Thal, welches von Sargans nach dem Wallenstädter See führt, nach gerade unhaltbar ist, wenn die schweizerische Verteidigung im Norden nicht die vorliegende Verteidigungslinie einnimmt, weil von dort, namentlich von Constanz die Verteidigungslinie im Osten im Rücken gefaßt durch Lichtensteig und das Tockenurg vollständig durchbrochen werden könnte. Früher hatte man freilich, zugleich mit der beliebten und bequemen Limmat-Verteidigungslinie, auch hier den ganzen Schweizergebietstheil, jenseits des Wallenstädter Sees freigegeben und die Verteidigung dieses Theaters in Fortsetzung gebracht mit der Limmatlinie resp. dem Zürich- und Wallenstädter-See und erhielt auf diese Weise Sargans als linken und die Höhe des Luziensteiges als rechten Punkt der Rheinthalverteidigung nach Chur. Auf diese Weise gab es faktisch für die Nord- und den größten Theil der Ostgrenze nur eine Defensivlinie, ein äußerst bequemes, allein vollständig nutzloses Verteidigungssystem bei Angriffen gegen die Schweiz, bei welchen der Angreifer nur ein Faustpfand zu gewinnen sucht.

Aus diesem Grunde hat der Ober-Commandant, bei der letzten Gelegenheit, es doch für gut gefunden, seine Blicke nach diesem Grenztheater zu richten und die hervorragendsten Punkte in Verteidigungszustand, mindestens auf indirekte Weise versehen zu lassen.

Es treten uns, bei flüchtiger Durcheinand dieses Rheinthalsbeckens, vorerst bis Sargans, drei Punkte entgegen: Rheineck am linken Ufer des Rheins am Bodensee, durch welches die See-Thal-Strasse nach Norsbach und hinter die Gebirgskette des Appenzeller Berglandes führt; der Paß von Altstätten über diese Appenzeller Gebirgskette selbst auf die Hochebene des Appenzeller Landes und endlich der Wildhaus-Paß, in welchen man von Feldkirch gelangt, wenn man bei Baduz den Rhein passiert und über Grabs, Wildhaus etc. nach Lichtensteig, somit ins Tockenburger und das Flachland von St. Gallen, dem Thurgau und Zürich gelangt.

Man wird sich mit leichter Mühe überzeugen, daß das Rheinthal an und für sich weder für den einen noch für den andern Theil als Linie dienen kann und daß, auch abgesehen von dessen sumpfiger Lage, immer die Thal-Höhen als Basis betrachtet werden müssen. Von Seiten Oesterreichs kann sich allerdings eine Thaloperation leichter organisiren, weil der besetzte Platz von Feldkirch, etwa in der Mitte der in Frage stehenden Thallinie, als Centrum einer solchen Aktion dienen kann. Diese Festungswerke sind, wenn auch von den umliegenden Höhen einigermaßen dominirt, dennoch ungemein stark und es gehören geübtere Truppen dazu, als die schweizerischen, um mit Erfolg gegen sie operiren zu können. Die Schweiz selbst hat in dieser ganzen Linie keinen festen Platz. Sie hat bei Wildhaus einige verkommene Erdaufwürfe, der Altstätten Paß kann allerdings mit Entschiedenheit vertheidigt und mit sehr leichter Mühe besetzt oder verbarrikadirt werden und der Rheineckpaß ist an und für sich, durch die versumpfte Ebene der Rheinmündung in den See, sehr wenig und nur auf einer schmalen Stelle praktikabel, während selbst diese Fläche und der Paß durch ein dominirendes Kreuzfeuer vertheidigt werden kann. Diese ganze Linie hat außerdem den großen Vortheil, daß sie mit leichter Mühe bewacht werden kann, daß die Vertheidigung nur wenig Kräfte in Anspruch nimmt und daß eine bedeutende feindliche Kraftentwicklung an jedem der drei Punkte fast unmöglich

ist, indem vor einem wirklichen Vorrücken des Angreifers gegen den einen oder den andern Punkt, von Feldkirch oder Regenz aus, stets fort der Bertheidiger ein wirksames Feuer gegen denselben eröffnen kann, gleichsam wie aus einer festen Burg.

Nur der eine Paß von Wildhaus, welcher sich gegen das Rheinthal mehr erweitert und deshalb keine feste avancirte Stellung des Bertheidigers gestattet, erlaubt einigermaßen eine Annäherung des Feindes und ein Festsetzen desselben — bei trockener Jahreszeit — in diesem ebenen Dreieck, mit Werdenberg als Centrum. Eine solche Festsetzung ist jedoch freilich nicht möglich, wenn der Bertheidiger dieses Dreieck durch Operationen überwacht und vertheidigt, d. h. wenn nicht allein von Wildhaus her, sondern selbst von Altstätten einerseits und von Sargans andererseits Diversionen in dieser Richtung gemacht werden. Ist dies nicht der Fall, erlaubt man dem Angreifer ein Festsetzen in diesem Dreieck oder ein Concentriren seiner Sturmkolonnen, so wird sich der Angriff mit weit mehr Entschiedenheit gegen Wildhaus oder Sargans dirigiren können und es sich nur um den direkten Kampf an diesem oder jenem Punkte handeln. Nach den getroffenen Dispositionen schien der Schweizerische Ober-General auf diesem Grenztheater bedeutende aktive Contingente concentriren zu wollen, indem er die Milizen von Graubünden nicht an die Nordgrenze berief; allein er hatte deren von Appenzell berufen, so daß es uns fast bedünkt, als ob er mehr Gewicht auf die Haltung des Passes von Luziensteig, als auf die der so wichtigen drei Pässe von St. Gallen (resp. Appenzell) legte.

Der Rheinpaß gegen Chur, d. h. über den Luziensteig und über Sargans ist durch die Natur des Terrains ziemlich stark, allein die Schanzen von Luziensteig, bereits so bekannt aus dem 1795er Feldzug der Franzosen gegen die Oestreicher, können bei einem entschiedenen Vorgehen auf dem Bergabhange mit Sturm genommen werden, da sie zumeist in der Höhlung des Berges liegen und nur zu beiden Seiten derselben etwas den Abhang hinauf ziehen. Die Straße durch die Luziensteiger Schanzen ist durch einen Bergbuckel von dem Rheinthale selbst getrennt und liegt auf dem rechten Ufer des Rheins. Hat somit der Angreifer sich im Rheinthale selbst, d. h. bei Werdenberg, concentrirt, so steht es ihm frei, längs den beiden Ufern des

Rheins den Eingang in die Thalsfläche von Sargans zu forciren und gegen Luziensteig selbst nur einen Scheinangriff zu machen, oder umgekehrt. Wir geben zu, daß diese letzteren zwei Thalwege, deren einer (linker) nunmehr als Eisenbahndamm benutzt wird, sehr schmale Angriffsfronten darbieten, daß es demnach den Vertheidigern immer möglich sein könnte, an beiden Orten zugleich mit Energie zu kämpfen; allein auf die Länge zweifeln wir denn doch, daß die Milizen durch alleinige Defensiv-Demonstrationen zu einem entscheidenden Abschlag kommen, um so weniger als die Unübersteiglichkeit der Berge sehr viel von ihrem Vorurtheil verloren hat. Die fortifikatorische Linie von Luziensteig ist ein solider, in diesem Augenblicke wohl unterhaltener Bau, für 6 Geschütze hergerichtet und ein wirksames Kreuzfeuer auf der Straße nach Balzen und den beiden Sattelhöhen darbietend. Sobald es übrigens dem Angreifer gelingt, die Höhen zu erreichen, so sind Schanze und Vertheidiger verloren.

Das Rheinthal aufwärts hier an diesen Termopylen vorüber, führt zuerst nach der Thalsfläche von Sargans einerseits durch die Rheinpässe, andererseits auf die das Thal und diese Fläche dominirenden Höhen, so daß allerdings der Paß bei Luziensteig scheinbar das wichtigste Angriffsobjekt ist, jetzt jedoch durch den Eisenbahndamm, welcher sich, um Sargans herum, einerseits gegen den Wallenstädter See wendet, andererseits gegen Chur wenden wird, an seiner so hohen Bedeutung Einiges verliert. Die Thalsfläche von Sargans bietet den Eingang nicht allein in das Rheinthal nach Chur, das zwar durch einige Positionen, jedoch nur sehr schwach und mangelhaft zu vertheidigen ist, sondern auch nach dem See zum Wallenstädtersee und auf dem Eisenbahndamm, längs dem südlichen Ufer des Wallenstädter Sees, nach dem Lintth-Thal und Glarus oder, längs dem nördlichen Ufer über Gumten nach Weser, und von dort nach Naperswyl.

Noch eine andere Thalstraße, jedoch leicht zu vertheidigen, zieht von der Sarganser Ebene durch das Weistannenthal nach dem oberen Lintththal oder auch über einen Alppaß nach dem Thale des Bodderrheins direkt auf Glanz. Wir benannten alle diese offenstehenden Wege von Sargans aus, theils um zu beweisen, daß mit der Gewinnung von Sargans dieses ganze Vertheidigungstheater

verloren ist, da eine weitere Vertheidigung weit mehr und energischere Kräfte begehrt, als dies an den festen Pässen der Fall gewesen war. Konnten sich jedoch die Vertheidiger dort nicht halten, so ist dies hier noch weit weniger möglich; weder die unter Thur liegende Linie des Landquart, noch Thur selbst, noch das Vorderrheintal besitzenden fortifikatorische Stützpunkte, indessen die Hauptstraßen zwar nicht vorzüglich, jedoch für alle Waffen praktikabel sind.

Ich nannte die Landquart-Linie aus dem Grunde noch besonders, weil aus dem Ill-Thale, welches mit dem Grenz-Gebirgszuge zwischen Graubünden und dem Tyrol beim Albin im spitzen Winkel zusammenläuft, verschiedene Gebirgspässe in das Landquart-Thal (Prättigau) führen und von dort in die übrigen Rheinthäler und selbst zu den Pässen des Engadin.

Das Engadin-, resp. das Graubündtnerische Inn-Thal, bietet, wie schon früher bemerkt, eine direkte Verbindung mit Chiavenna und dadurch mit dem Comersee; es trennt, durch seine Verbindung mit dem Bregaglia-Thal, ein Stück des Graubündtner Landes los, welches zuerst durch das Münster-Thal, dann durch den Bezirk von Poschiaro und endlich durch eine unbedeutendere Junge Schweizergegend nach dem Sisso-Berg gegen das Valtellina oder auch Adda-Thal in lombardisches Gebiet hineingreift. So sehr auch dieser Theil der Graubündtner Grenzen an Terrainhindernissen reich ist, so sehr man auch selbst das Engadintal und namentlich dessen Verbindung mit dem Bregaglia-Thal als wenig praktikabel ansieht, so wählte sich doch der 1799er Feldzug gerade diese Gebirgsgegend zum Hauptschauplatz seiner Aktion und die Geschichte desselben überliefert uns deshalb hierüber äußerst werthvolle Anhaltspunkte, welche beweisen, daß unsere Zeit sich sehr wenig mehr an Terrainhindernisse kehrt.

Die Pässe, welche von diesem Hauptthale nach den Rheinthälern des übrigen Graubündtens führen, sind: der Fliela-Paß, welcher von Süß abgeht und bei Dörfli etwa in dem Mittelpunkte des Zehn-Gerichten-Bundes mündet, bei dem Landwasser; von hier kann man auf beschwerlichem Passe nach Thur oder das Landwasser hinab, über Tiefenkasten in das Thal des Hinter rheins und von da in das des Vorder rheins gelangen. Weiter aufwärts

zieht, im Gotthausbunde, ein Paß aus dem Engadin ab, welcher sich in verschiedene Arme theilt, deren zwei sich nach dem Landwasser und ein dritter nach dem Albula-Passe dirigiren. Der Albula-Paß zieht von Ponte im Engadin ab, nimmt noch zwei unbedeutendere Pässe (von Berero und Celterina) in sich auf und mündet gleichfalls nach dem Landwasser, um durch das Thal nach dem Hinterrhein zu führen. Der von Silva plana abziehende Julierpaß nimmt den von Casaccia kommenden Septimer-Paß in sich auf, mündet im Thale des Landwasser bei Tiefenkastn in den Albula-Paß. Vom Bregaglia-Thale ziehen kleinere Pässe, einer am Monte della Dogara vorüber, ein anderer durch das Madris und endlich ein dritter, jedoch fast immer unpraktikabler, durch das Leyen-Thal nach dem Hinterrhein.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß ein Feind, welchem es gelungen, im Engadin und dann noch, von Chiavenna her, im Bregaglia-Thal Posto zu fassen, bei günstiger Jahreszeit (denn die erwähnten Pässe können nur während derselben in Berücksichtigung gezogen werden) seine Unternehmungen nach den Rheinthälern auszuführen und so die Graubündtner Besatzung bei Luziensteig im Rücken zu beunruhigen im Stande ist. Freilich erlauben diese Pässe keinen Artillerietransport und höchstens könnte es für leichte Berggeschütze gelingen, sie den Albula hinaufzubringen, um jedoch erst beim Landwasser angewendet werden zu können.

Die Vertheidigung dieses Thales oder Landabschnittes ist eine un-
gemein weitläufige, kann jedoch bei guter Benutzung des Terrains zu
Feldwerken und bei gehöriger Garnirung mit Vertheidigern lange ge-
halten werden; allein jeder Vertheidigungspunkt ist dabei gleichsam
auf sich selbst beschränkt, wodurch die Vertheidigung erschwert wird.

(Schluß folgt.)

IV.

Beitrag zur Logistik.

Die Berechnung von Raum und Zeit der Truppenbewegungen und Aufstellungen, welche die Logistik zum Gegenstand ihrer Untersuchungen macht, bildet einen unentbehrlichen Factor für die Anordnungen großer tactischer Operationen, und insbesondere in allen den Fällen, wo es sich darum handelt, das rechtzeitige Eintreffen von großen, selbstständigen Truppenkörpern, die entweder in einer Kolonne marschiren, oder in mehrere zerlegt sind, auf denjenigen Raum des Kampfplatzes, der für ihre Wirksamkeit ausersehen ist, durch eine richtige Combination der Weite und Beschaffenheit der Wege, mit der zu ihrer Durchschreitung erforderlichen Zeit, den möglichsten Grad der sichern Ausführbarkeit zu verleihen. Ohne solche abstracte Berechnungen würden die tactischen Bewegungen großer Kolonnen zu einem bestimmten Zwecke, der durch die Zeit bedingt wird, jeden Anhalt der Ausführbarkeit und des Gelingens entbehren. Allein sie bleiben eben nur ein Anhalt, dessen Werth nicht bestritten werden kann, der aber erst dann zur vollen Geltung gelangt, wenn die Erfahrungen, welche aus dem Gebiete der praktischen Ausführung gewonnen werden, ihnen ergänzend und berichtigend zur Seite stehen, deren Sammlung daher nicht unwichtig erscheint, und eine angemessene Beachtung finden sollte, zumal die Quellen über dergleichen Erfahrungen nicht zu reichlich fließen.

Als daher nach der erfolgten Mobilmachung der Armee im Jahre 1850 das 6te Armee-Corps sich bei Breslau concentrirt hatte, und der

commandirende General, General-Lieutenant v. Lindheim, seine Truppenbesichtigungen auch auf die in der nähern Umgegend von Breslau cantonnirende Reserve-Artillerie des Corps ausdehnte, so wurde die dazu genehmigte Vereinigung sämmtlicher dahin gehörigen Batterien an einem bestimmten Tage und Orte, zur Sammlung der nachfolgenden logistischen Erfahrungen benutzt.

Seine Excellenz der commandirende General hatte den 19. December bestimmt, an welchem Tage sämmtliche Batterien der Reserve-Artillerie Vormittags 11 Uhr auf der Viehweide, dem großen Exercierplatz bei Breslau, zu einer Spezial-Besichtigung in entsprechender Weise aufgestellt sein sollten. Dieser Befehl bot eine erwünschte Gelegenheit zur Unterlegung einer felbkriegsmäßigen Idee, welche es sich zur Aufgabe stellte, die in Cantonnements-Quartieren zerstreut liegenden Batterien, in kürzester Zeit zu einer geschlossenen Marschkolonne zu vereinigen, in dieser den Marsch nach dem Orte der Aufstellung anzutreten, welche letztere als eine auf dem Schlachtfelde einzunehmende Rendezvousstellung gedacht wurde, und über alle einzelne Momente, die dazu benötigt gewesene Zeit zu ermitteln.

Als einzelne Momente dieser Idee sind zu bezeichnen:

- 1) die Vereinigung der Batterien aus ihren Cantonnements in eine Marschkolonne, auf einer dazu bestimmten Straße;
- 2) der Marsch der so vereinigten Reserve-Artillerie in der Colonne zu Einem nach der Viehweide;
- 3) der Uebergang aus der Marschkolonne in die Anstellung zur Besichtigung, und
- 4) schließlich nach erfolgter Besichtigung, der Vorbeimarsch der wieder gebildeten Marschkolonne zu Einem, als annähernden Maßstab für die Marschgeschwindigkeit.

Das 6te Artillerie-Regiment führte damals noch das Material vom Jahre 1816, und zählte nach der darauf begründeten, bis 1851 bestehenden Organisation 13 Batterien in drei Abtheilungen, nämlich:

in der reitenden Abtheilung:

die 3 reitenden Batterien No. 16, 17, 18;

in der 1ten Fuß-Abtheilung:

die 2 — 6pfündigen Fuß-Batterien No. 27, 28 und die 3
12pfündigen Batterien No. 16, 17, 18;

in der 2ten Fuß-Abtheilung:

die 3 — 6pfündigen Fuß-Batterien No. 26, 29, 30, die
7pfündige Haubitzbatterie No. 6 und die 10pfündige Haubitz-
batterie No. 6.

Zu jeder der Infanterie-Divisionen war 1 — 6pfündige Fuß-
Batterie und zu der Cavallerie-Division 1 reitende Batterie aus dem
Abtheilungs-Verbande abkommandirt, und es verblieben in diesem als
Bestandtheile der Reserve-Artillerie

bei der reitenden Abtheilung:

die reitenden Batterien No. 17, 18;

bei der 1ten Fuß-Abtheilung:

die 12pfündige Batterie No. 16, 17, 18;

bei der 2ten Fuß-Abtheilung:

die 6pfündige Fuß-Batterie No. 26, die 7- und 10pfündige
Haubitzbatterie No. 6; — im Ganzen also 8 Batterien.

Die Cantonirungs-Quartiere, welche diese Batterien auf dem
linken Oberufer in der Umgegend von Breslau bezogen hatten, waren
in Berücksichtigung der Jahreszeit sehr ausgedehnt, und umfaßten einen
Rayon, dessen größte Länge und Breite 2 Meilen betrug. Jeder
Batterie waren mehrere Ortschaften, deren Zahl zwischen zwei bis vier
wechselte, je nachdem es die Unterbringung der Pferde erforderte, an-
gewiesen, der Batteriepark blieb jedoch bei dem Cantonnement des
Batterie-Commandeurs vereinigt.

Die von Breslau nach Schweidnitz führende Chaussee, in welche
die von Glas kommende 1 Meile vor Breslau einmündet, theilte den
Cantonnements-Rayon der Reserve-Artillerie in zwei ziemlich gleiche
Abschnitte, und es war die erstere daher zur Vereinigung der Batterien
für den beregten Zweck bestimmt worden, mit Ausnahme der 6pfündigen
Fuß-Batterie No. 26, die auf einer andern, unmittelbar an ihren
Quartieren vorüber führenden Chaussee direkt nach Breslau marschirte,
und sich in der Nicolai-Vorstadt der Kolonne angeschlossen, wodurch sie
im andern Falle eines nicht zu umgehenden Marsches von 2 Meilen

auf beschwerlichen Landwegen überhoben wurde, da der thonige Boden der Lettern durch die anhaltende nasse Bitterung mehr oder weniger durchweicht war.

Nach Vorausschickung dieser allgemeinen Angaben zur Ausführung selbst übergehend, wie sie die vorerwähnten Momente bezeichnen, wurde dieselbe in folgender Art bewirkt:

Ad 1.

Nach den getroffenen Anordnungen über die Bildung der Marschkolonne zu Einem befand sich die reitende Abtheilung an der Tete, dieser folgte die 1ste und dann die zweite Fuß-Abtheilung. In jeder Abtheilung folgten die Batterien nach der Reihenfolge ihrer Nummern. Die zu haltenden Distancen von dem vormarschirenden Theil betrug für jede Abtheilung 30, für jede Batterie 20, und für jedes Geschütz oder Fahrzeug 4 Schritt.

In dieser Ordnung sollte die ganze Kolonne am 19. December Vormittags 9 Uhr, auf der Schweidnitzer Chaussee, mit der Tete bei Kleinburg haltend, zum weitem Marsch formirt sein, und es blieb die Aufgabe der Batterie-Commandeure, ihren Abmarsch aus dem Batteriepark der Art zu bemessen, daß sie zur bestimmten Zeit ihren Platz in der Kolonne einnahmen, wie anderseits ein zu frühes Ausrücken und demnächstiges unnöthiges, belästigendes Halten auf dem Rendezvous zu vermeiden.

Diese Aufgabe wurde in zufriedenstellender Weise gelöst, denn nicht nur daß die Kolonne pünktlich zur bestimmten Stunde formirt war, sondern auch die Zeit, welche die einzelnen Batterien dazu bedurft hatten, stand mit der Weite des zurückzulegenden Weges von dem Batteriepark in einem angemessenen Verhältniß, wie die dienstlich hierüber eingereichten Rapporte der Batterie-Commandeure ergaben, aus welchen die nachstehenden Ergebnisse zusammengetragen sind.

Batterien nach der Reihenfolge in der Marschkolonne.	Entfernung vom Batterie-Post bis zum Anschlußpunkt.	Gebrauchte Zeit zur Hinterlegung jener Entfernung.	Marsch- geschwindigkeit in einer Minute.	Beschaffenheit der B e g e.
Reitende Batterie No. 17	1 $\frac{1}{2}$ Meile	1 $\frac{1}{2}$ Stunden	176 Schritt	Ghauffee
Reitende Batterie No. 18	2 Meilen	2 $\frac{1}{2}$ Stunden	133 Schritt	Ghauffee
12pfündige Batterie No. 16	1 $\frac{1}{2}$ Meile	1 $\frac{1}{2}$ Stunden	120 Schritt	Zur Hälfte Landweg auf weichem Boden mit tief ausgefahrenen Röhren; zur andern Hälfte Ghauffee
12pfündige Batterie No. 17	$\frac{3}{4}$ Meile	1 Stunde	125 Schritt	Ghauffee
12pfündige Batterie No. 18	1 $\frac{1}{4}$ Meile	2 Stunden	104 Schritt	Ghauffee
10pfündige Haubiß-Batterie No. 6	1 $\frac{1}{2}$ Meilen	2 $\frac{1}{2}$ Stunden	106 Schritt	$\frac{1}{4}$ Meile fester Landweg, der übrige Theil Ghauffee
7pfündige Haubiß-Batterie No. 6	1 $\frac{1}{2}$ Meile	2 Stunden	120 Schritt	1 Meile schlechter Land- weg; $\frac{1}{2}$ Meile Ghauffee
6pfündige Fuß-Batterie No. 26	2 Meilen	3 $\frac{1}{2}$ Stunden	95 Schritt	Neu chauffirt und zum Theil noch schwer fahrbar.

Die Marschgeschwindigkeit der reitenden Batterie No. 17 erweist sich als eine hervorstechend gesteigerte, die dadurch erwachsen war, daß sie, um früh genug nach Kleinburg an die Tete der Kolonne zu gelangen und für diese den festen Punkt des Anschlusses zu bilden, ein erhöhtes Marschtempo wie unter gewöhnlichen Umständen angenommen hatte. Bei den Fußbatterien ist die Marschgeschwindigkeit ziemlich übereinstimmend, und nur die 6pfündige Batterie No. 26 tritt zurück, was aus der Beschaffenheit des Weges erklärlich wird.

Ad 2.

Der Weg, welchen die geschlossene Kolonne der Reserve-Artillerie von Kleinburg nach der Viehweide einschlug, führte zur Schweidnitzer Vorstadt hinein, durch die neue Schweidnitzerstraße über den Tauenzienplatz bis zum Stadtgraben, und sich hier links wendend an der äußern Seite desselben fort zum Plage an der Königsbrücke, verfolgte dann eine kurze Strecke die Friedrich-Wilhelm-Straße, verließ durch die Fischer- und Lange-Gasse die Nicolai-Vorstadt, und zog sich nunmehr über die Viehweide fort nach dem großen Exercierplatz, wo die Aufstellung stattfand.

Die Weite des Weges betrug:

von Kleinburg bis zur Schweidnitzer Barriere	3200 Schritt,
innerhalb der Schweidnitzer- und Nicolai-	
Vorstadt	3350 "
vom Austritt aus der Nicolai-Vorstadt bis	
zum Aufstellungspunkt des 1sten Geschützes	800 "

7550 Schritt,

oder ein Geringses über $\frac{3}{4}$ Meilen, wovon die beiden ersten Strecken aus Chaussee, resp. Steinpflaster, und die letzte aus aufgeweichtem, thonhaltigen Sandboden bestanden.

Die zur 23sten Infanterie-Division gehörige 6pfündige Fuß-Batterie No. 29 cantonnirte in dem unmittelbar an der Schweidnitzer Vorstadt grenzenden Dorfe Gabitz, und da der commandirende General deren Besichtigung gleichzeitig mit den Batterien der Reserve-Artillerie anbefohlen hatte, so gab dies Veranlassung, daß sie sich in der genannten Vorstadt an die Queue der letztern angeschlossen und den Zug derselben um eine neunte Batterie vermehrte.

In diesen 9 Batterien waren daher rüchlich der Bespannung ihrer Geschütze nebst übrigen Fahrzeugen einschließlich der Packwagen enthalten:

	8	6	2	Summa
	Spänner			
bei 2 reitenden Batterien . . .	—	32	2	34
• 3 — 12pfündigen Batterien .	18	27	3	48
• 1 — 10pfdg. Haubitze-Batterie	6	15	1	22
• 1 — 7pfdg. Haubitze-Batterie	—	19	1	20
• 2 — 6pfdg. Fuß-Batterien .	—	32	2	34
Summa	24	125	9	158

Um die Länge nachzuweisen, welche diese 158 Geschütze und Fahrzeuge in der Kolonne zu Einem einnahmen, ist zuvörderst anzuführen, daß die Länge eines bespannten 12Pfünders oder einer 10pfündigen Haubitze $24\frac{1}{2}$ Schritt; eines bespannten 6Pfünders, einer 7pfündigen Haubitze oder sechs-spännigen Fahrzeugs 19 Schritt, und eines zwei-spännigen Packwagens $9\frac{1}{2}$ Schritt beträgt. Daß ferner die Bedienungs-Mannschaften der Fuß-Artillerie am Geschütz, die der reitenden Artillerie hinter dem Geschütz marschirten, und daß daher der Abstand (Distance) der nachfolgenden Geschütze von den vormarschirenden bei ersterer 4, bei letzterer 13 Schritt betrug, und daß an der Queue jeder Batterie die Batterie-Reserve an Mannschaften und Pferden folgte.

Hiernach ergeben sich für die verschiedenartigen Batterien folgende Einheitslängen ihrer Kolonnen-Länge:

bei einer reitenden Batterie . . .	493 Schritt,
• = 12pfündigen Batterie . .	408 "
• = 10pfündigen Batterie . .	546 "
• = 7pfündigen Batterie . .	470 "
• = 6pfündigen Batterie . .	394 "

Die Kolonne der 9 Batterien nahm daher, unter Hinzurechnung der Abtheilungs- und Batterie-Distanzen von resp. 30 und 20 Schritt eine Länge ein:

bei den 2 reitenden Batterien	986	Schritt,
" " 3 — 12pfündigen Batterien	1224	"
" der 10pfündigen Haubitzbatterie	546	"
" " 7pfündigen Haubitzbatterie	470	"
" den 2 — 6pfündigen Fuß-Batterien	788	"
durch 3 Abtheilungs-Distanzen	90	"
" 6 Batterie-Distanzen	120	"
<hr/>		
in Summa		4224 Schritt.

Bevor der Abmarsch von dem Rendezvous bei Kleinburg erfolgte, wurde $\frac{1}{2}$ Stunde geruht, um die Beschirrung und Packung der Pferde, sowie den Anzug der Mannschaft nachzusehen, und wo es erforderlich war, für die bevorstehende Besichtigung in angemessene Ordnung zu setzen.

Um $\frac{1}{2}$ 10 Uhr wurde der Marsch nach dem großen Exercierplatz angetreten; nach 45 Minuten stand das erste Geschütz der Lete in dem Alignement der gewählten Aufstellung, und es war somit die bis dorthin betragende Entfernung von 7550 Schritt, mit einer Marschgeschwindigkeit von 168 Schritt in der Minute zurückgelegt worden, wobei hervorzuheben ist, daß sich die Bewegung durch einen gleichmäßigen, freien und gedumigen Schritt auszeichnete, der durch keine Störungen und daraus erwachsenden Aufprellungen unterbrochen wurde, obwohl die Einbiegungen in die verschiedenen Straßen der Vorstädte, wobei zum öftern scharfe Ecken umfahren werden mußten, sehr leicht Veranlassung dazu hätten geben können.

Ad 3.

Die Aufstellung zur Besichtigung erfolgte der Art, daß in erster Linie die Geschütze, dahinter in zweiter Linie die Munitionswagen und in dritter Linie die Vorrathswagen, die Feldschmiede, der Packwagen nebst Batteriereserve an Mannschaften und Pferden standen. Nur bei der 10pfündigen Haubitzbatterie, welche doppelt so viel Granatwagen als Geschütze führte, mußten aus erstern zwei Reihen, überhaupt also 4 Reihen gebildet werden. Die reglementsmäßigen Geschütz-Intervalle waren auf die Hälfte von 10 Schritt beschränkt, und nur die Abtheilungs-Intervalle betragen 20 Schritt. Der Abstand der ersten Wagenreihe von den Geschützen, sowie der nachfolgenden von jener

betrug 20 Schritt. Die Aufstellung erhielt hierdurch für die 9 Batterien eine Frontlänge von 650, und eine Tiefe von 97 Schritt, welche letztere nur bei der 10pfündigen Haubitzbatterie auf 136 Schritt wuchs.

Wegen Beschaffenheit des großen Exercierplatzes konnte die Front der Aufstellung nur gegen Breslau genommen werden, wodurch die Marschrichtung der aus der langen Gasse der Nicolai-Vorstadt debouchirenden Kolonne senkrecht auf die Front traf. Da aber der vorliegende Zweck die Ermittlung der Zeit bedingte, welche die Entwicklung der Kolonne zu der vorerwähnten Aufstellung erfordern würde, so kam es wesentlich darauf an, daß der Marsch durch keine, selbst augenblickliche Stockung unterbrochen wurde, vielmehr von dem vordersten Geschütz durch die ganze Kolonne bis zu den letzten Fahrzeugen hin ein stetig vorschreitender blieb. Dem zu entsprechen, wurde das Letengeschütz außerhalb des linken Flügels der Front auf einen Punkt dirigirt, der gegen 150 Schritt hinter der letztern lag, wendete hier in eine Richtung, die parallel mit dem Alignement lief, und verblieb in derselben so lange, bis es die Höhe des von ihm in der Front einzunehmenden Platzes erreicht hatte, worauf es nach einer abermaligen Wendung auf diesen von rückwärts her einrückte. Alle übrigen Geschütze und Fahrzeuge folgten der Richtung der Lete und verfahren beim Einrücken wie diese, wobei selbstverständlich die Munitionswagen zc. sich in ihr richtiges Verhältniß zu den Geschützen setzten und auf diese Deckung nahmen.

Von dem Moment ab, wo das Letengeschütz im Alignement stand, bis zum vollendeten Aufmarsch des letzten Fahrzeuges in der Kolonne waren 42 Minuten vergangen.

Die Marschgeschwindigkeit der 4224 Schritt langen Kolonne erweist sich während ihrer Entwicklung nur zu 100 Schritt in der Minute, und differirt gegen diejenige, welche auf dem Marsche von Kleinburg nach dem großen Exercierplatz gewonnen wurde, und wie ad 2 angegeben 168 Schritt betrug, nicht unerheblich. Diese Differenz wird aber erklärlich, wenn man auf die Verschiedenheit der Umstände zurückgeht, unter denen der Marsch bis zum Exercierplatz, demnächst aber die Entwicklung auf letzterem erfolgte. Bis zum Exercierplatz bewegte sich die Kolonne auf festem, chaussirten Wege oder Stein-

pfaster, und die Marschgeschwindigkeit der Tete wurde durch die ganze Kolonne angenommen und beibehalten; sobald aber die Tete bei dem Hinaustreten auf den Exercierplatz in den aufgeweichten Landweg gelangte, nahm mit der schweren Fahrbarkeit auch das Maß der Bewegung ab, und bei der Entwicklung selbst in einem noch größern Verhältniß, da durch das successive Einrücken der Geschütze und Fahrzeuge in das Alignement, mit dem Aufhören einer stetigen Tete auch das gleichmäßige Marschtempo gestört, und auf die nachfolgenden Theile der Kolonne übertragen wurde, die, obwohl jede Stockung vermeidend, doch nur im kürzern Schritt folgen konnten.

Das Einrichten der Batterien in dem Alignement geschah abtheilungsweise, sobald die Entwicklung jeder Abtheilung vollendet war, und um 11 Uhr, wie befohlen, standen die 9 Batterien in guter Richtung, Ordnung und Haltung zur Besichtigung bereit.

Ad 4.

Nachdem der commandirende General seine zum Theil ins Detail gehende Besichtigung vollendet hatte, ließ er die 9 Batterien in der wieder zu bildenden Marsch-Kolonne zu Einem vor sich defiliren, wobei er seinen Stand in der Schwerdt-Gasse der Nicolai-Vorstadt nahm.

Die Batterien setzten sich daher durch successives Abbrechen vom rechten Flügel in dieselbe Marschordnung, unter genauer Innehaltung der vorgeschriebenen Distanzen, wie beim Permarsche, repassirten die Lange- und Fischer-Gasse, und gelangten nach Ueberschreitung der Friedrich-Wilhelm-Straße in die Schwerdt-Gasse zu dem Punkte des Vorbeimarsches, dessen Entfernung von dem rechten Flügel der Besichtigungs-Aufstellung gegen 2200 Schritt betrug.

Diese Weite trug wesentlich zur Gewinnung eines gleichmäßigen Marschtempo durch die ganze Kolonne bei, und als Folge hiervon defilirten die 9 Batterien in gleichmäßiger aufgeschlossener Ordnung und munterem Schritte innerhalb der Zeit von 36 Minuten, welches bei der Kolonnen-Länge von 4224 Schritt einer Marschgeschwindigkeit von 116 Schritt in der Minute entspricht.

Die vorstehenden aus der Praxis durch genaue Beobachtungen gewonnenen Erfahrungen können selbstverständlich nicht als allein gültige Factoren zur Berechnung von Raum und Zeit der Bewegungen und Entwicklungen größerer Artilleriemassen hingestellt werden, da die Einflüsse auf die Marschgeschwindigkeit verschiedenartiger Natur sind, und namentlich im Gebirgs- oder Hügelland, sowie auf sandigem oder aufgeweichtem Landwegen; ferner bei großen gemischten Truppenkörpern, wo die Artillerie hinter der Infanterie zu folgen genöthigt ist, oder bei Tagemärschen von 5 bis 6 Meilen, werden diese Impedimente naturgemäß eine Verlangsamung der Geschwindigkeit erzeugen. Dagegen wird umgekehrt auf ebenen Hauffirten oder festen Landwegen, auf welchen die Artillerie in Innehaltung eines gleichmäßigen freien Schrittes sich nicht durch vormarschirende Infanterie behindert sieht, sich auch stets eine verhältnismäßige Beschleunigung herausstellen.

Die gewonnenen Ergebnisse erscheinen aber dennoch nutzbar, und man wird in jedem concreten Falle bei einer anzustellenden Berechnung, unter Rücksichtnahme auf die etwa vorwaltenden besondern Verhältnisse, nicht viel hinter der Richtigkeit bei Ausführung in der Wirklichkeit zurückbleiben:

wenn bei dem Marsch in der		
Kolonne	116 bis 120 Schritt,	} in der Mi- nute
und bei dem Aufmarsch aus		
der Kolonne in eine Rendez- vousstellung	100 Schritt,	

als der eine Factor der Marschgeschwindigkeit angenommen wird, während der andere von der Zahl der Batterien und deren Länge in der Marsch-Kolonne zu Einem abhängig bleibt.

Auf diese erste Aufzeichnung logistischer Erfahrungen folgte bald darauf eine zweite, bei Gelegenheit der Besichtigung sämtlicher Munitions-Kolonnen des 6ten Artillerie-Regiments durch den kommandirenden General, die dieser für den 3. Januar 1851 ebenfalls auf dem großen Exercierplatz bei Breslau anbefohlen hatte, und die in ähnlicher Weise wie die Besichtigung der zur Reserve-Artillerie gehörigen Batterien zur Ausführung kam.

Die Cantonnements der 6 Munitions-Kolonnen, sowie der Handwerks-Kolonne — die Laboratorien-Kolonne war nach Glogau detaschirt — dehnten sich über die nächsten, nördlich und nordwestlich von Breslau gelegenen Dorfschaften auf dem linken Oderufer aus, und zwar in einem Rayon von 1½ Meile Tiefe und Breite. Dieser wird von 2 Chaussees durchschnitten, von denen die eine über Lissa nach Berlin, die andere nach Schalkau führt, und die sich unmittelbar vor der Berliner-Barriere der Nicolai-Vorstadt trennen. Die Transversalen zwischen beiden Chaussees bestehen aus Landwegen, deren Fahrbarkeit durch anhaltendes Thauwetter und aufgeweichten Boden so erschwert war, daß zur Schonung der Pferde und des Materials von der Vereinigung sämtlicher Kolonnen auf einer dieser Chaussees, zum Zwecke der Marschübung in einer aufgeschlossenen Kolonne abgesehen werden mußte. Dagegen wurde aber die Berliner-Barriere als der zu einer bestimmten Zeit zu erreichende Vereinigungspunkt bezeichnet, auf welchem die einzelnen Munitions-Kolonnen nach ihrer Nummer die Reihenfolge der Marschordnung aufnehmen, mit den, in analoger Weise wie bei den Batterien, vorgeschriebenen Distanzen durch die Nicolai-Vorstadt nach dem großen Exercierplatz defiliren, und dort ohne Unterbrechung des Marsches in das zur Besichtigung gewählte Alignement einrücken sollten. Die Munitions-Kolonne No. 36, deren Cantonnements der zur Schweidnitzer Barriere führenden Chaussee am nächsten lagen, bewirkte ihren Anmarsch auf dieser, fügte sich dann in der Nicolai-Vorstadt nach ihrem richtigen Verhältniß in die Marschkolonne ein, gefolgt von der Handwerks-Kolonne, welche die Queue bildete.

Die zur Zeit in Breslau cantonnirende Ponton-Kolonne war zwar auch mit ihren 44 Fahrzeugen zur Besichtigung herangezogen worden, bleibt aber als ein nicht zur Artillerie gehöriger Truppentheil außer Betracht, da sich die Beobachtungen nicht mit gleicher Sicherheit bei ihr anstellen ließen.

Die Aufstellung zur Besichtigung fand in zwei Linien statt, so daß die erste Abtheilung jeder Munitions-Kolonne die erste, die zweite Abtheilung die hintere Reihe bildete, und diese von der ersten 20

Schritt Abstand hatte. Die Intervalle der verschiedenen Kolonnen betrug 20, die der einzelnen Fahrzeuge in denselben 10 Schritt. Das Alignement war dasselbe wie früher bei den Batterien, und das Einrücken in dasselbe erfolgte daher ebenfalls successive von rückwärts her.

Die Marschgeschwindigkeit, welche die einzelnen Kolonnen von dem Parkplatze ihres Cantonnements bis zu dem Punkte erlangten, wo sie sich nach der Reihenfolge ihrer Nummern in die gemeinschaftliche Marsch-Kolonne einreiheten, zeigt die nachfolgende Uebersicht.

Nummer der Munitions-Kolonnen zc.	Entfernung vom Park bis zum Anschlußpunkt.	Gebrauchte Zeit zur Hinterlegung jener Entfernung.	Marsch- geschwindigkeit in einer Minute.	Beschaffenheit der Straße.
Munit.-Kolonne No. 31	1 Meile	1½ Stunden	133 Schritte	½ Meile aufgeweichter Landweg; dann Ghauffee
Munit.-Kolonne No. 32	1½ Meilen	2¾ Stunden	115 Schritte	¼ Meile schlechter Land- weg; dann Ghauffee
Munit.-Kolonne No. 33	1 Meile	1½ Stunden	111 Schritte	½ Meile schlechter Land- weg; dann Ghauffee
Munit.-Kolonne No. 34	1½ Meile	2¾ Stunden	111 Schritte	¾ Meile schlechter Land- weg; dann Ghauffee
Munit.-Kolonne No. 35	¾ Meile	1½ Stunden	125 Schritte	Ghauffee
Munit.-Kolonne No. 36	¾ Meile	1½ Stunden	138 Schritte	Die Pässe fester Sand- boden; dann Ghauffee
Sandwerths-Kolonne No. 6	½ Meile	1½ Stunden	100 Schritte	Ghauffee

Die vorstehenden, mit dem Material vom Jahre 1816 ausgerüsteten Kolonnen, wonach jede Munitions-Kolonne 34, die Handwerks-Kolonne 8 Fahrzeuge zählte, bildeten in der Gesamtheit einen Train von 185 sechs-, 21 vier-, 6 zwelfpännigen, in Summa von 212 Fahrzeugen.

Die Länge, welche dieselben in der Marschkolonne zu Einem, unter Beachtung der bei den Batterien angeführten Distanzen einnehmen, beträgt 5072 Schritt, oder ein Geringes über $\frac{1}{2}$ Meile.

Bei Ermittlung der Zeit, welche eine Marschkolonne von solcher Ausdehnung zu ihrer Entwicklung in der bereits erwähnten Aufstellung bedürfen würde, kam es wesentlich darauf an, eine stetig fortschreitende, durch den successiven Aufmarsch der einzelnen Fahrzeuge nicht unterbrochene Bewegung zu erhalten, die auch vollständig erreicht wurde. Als Ergebnis des Zeitbedarfs vom Einrücken des ersten bis zum letzten Fahrzeuge in das Alignment stellt sich 1 Stunde 15 Minuten heraus, welche bei der 5072 Schritt betragenden Länge der ganzen Marschkolonne einer Marschgeschwindigkeit von 68 Schritt in der Minute entspricht.

Vergleicht man diese letztern mit den von den Batterien der Reserve-Artillerie unter gleichen Umständen erreichten 100 Schritt, so ergibt sich die nicht unbedeutende Differenz von 32 Schritt, um welche die Munitions-Kolonnen hinter den Batterien zurückblieben. Diese Erscheinung kann aber nicht befremden, wenn man die hervorragende Leistungsfähigkeit von ausgebildeten fahrenden Artilleristen, womit die Batterien versehen waren, mit den zumeist noch rohen Trainsoldaten der Kolonnen in Vergleich stellt, da die letztern, kaum über die ersten Anfangsgründe im Reiten und Fahren hinweggebracht, zwar im Stande waren, das einmal im Zuge sich befindende Fahrzeug auch auf gerader Linie in leidlicher Fortbewegung zu erhalten, dagegen aber bei jedem Anfahren von der Stelle, sowie bei allen Wendungen, weder Sicherheit noch den geringsten Grad von Gewandtheit in Anwendung der entsprechenden Hülsen besaßen, wodurch die einzelnen Pferdopaare eines Angespanns nur zu einem organischen Ganzen verschmolzen werden können. Daß daher bei den nothwendigen Wendungen zum Einrücken in das Alignment, schon bei den vorderen Fahrzeugen eine Verkürzung des Tempos eintreten mußte, welche auf alle nachfolgende

stetig zurückwirkte, wird aus dem zur Zeit noch stattgehabten geringen Ausbildungsgrad der Trainsoldaten erklärlich.

Nach der Befichtigung des kommandirenden Generals auf der Stelle, ließ derselbe die Kolonnen in gleicher Ordnung, wie sie nach dem großen Exercierplatz marschirt waren, vor sich defiliren, welches 1 Stunde 5 Minuten erforderte. Die Marschgeschwindigkeit in einer Minute betrug also 78 Schritt, hatte sich somit im Vergleich zur Entwicklung der Marschkolonne gesteigert, ein Ergebnis, welches auch in einem noch größeren Verhältnisse bei den Batterien stattgefunden hatte. Bei diesen wuchs nämlich die Geschwindigkeit auf 116 Schritt, und ist um 38 Schritt größer wie bei den Kolonnen, während die Differenz bei der Entwicklung zwischen beiden Theilen nur 32 Schritt beträgt. Jene entschieden mehr zurücktretende Marschgeschwindigkeit beim Defiliren wie beim Einrücken in das Alignement ist nur der Ungeübtheit der Trainsoldaten, besonders beim Anfahren der einzelnen Fahrzeuge von der Stelle zuzuschreiben, wobei häufig durch das ungleiche Anziehen der Pferde Verzögerungen eintraten, die dann eine Vergrößerung der Distancen und eine verhältnismäßige Verlängerung der ganzen Kolonne, sowie eines größern Zeitbedarfs für das Defiliren hervorriefen, als unter normalen Verhältnissen erforderlich gewesen wäre.



V.

Das Schrapnel.

„Das Schrapnel ist ein vorzügliches Geschöß“, das ist in allen Schriften über diesen Gegenstand zu lesen, das prägt jeder Unteroffizier seinen Rekruten ein; der Satz ist allgemein gültig geworden. Und dennoch — wird dieser Vorzüglichkeit im Munitionsverhältnis nicht genügend Rechnung getragen, dennoch werden die anerkannt großen Kräfte dieses Geschosses nicht völlig zur Anwendung gebracht. Daß die großen Schwierigkeiten seiner Behandlung und seine Kostspieligkeit daran Schuld sind, ist hinlänglich bekannt. Aber, wie wichtig und rechtfertigend dieser Grund auch angenommen werden mag, — der Widerspruch selbst zwischen dem zugestandenen inneren Werth des Schrapnels und seiner praktischen Verwerthung bleibt evident. Ebenso wenig ist zu läugnen, daß, ob nun in Folge dieses Widerspruchs, ob aus anderen Gründen, das Schrapnel in allen Armeen noch kein allgemeines und festes Zutrauen besitzt. Am besten werden dies gerade die Gegner des Geschosses wissen und somit bestätigen können. Wie man aber rechte Früchte erwarten kann, so lange die erste Lebenswurzel, das Vertrauen, noch locker ist, so lange das zu außerordentlichen Leistungen befähigte Geschöß in subalternen Stellung zurückgehalten wird, das ist eine Frage, welche zu tief das künftige Schlachtenheil der Artillerie berührt, als daß man daran vorübergehen oder gar der Zeit die Lösung zuschieben dürfte.

Widersprüche wie die erwähnten würden kaum möglich sein, wären die Kriegsgeschichte des Schrapnels und in deren Bunde die Theorie desselben irgendetwie abgeschlossen und fertig. Beides ist nicht der Fall. Aber darum ist die Aufforderung nicht weniger dringlich, wenigstens das sorgfältig zu untersuchen, was von beiden vorhanden ist. Die vorliegende Arbeit will daher sowohl aus der Natur und der Eigenthümlichkeit des Schrapnels, als auch aus dessen Kriegsgeschichte, und zwar diese 1) bis 1815, 2) in Baden 1849 und 3) in der Krim 1854—1855, Betrachtungen abzuleiten versuchen, um der Kultur des Geschosses zu dienen. Dieser doppelte Weg, Kenntniß von demselben zu gewinnen, darf nicht gescheut werden; „denn, wenn solche Kenntnisse auch größtentheils aus der Natur der Dinge hervorgehen, so muß man doch diese Natur selbst meistens erst durch die Erfahrung kennen lernen; außerdem aber wird die Anwendung von so vielen Umständen modificirt, daß die Wirkungen nie aus der bloßen Natur des Mittels vollständig erkannt werden können.“ *)

I. Ueber die Natur des Schrapnels.

Gleich am Anfang seiner Laufbahn hat das Schrapnel Zeichen und Proben seiner edlen Natur gegeben. Zunächst krönte es sich selbst, indem es seinem Erfinder, dem General Schrapnel, eine wahrhaft fürstliche Belohnung von der englischen Nation auswirkte, nämlich nicht weniger als 327,000 Thlr. in Summa. Freilich war damals die Erfindung noch sehr unvollkommen, auch von den englischen Generalen wenig geschätzt, aber demungeachtet wußte das Geschos im spanischen Kriege wesentliche Dienste zu leisten. So war das Debüt; das fernere Auftreten sollte demselben entsprechen. Und wahrlich, wie kein anderes Geschos vor ihm hat es Arbeiten, Versuche, Kämpfe, ja Alles, was die Artillerie zu leisten vermag, auch zu seiner Erziehung und Vervollkommnung präbendirt. Es hat Gelder verzehrt, wie sie der guten haushälterischen Waffe früher unerhört waren und dafür, das muß man gestehen, in seiner bisherigen Aufführung nicht einmal

*) Siehe General v. Clausewitz: Vom Kriege.

Dank genug gewußt. Man bedenke nur den Krimkrieg. Natürlich, daß das sonderlich diejenigen verdrießt und deren Vertrauen vollends erschüttert, welche von der Bedeutung der Sache nie wahrhaft überzeugt waren, sondern, allein durch den verheißenen überschwänglichen Gewinnst verlockt, dem Schrapnel Stimme und Geld zuwandten. Aber liegt es nicht eben in der edlen Natur, daß die Ernte spät kommt? Auch fordert das Geschos, durch jene Vorwürfe unbeirrt, seines Wertes sich fest bewußt, consequent weiter: größte Sorgfalt bei der Anfertigung, erneuerte Verbesserungen und allgemeinere Anwendung.

Was Wunder nun, daß es, auch darin seinem hervorragenden Charakter treu bleibend, für seinen idealen Gebrauch und entscheidenden Erfolg im Kriege wiederum vorzügliche Leistungen von den Truppen erheischt! —

In der That, man findet in der verhältnismäßig kurzen Geschichte des Schrapnels schon solche Fülle von technischen Productionen und Erfahrungen niedergelegt, daß diese allein hinreichen könnten, die hohe Bedeutung der zu Grunde liegenden Idee daran zu ermessen, und dieselbe selbst in dem Falle für alle späteren Zeiten zu sichern, daß die Artillerie das Geschos seiner Schwierigkeiten wegen einmal abschaffen könnte. Einem solchen Gedanken widerspricht aber neben vielem anderen auch die stetig ansteigende Bahn, welche man deutlich in der Entwicklung des Geschosses erkennen kann, — die beste Bürgschaft für die innere Lebensfähigkeit einer neuen Sache und für künftige Reformen. Rechnet man dazu die überaus günstigen Erfahrungen (die theoretischen) des Schießplatzes nebst mehreren, obschon unzureichenden kriegerischen Bestätigungen, und die überwiegende Zustimmung erfahrener Officiere, so müßte angeichts alles diesen die Wiederholung der Fundamentalfrage:

„Ist die durchschnittliche Wirkung des Schrapnel-schusses nach Einrechnung aller Schwierigkeiten des Gebrauchs und der Mehrkosten noch derjenigen des Kugelschusses wesentlich überlegen?“

als müßig, wenn nicht als verlegend erscheinen.

Freilich wohl; möchten nur die neueren Kriegserfahrungen nicht die Theorie im Stich gelassen haben, möchte nur die Bejahung dieser

Frage so allgemein und so gesichert sein, daß man die Consequenzen der Bejahung nicht mehr scheuen könnte. Statt dessen hört man noch immer die abweichendsten Meinungen. Einige verneinen geradezu die Frage, andere stimmen nur mit Vorbehalt zu und selbst die in den verschiedenen Armeen zur Herrschaft gelangten Anschauungen zeigen nur eine bedingte Bejahung. Es lohnt sich, an dieser Stelle etwas zu verweilen, weil hier theilweise die Schlüssel zu finden sind, weshalb das Schrapnel, sowohl in Anbetracht der Kriegsgeschichte, als auch der öffentlichen Meinung hinter seinem Leistungsvermögen zurückgeblieben ist.

Es ist nämlich vor allem darauf zu achten, daß noch heute viele Stimmen dem Schrapnel gründlich abhold sind; geschieht dies aus gewissenhafter Ueberlegung, weil dasselbe nicht praktisch und einfach genug für den Feldgebrauch sei, so ist die Ansicht nicht allein zu würdigen, sondern sie gewährt auch den Nutzen, daß sie unruhigen Neuerern das Gegengewicht hält und vor Uebereilungen sichert. Dagegen wird das Schrapnel auch oft verworfen aus keinem anderen Grunde, als jener tiefen Abneigung gegen alles Neue, welche man als Idiosyncrasie betrachten muß. Von dieser Seite erfährt die Entwicklung des Schrapnels einen unberechenbaren Schaden. Jene psychische Krankheit, anders kann man nicht sagen, ist vielfach in Frankreich verbreitet, aber am meisten denn doch in England.

Napoleon III. schreibt folgendermaßen darüber:

. . . la routine amoureuse des vieilles pratiques a conservé pendant des siècles les usages les plus stupides. . . Non-seulement la routine conserve scrupuleusement comme un dépôt sacré les vieilles erreurs, mais elle s'oppose encore de toutes ses forces aux améliorations les plus légitimes et les plus évidentes. *) Es geht aus dem ganzen Sinne hervor, daß Napoleon nicht allein die Routine im Dienstmechanismus, sondern auch die Routine des Verstellens und Urtheilens meint. Wenn er auch beide gleichmäßig straft, so kann man doch nicht annehmen, daß er die Nothwendigkeit und Heilsamkeit der Routine für jeglichen Dienst unterschätzen sollte. Es bleibt aber darum nicht minder wahr, daß auch

*) Oeuvres de Napoléon III. IV., 16.

diese Art von Routine einen Moment der Trägheit befißt, wodurch oft selbst den vernünftigsten Reformen der Eingang in die Truppen erschwert wird.

In England, wo der Kriegsminister im Allgemeinen ein Laie ist, haben darum auch die Gegensätze in den militairischen Urtheilen um so freieres Spiel und treten um so schroffer auf. Außerdem steckt das politische Leben das militairische an, so daß man dort geradezu militairische Reactionäre unterscheiden kann. Hierdurch entsteht die höchst eigenthümliche Erscheinung, daß Verbesserungen und Erfindungen, so lange dieselben in den Händen der Erfinder und der Versuchs-Commissionen sind, auch vom Staate eine fast großmütterlich zu nennende Behandlung erfahren. Sollen dieselben aber in die Routine der Truppen aufgenommen werden, so sehen sie sich alsobald auch im höchsten Grade stiefmütterlich behandelt, so daß sie oft vollständig verkommen.

Hätte England ein Central-Comitee, welches großartig zusammengesetzt und mit entscheidender Macht auch über die Armee ausgerüstet wäre, kurz hätte England den Fortschritt großartig organisiert, so kann man wohl behaupten, daß es mit halb so viel Geldmitteln, als es jetzt häufig auf Erfindungen verschwendet hat, in der Bewaffnung seiner Armee weiter vorwärts gekommen sein würde. Nur aus der weiten Klust, welche dort Theoretiker und Practiker, wissenschaftliches und dienstliches Leben trennt, lassen sich die Vorgänge im Krimfeldzuge erklären. Denn trotz aller Summen, welche das Schrapnel gekostet hat, trotz der Tausende von Schrapnels, welche man nach der Krim mitgeführt hatte, — die Truppen haben (so viel darüber bekannt geworden ist) dort kaum 100 Stück verschossen, und es mußten in dem einen Fall (wie später noch erzählt werden soll) Matrosen, in einem anderen Falle Franzosen, welchen beiden der Gegenstand so gut als fremd war, in die Belagerungsbatterien gerathen, dort die verstoßenen Schrapnels finden, und ihre ausgezeichnete Wirkung erproben, damit das verwaiste Geschöß sich von aller Schuld an seiner Vernachlässigung frei zeigen konnte.

Der belgische Artillerie-General V o r m a n n, welcher vor Kurzem in einer Schrift: „die Schrapnel-Granate in England und Belgien, eine historisch-technische Skizze“ in englischer Sprache mehrere höchst

lichst bekannt, behauptet, daß die englische Regierung früher absichtlich das Granatfeuer ignoriert, und dessen Entwicklung vermieden habe, weil dies ein nutzloser Zuwachs zu ihrer schon hinreichend besetzten Ueberlegenheit zur See sei. Wie viel nun dieser sublimen Gedanke auf die Einführung und den Gebrauch, resp. Nichtgebrauch der Schrapnels im Krimkriege eingewirkt haben mag, bleibe dahingestellt. Immer ist die folgende Stelle historisch höchst werthvoll, die der Kapitain Dahlgren als von einem höchst geschätzten englischen Autoren citirt:

„So lange die maritimen Mächte, mit welchen wir im Kriege waren, nichts neuernten in Betreff der Verbesserung ihrer Kanonen, der Ausdehnung der Erfindung der Karronaden, oder vor Allem, in Betreff des horizontalen Granatfeuers, so lange war es das Interesse Großbritanniens nicht das Beispiel irgend welcher Verbesserung in der Schiffs-Artillerie zu geben, weil solche Verbesserungen am Ende auch von anderen Nationen hätten adoptirt werden können; das würde aber nicht allein den Werth unseres ungeheuren Materials herabsetzen, wenn nicht gar es aus dem Gebrauch verdrängen, sondern auch die Wahrscheinlichkeit entstehen lassen, daß diese Neuerungen dazu gereichen könnten, unsere großen Vortheile in nautischer Fertigkeit und Erfahrung weniger entscheidend zu machen. Viele von den Mängeln, von denen man wußte, daß sie existirten, wirkten, so lange sie allen Flotten gemeinsam waren, zum Vortheil Großbritanniens.“

So fruchtbar eine Kritik hierüber sein würde, sie ist in diesem Falle doch zu billig. Wohl aber, ehe man hier den Stab bricht, denke man an Shakespeare:

„Um so viel besser, als mein Wort, ich bin.“

Selbst lachen sollte man nicht; denn nur zu häufig sieht aus solcher allerdings höchst defekten Logik heraus: hartgesottene militairische Tugend, — jenes Uebervertrauen auf die eigene Tüchtigkeit, welches außerdem noch oft in bewährten großen Verdiensten, wenn auch keine Rechtfertigung, so doch eine Absolution für alle Irrthümer und Paradoxen findet. Davor tief den Hut ab, — damit aber auch Farewell! —

Es war gesagt worden, daß es wohl denkbar sei, daß das Schrapnel auch in Folge gewissenhafter Ueberlegung verworfen wird, wenig-

daß in kriegerischen Operationen die erste Anwendung einer entscheidenden Maßregel, welche der Feind nicht gleichzeitig benutzen kann, ihren sicheren Lohn trägt; sonst hätte ja die Wissenschaft nur immer das Nachsehen und würde mit ihrer Erfindung jedesmal zu spät kommen; — nein, ein solcher Grad des Beweises ist nicht nöthig, und am wenigsten für Artillerie-Offiziere.“ —

Dies bestätigt von Neuem, daß es einzig und allein weise und einer Artillerie würdig sei, anderen Armeen voranzustreben, — daß nur dieser Grundsatz für die Waffe Gewinn bringen und in derselben Leben wecken kann; wogegen jene ebenso kurzfristige wie bequeme Selbstzufriedenheit, welche das Aeußerste gethan zu haben meint, wenn nur nicht zurückgeblieben werde, sowohl auf die Ausrüstung, als allmählig auch auf den Geist der Waffe verderblich wirken muß. Der General *Vormann* beweist, daß auch die unvollständige Kriegserfahrung kein gegen das Schrapnelfeuer entscheidender Grund sein könne, aber er läugnet damit keineswegs, daß dieser Grund, aus dem Munde der Gegner, nicht ein sehr einflußreicher und für die Sache schädlicher sei. Vielmehr wird auch in diesem Falle, wie oftmals, das, was an sich kein Grund sein würde, ein solcher durch seine Vertreter. Unterscheidet man dies scharf, so giebt sich zu erkennen, daß ein Theil der Schwierigkeiten, die der Schrapnelreform im Wege liegen, nicht in Mängeln des Geschosses begründet sind, sondern entstammen und getragen werden: abwechselnd von persönlichen Abneigungen oder von einer Ueberhebung der Routine, oder von der Anhänglichkeit an die älteren Geschosse, — kurz von kaum zur Sache gehörigen Ursachen. Daß die letzteren Einfluß bei der Bestimmung des jetzigen Munitionsverhältnisses, sowie bei der Bildung der gegenwärtig herrschenden Ansicht gehabt haben und ferner haben werden, das sind keine neuen Entdeckungen, vielmehr die alten stereotypen Generalfragen, welche aber auch hier beantwortet und protocollirt werden mußten, ehe in das innere Rayon des Gegenstandes eingegangen werden kann. Als Schlußstein endlich dieses Themas und zugleich als Markstein, wie weit es mit solchen nahezu barbarischen Ansichten kommen kann, wolle man folgendes Raisonnement betrachten:

Der Kapitain *Dahlgren* von der Flotte der Vereinigten Staaten, durch seine artilleristischen Werke und Erfindungen rühm-

doch öfter anzuwenden, wenn man nur erst im Felde sei, so ist diese Hoffnung, von allem Anderen abgesehen, schon in Folge des Munitionsvorraths unstatthaft; denn dieser gestattet nichts weiter als eine ausnahmsweise Verwendung.

Es ist jetzt zu untersuchen, wie die Elementarfrage:

„Ist die durchschnittliche Wirkung des Schrapnels trotz aller Hindernisse noch derjenigen der Kugel wesentlich und allgemein überlegen?“

zu beantworten sei.

Nun ist es zuvörderst nicht streng logisch, die Wirkung mit den Hindernissen gegenseitig abzuwägen und nach dem Ausschlag der Junge der Waage sich für oder wider den Gegenstand zu entscheiden. Denn damit ist den Hindernissen von vornherein eine Gleichberechtigung mit der Wirkung zugestanden, was doch nicht richtig sein kann. Denn die letztere ist das Eigentliche und Elementare, und die Hindernisse sind nur die äußeren Bedingungen, unter welchen der Gegenstand seinen Inhalt praktisch zu gestalten hat. Auch zeigt sich deren Relativität schon darin, daß sie in den Händen des Genies fast zur Null werden. Da aber bei einem solchen logisch richtigeren Verfahren die Fäden der philosophischen Konsequenz leicht zu dünn werden könnten, so wird der praktische Weg gewählt werden, nämlich die Summe der Hindernisse von der Größe der Wirkung abziehen. Ist dieser auch für das Resultat, für den Vortheil des Schrapnels ungünstiger, so wird dafür das Resultat selbst desto mehr in die Augen springen.

Erwägt man also die Hindernisse und die Wirkung, so lassen sich unter den ersteren die pecuniären, die technischen und die taktischen unterscheiden.

Nur das sei noch bevorwortet. Es ist nicht anders zu erwarten, als daß die folgenden Betrachtungen häufig Widerspruch finden werden, was nur aufrichtig wünschen lassen kann, daß sie auch einer Widerlegung gewürdigt würden. Der Gegenstand würde dadurch in demselben Maße gewinnen, als er verlieren würde, wenn man sich jeglicher Schlußfolge nur mit einem „non liquet“ entziehen wollte.

1. Die pecuniären Hindernisse.

So groß und selbst entscheidend die Bedeutung des Kostenpunktes werden kann, dieselbe kann jederzeit nur eine relative sein. Sie läßt sich eben deshalb für jeden einzelnen Fall nur aus dem Vergleich mit anderen ähnlichen Verhältnissen annähernd bestimmen. Legt man, was zugleich für Alles folgende gelten möge, der Kürze wegen bloß den 12Pfünder der Betrachtung zu Grunde, so kostet das Schrapnel 2 bis 3 mal so viel als die Kugel. Dagegen ist die Wirkung nach den Resultaten des Schießplatzes 10 mal so groß, im Kriege aber gewiß auch noch minime 2 bis 3 mal so groß. Es würden also die Mehrkosten vollständig gedeckt sein. Nun braucht aber das Verhältniß zwischen dem Mehr der Wirkung und dem Mehr des Geldpreises keineswegs ein gleiches zu sein, sondern beide müssen überhaupt nur noch in einem Verhältniß stehen. Dies ist aber auch so unbedeutlich, daß man z. B. bei der jüngsten Vermehrung der 12Pfünder an Stelle der 6Pfünder durch die Mehrkosten sich gar nicht hat beeinflussen lassen. Und jetzt vergleiche man, wie viel Mehrwirkung man dadurch erreicht, dagegen wie viel mehr an Geld man aufgewandt hat. Das 12pfdge Geschöß (Kugel oder Kartätsche) hat höchstens $\frac{1}{2}$ mehr Wirkung als das 6pfdge. Und dennoch — nur um das eine Drittel mehr Wirkung zu haben, hat man nicht allein ein doppelt so theures Geschöß (die 12pfdge Kugel oder Kartätsche) eingeführt, sondern in Folge dessen auch ein viel theureres Geschöß, mehr Pferde, Munitionswagen ic., ganz abgesehen von den taktischen Schwierigkeiten. Rechnet man diese Mehrkosten gegen den 6Pfünder zusammen und schlägt sie auf das Geschöß, so erhält man einen Mehrpreis der 12pfdgen Kugel gegen die 6pfdge, welcher über alle Vorstellung geht. *)

*) Bei allen derartigen Berechnungen ist es das erste Erforderniß, die Verhältnisse auf eine Größe zurückzuführen, gleichnamig zu machen. Ebenso wie dies hier mit dem Geschöß, kann es auch mit dem ganzen Geschöß gemacht werden. Man müßte denn den Preis eines Geschüzes oder besser einer completten Batterie in Proportion zu einer bestimmten Gesamtfuerwirkung setzen. Die letztere würde durch einen vermehrten Schrapnelgebrauch vervielfacht werden, der Preis der Batterie aber noch nicht um $\frac{1}{100}$ erhöht werden. Ändert man dagegen das Kaliber um, und führt den 12Pfünder ein, so hat man zwar $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ mehr Wirkung, aber auch ebenso viel mehr Kosten. Das Resultat ist dasselbe wie oben.

Daraus folgt aber nichts weniger, als daß, auch wenn man die Mehrwirkung des Schrapnels noch so gering annimmt, eine erhöhte Feuerwirkung mittelst ausgedehnter Anwendung von Schrapnel auf eine vergleichsweise sehr billige Art erreicht werden kann. *) Wie gesagt, nur durch Aufstellung richtiger Proportionen kann die Bedeutung des Geldpunktes erkannt werden. Einen souverainen Werth hat aber das Geld für alles Kriegerische schlechterdings nicht. Das macht, weil auf dem Markt des Krieges die Währung nicht nach irgend einer Münzforte, sondern nach dem Siege und dem Erfolge geschieht, — weil die Güter, um die es sich hier handelt, nun einmal keinen Kaufpreis haben. Darum soll auch die Wirkung den Vorrath haben im Rathe über Verbesserungen; in diesem haben noch viele andere Rücksichten Sitz und Stimme, aber keine, wie das Geld — ein *veto*. Darin liegt Grund genug, die letztere recht reiflich und gewissenhaft zu erwägen. Ist dies aber geschehen, hat man einen Beschluß gefaßt, dann muß man der gewonnenen Ueberzeugung nun auch treu bleiben, und die späteren Erörterungen nicht durch erneuerte Skrupel über die großen Kosten verwirren.

2. Die technischen Hindernisse.

Ein unverhältnismäßig hoher Preis würde ein bedeutendes Hinderniß gegen jede ausgedehnte Anwendung des Geschosses gewesen sein. Viel größer würde jenes dagegen sein, wenn die technische Einrichtung des Geschosses wesentliche Mängel hätte. Wie aber mit dem Nachweis der vergleichweisen Billigkeit die äußere Schranke gegen einen vollkommenen Gebrauch gefallen ist, so würde dies auch mit der inneren der Fall werden, wenn der Beweis geliefert würde, daß die Technik in der That allen verständigen Anforderungen genügt habe. Eine allgemeine Anforderung ist, daß das Schrapnel sicher und präcis crepire. Leistete der Holzzünder hierin schon Befriedigendes, so hat der Metallzünder diesen dennoch übertroffen und es dürfte in dieser

*) Eine Verdoppelung der Schrapnel-Munition für den 12Pferd würde dem Staat ungefähr 50,000 Thlr. kosten, die Munitions-Reserve-Chargirung eingerechnet.

Beziehung kaum noch ein Wunsch übrig bleiben. Weit bedeutender ragt aber der zweite Punkt hervor:

einfache Bedienung des Geschosses.

Hierum haben sich die Hauptvorwürfe gegen das Schrapnel jederzeit geschaart, hierauf haben sich alle Bestrebungen und Erfindungen analoger Weise concentrirt. Und gewiß, je ausgedehnter das Schrapnel gebraucht werden soll, um so gebieterischer wird diese Forderung, um so energischer muß man auf leichte Vorbereitung des Geschosses bestehen. Daß die Bedienung bei dem Schrapnelgeschuß einfacher schon jetzt ist, als beim hohen Bogenwurf, das hilft noch Nichts. Nein, dieselbe darf durchaus nicht wesentlich schwieriger als die des Kugelschusses sein. Man kann wohl behaupten, daß dies durch das Schrapnel mit Metallzünder erreicht sei; denn hier besteht die ganze Manipulation in der höchst leichten Arbeit, den Zünder zu drehen. So muß es aber auch sein, wenn anders der Schrapnelgebrauch nicht ein *hors-d'oeuvre*, sondern das *chef-d'oeuvre* jedes Artilleristen sein soll, — wenn das Schrapnel auch im Entscheidungskampf angewandt werden soll. Es soll später gezeigt werden, daß das Schrapnel wirklich diejenige Wirkung enthält, welche die Artillerie zur Lösung ihrer vornehmsten Aufgabe bedarf, d. i. den Feind auf dem entscheidenden Punkte zu vernichten und dadurch den Gewinn der Schlacht zu begründen. Aber in solchen Momenten, da die ganze Kriegsmaschine in die heftigste Action kommt, da ist auch ihre Friction am größten. Die Aufregung steigt, die Verluste mehren sich, jede Minute wird kostbarer und der Feind rafft sich zur letzten und äußersten Anstrengung empor. In solchem Falle sind nur ganz willige und völlig zu beherrschende Instrumente von Werth: der Führer muß ganz sicher sein können, daß die Bedienung, also auch die Tempirung des Schrapnels richtig vor sich gehe: mehr noch — es darf auch in der Einrichtung und Behandlungsart des Geschosses kein Stoff und kein Terrain für Uebereilungen und Irrthümer geboten sein. Das läßt sich aber schwerlich von den Holzzündern sagen, welche erst beim Gebrauch eingeschlagen werden. Dagegen ist nach den sehr günstigen Resultaten mit dem Metallzünder zu vermuten, daß technische Hindernisse von irgend welcher wesentlichen Bedeutung für das Schrapnel nicht mehr existiren.

Ein Beweis aber kann, von Anderem ganz abgesehen, schon darum hier nicht geführt werden, weil solches die Pflicht verbietet. Dafür sei es an dieser Stelle erlaubt, mehrere interessante Erörterungen aus dem bereits citirten Werke des General's Vormann, insofern dieselben hier Bezug haben, der Betrachtung vorzulegen, um daraus einen Schluß auf die technische Ausbildung des Geschosses zu gewinnen.

Es ist zweierlei zu beachten, die Einrichtung des Zünders und die des Geschosses. Der General Vormann verteidigt nun zunächst den belgischen (von ihm selbst erfundenen) Zünder gegen die von dem Hauptmann Breithaupt an diesem angebrachten Verbesserungen. Bekanntlich haben diese Zünder eine ringförmige Lage des Saßes, dessen obere Mündung, den verschiedenen Entfernungen entsprechend, bei dem Vormannschen System aufgestochen werden muß, dagegen bei dem Breithaupt'schen sich in einer beweglichen Scheibe befindet, mittelst deren Drehung sie an die erforderliche Stelle gelangt.

Der General erkennt bereitwilligst an, daß die letztere Operation weniger Geschicklichkeit erfordere als das Aufstecken, meint dagegen, daß zwischen die bewegliche Scheibe und die obere Zünderdecke Feuchtigkeit eindringen und somit den Saß erreichen könne. Auch sei der drei- oder vierfache Mehrpreis des Breithaupt'schen Zünders in Betracht zu ziehen. Aber dieses bildet nicht das Hauptobjekt der Schrift des General's; dieselbe ist vielmehr gegen den Holzzünder, in specie den englischen, gerichtet. Es waren deshalb auch mehrere Aufsätze des obigen Werkes für englische Zeitschriften bestimmt gewesen; und da ferner verschiedene Citate aus dem Englischen genommen werden sollten, so hat der Herr General, obwohl ein Belgier, die englische Sprache gewählt.

„Der Zünder,“ sagt der Verfasser, „ist die Seele, die Grundlage von jeglichem System von Sprenggeschossen. Der Zünder, obwohl unbedeutend nach seiner Erscheinung, lange falsch gebraucht, und noch immer in der Artillerie verschiedener Länder vernachlässigt, macht das Hauptelement in dem Geschos aus, dessen Vervollkommnung der Artillerie eine Wichtigkeit verschaffen wird, wie sie diese Waffe bisher noch nicht erreicht hat.“

Hierbei geht der General davon aus:

„1) daß die Artillerie zur Zeit noch kein anderes Mittel besitzt, eine so gewaltig vernichtende Kraft zu entwickeln, wie das Feuer mit Sprenggeschossen liefert, wenn dasselbe vollkommen beherrscht wird; daß der Zünder allein die Mittel gewährt, dieser gewünschten Vollkommenheit so nahe als möglich zu kommen; daß dieser Schluß keineswegs durch die Anwendung anderer Geschütze oder Sprenggeschosse entkräftet wird, wie man sich auch deren Art, Construction oder Kaliber für die Gegenwart oder für die Zukunft denken möge — (es seien nun glatte oder gezogene Kanonen, Haubitzen oder Mörser; Schrapnels, Granaten, Bomben, längliche Granaten, Raketen- oder Hand-Granaten);“

„2) daß die Artillerie um so viel vollständiger ihre wichtige Mission erfüllen wird, je wirksamere und zahlreichere Vernichtungsmittel ihr zur Disposition stehen;“

„3) daß eine Regierung nicht allein im Interesse der eigenen Nation, sondern der Menschheit handelt, wenn sie ihre Armee und Flotte mit Waffen versieht, welche geeignet sind, die größtmögliche vernichtende Kraft zu entfalten; — nach allen diesen Gründen muß eingeräumt werden, daß das Princip dieser großen Zerstörungsmacht concentrirt ist in dem einfachen und bescheidenen Umfang eines Zünders, und daß folglich dieser Bestandtheil des Geschosses besondere Aufmerksamkeit verdient.“ —

Der ebenfalls schon erwähnte Kapitain Dahlgren der Vereinigten Staaten spricht nun den Metallzündern folgende Vortheile zu:

„1) da der Saß durch einen einfachen Druck der Maschine verdichtet wird und die Verbrennung transversal zu der Schichtung der Masse fortschreitet, so giebt er bessere Bedingungen für die Gleichförmigkeit der Brennzeit als der gewöhnliche (Holz-) Zünder, welcher aus Lagern gebildet wird, welche successiv eines auf das andere gepreßt und in derselben Art verzehrt werden.

2) Der ganze Fehler der Fabrikation ist nur an der ganzen Brennzeit zu erkennen; alle geringeren Brennzeiten werden auch um so geringere Fehler zeigen. Braucht man dagegen für jede Brennzeit einen besonderen Zünder, so ist auch in jedem einzelnen der ganze Fehler der Anfertigung enthalten.

3) Sicherheit gegen äußeren Zutritt von Wasser oder Feuer, was gewiß von großer Bedeutung ist.

4) Größere Leichtigkeit der Bedienung, weil das Schrapnel vollständig und fertig zum bevorstehenden Gebrauch herausgenommen wird, was bei den bisher gebräuchlichen Zündern nicht anwendbar ist."

Dagegen macht derselbe Autor an einer anderen Stelle darauf aufmerksam, daß durch die Einwirkung von Feuchtigkeit, namentlich der Seeluft, eine Verbindung des Salpeters und des Schwefels des Sazes mit der Bronze der Hülle zum Nachtheil und zur endlichen Zerstörung des Sazes herbeigeführt werde. Diese Ursache wirke noch stärker auf Dampfschiffen in Folge des Entweichens des heißen und feuchten Dampfes, welcher jeden Theil des Schiffes durchdringe, so daß ohne eine außerordentliche Sorgfalt alle Arten von Laboratoriengegenständen in solchen Schiffen einer baldigen Verschlechterung ausgesetzt seien, wie dies in den aus dem Dienst zurückgekehrten Schiffen bemerkt worden sei.

Diese Bemerkung des Kapitain Dahlgren ist unverkennbar von Wichtigkeit; denn tritt z. B. bei dem bronzenen röhrenförmigen Zünder eine solche chemische Verbindung zwischen den Bestandtheilen des Pulvers und der Bronze ein, so werden dadurch die Oeffnungen, durch welche das Feuer des Sazes bis zur Sprengladung durchschlagen soll, leicht verstopft; auch kann ein solches Zusammenhaften zwischen der inneren und der äußeren Zünderhülle bewirkt werden, daß jene sich nicht mehr drehen, d. h. der Zünder nicht mehr stellen läßt. Zwar tritt dieser Nachtheil erst nach längerer Aufbewahrung in Feuchtigkeit hervor; indessen ist darin dennoch Grund genug, entweder ein chemisch beständigeres Metall zu wählen, oder die Bronze vielleicht mit Hülfe der Galvanoplastik gegen chemische Einflüsse zu schützen. Es kann hierin keine große Schwierigkeit liegen, und es ist anzunehmen, daß der angeführte Zünder sehr bald auch hierin dieselbe Vollkommenheit besitzen wird, welche er in Bezug auf Sicherheit und Präcision des Krepirens so glänzend bewährt hat. Bei den sehr günstigen Erfahrungen mit Metallzündern, ist es nun um so auffallender, daß in England durch den Kapitain Boxer wiederum ein Holzzünder con- struirt und eingeführt worden ist. Derselbe wird am Geschütz tempirt, wozu nicht weniger als 18 Tempiröffnungen vorhanden sind. 3f

dies schon ein übles Ding, so muß die Art und Weise, wie derselbe zu tempiren und fertig zu machen ist, erst recht Tadel erwecken; denn es gehören dazu im Ganzen 8 Operationen von sehr complicirter Art.

Hier, kann man sagen, ist wirklich ein Rückschritt in *optima forma* geschehen. Auch das vom Kapitain Borer construirte Geschosß leidet an wesentlichen Fehlern. Die Sprengladung ist in einem eisernen Sprengboden (*calotte*) eingeschlossen, zu dessen Befestigung mehrere Verstärkungen des Eisens nach innen zu nöthig sind. In Folge dessen gehen nur wenige Bleikugeln hinein. Während das 12pfdge Schrapnel in Belgien 100 Stück, in Baden 86, in England nach dem älteren System 63 enthält, hat das neue deren nur 56. Dazu ist dieses schwerer zu gießen und theurer; denn 1000 Stück kosten ungefähr 800 Thlr. Vergleicht man aber das neue englische Schrapnel mit dem eigenen, so kann man nur bekennen, daß letzteres, obschon es fast 20 Jahre älter ist, dennoch dem englischen sehr vorzuziehen ist. Wen möchte bei dieser Betrachtung nicht das erhebende Bewußtsein der eigenen Leistungsfähigkeit erfüllen! Und fragt man nach dem Namen des preussischen Erfinders, — nirgends wird seiner erwähnt, kaum ist er überhaupt noch zu erspähen. Der Kapitain Borer erhielt für seine (mangelhafte) Erfindung außer seiner Beförderung zum Direktor des Laboratoriums zu Woolwich noch eine Nationalbelohnung von 125,000 Francs. Und in Preußen? — Es würde eine falsche und wenig gerechtfertigte Scheu sein, wenn man diesem Vergleiche, welcher sich Jedem von selbst aufdringen muß, ausweichen wollte, statt ihn auszutragen. Also: Und in Preußen? Nun, hier ist von derartigen Belohnungen nicht entfernt die Rede, auch kein Drang danach. Das liegt aber nicht an einer krankhaften Resignation, sondern, — wie es überhaupt einzig wahr und echt deutsch ist, so ist es insonderheit im Charakter des preussischen Offiziers seit Alters her, daß ihm die Pflicht das innerste Triebrad und die höchste Belohnung zugleich enthält. Darum kann das englische System, nach welchem auch die edelsten Leistungen nach der Goldwage beurtheilt und käuflich gemacht werden, nie herbeigewünscht werden. Demungeachtet muß man zugeben, daß es für den Staat gerecht und vortheilhaft sein würde, technische Produktionen, welche im bürger-

lichen Leben bereits und zwar sehr hoch tarificirt sind, durch pecuniäre Belohnungen anzuerkennen.

In Betreff der inneren Einrichtung des Schrapnels bestehen unter den verschiedenen Artillerien große Abweichungen. Der General V o r m a n n sagt, daß er seit 25 Jahren Versuche gemacht habe, die Geschosse mit Thon, Stuck und Pech auszugießen, aber schließlich auf Schrapnel's ursprüngliches Verfahren, die Sprengladung zwischen die Kugeln zu schütten, zurückgekehrt sei. Pech und Schwefel erfüllen nach seiner Ansicht ihren Zweck nur, wenn sie frisch bereitet sind, bei längerer Aufbewahrung dagegen hefteten sich Kugeln und Schwefel aneinander. Einen Beleg dafür findet er in der Aeußerung eines befreundeten und competenten dänischen Artillerieoffiziers, welcher im Jahre 1848 und 1849 den hannöverschen Batterien gegenüber kommandirt habe. Dieser habe die regelrechte Explosion der hannöverschen Schrapnels, die mit Schwefel ausgegossen waren, unparteiisch anerkannt; aber von der Wirkung der Kugeln sage derselbe wörtlich: „Nach der Explosion des Schrapnels schien es, als ob die Kugeln ihre Vorwärtsbewegung verloren hätten; sie fielen zu Boden, ohne mit hinreichender Kraft, zu verwunden, belebt zu sein.“ Möglich, daß man dem Schwefel beim Eingießen einen falschen Hitzeegrad gegeben hat, jedenfalls sprechen sehr ausgedehnte Erfahrungen in Deutschland wie in Amerika für die Anwendung des Schwefels. Letzteres geschieht auch namentlich in Amerika, Hannover und Holland. (In Baden werden die Kugeln vorher eingeölt.) In Hessen und neuerdings in England benutzt man statt dessen Kohlenstaub oder Sand. In Frankreich verbindet man beide Manieren, indem erst die Hälfte der Kugeln (32) eingefüllt, und darüber 32 gr. trockener Sand geschüttet wird. Dann werden die anderen 32 Kugeln eingefüllt und 90 gr. Schwefel darauf geschüttet. Nach alle dem kann man die Frage betreffs der Füllung der Zwischenräume als eine untergeordnete, private Angelegenheit betrachten, welche für das Große und Ganze von minderer Bedeutung ist.

Aus der Schrift des General V o r m a n n dürfte an diesem Orte noch Folgendes als werthvoll und interessant für die Betrachtung hier eine Besprechung finden. Der General spricht auf Grund des Berichtes des Feuerwerker Samuel Zimmermann zu Augsburg, anno Domini 1573 über „die Pagellugel die sich über etlich hundert

schritt aufthuet“ die Ehre der Erfindung des Schrapnels dem deutschen Geiste zu. Nun darf man zwar annehmen, daß der Hagelkugel dasselbe Prinzip zu Grunde gelegen hat, auch daß sie (z. B. bei der Belagerung von Genney 1641) erfolgreich gebraucht worden und nur durch eine unselige Geheimnisthämerei verloren gegangen ist. Aber was will das sagen? Ist es denn noch eine Ehre für die Deutschen, wenn sie die vortreffliche Erfindung thörichter Weise haben umkommen lassen? Sie mögen immerhin die erste Idee gehabt haben; durch die unpraktische Behandlung und schließliche Vernachlässigung derselben haben sie jedes Eigenthumsrecht an der Erfindung des heutigen Schrapnels verschertzt. Es hieße ihren Fehler nur vergrößern, wenn sie dem General Schrapnel nicht die volle und ungetheilte Autorität rühmend zuerkennen würden. Wollen denn aber, so muß man hierbei ausrufen, die Deutschen nimmer aufhören, sich in ihren allerdings unübertrefflichen Ideen zu spiegeln und zu brüsten? Was helfen ihnen die genialen und Weisheit triefenden Gedanken, wenn sie mit denselben nur schlafen zu gehen verstehen, anstatt mit ihnen zu erwachen und sie energisch im Leben zu realisiren! Wollte man doch lieber das Schrapnel ausgedehnt und vollkommen anwenden, dann würde die Artillerie einen Ruhm von unvergleichlich höherer und köstlicherer Art erringen, als in dem eiteln Gedanken liegt, für den Erfinder zu gelten. Dieserhalb kann dem General Vormann, so patriotisch seine Absicht ist, hier nicht beigestimmt werden. Dagegen hat er sich ein Recht auf den vollen Dank der deutschen Kameraden erworben, dadurch, daß er den guten deutschen Namen: „Hagelkugel“ wieder zu Ehren bringt, indem er denselben adoptirt und „hail-shell“ (Hagelgranate), „hail-bomb“, „incendiary hail-shell“ (Brandhagelgranate) schreibt. Man mag es unthunlich finden, den ziemlich eingebürgerten Namen: „Schrapnel“ durch jenen zu ersetzen, — so viel wird man zugeben müssen: es haben hier weise Vorfahren in dem Wort „Hagelkugel“ eine charakteristische Bezeichnung des Gegenstandes überliefert; wogegen eine fremd klingende und aus einer Gewissenhaftigkeit, wie sie eben nur in Deutschland denkbar ist, auch fremdgeschriebene Benennung immer die nachtheilige Folge haben wird, daß den Leuten das Schrapnel von vornherein als ein fremdartiges Wesen erscheint.

Von hoher Bedeutung scheinen ferner die folgenden Vorschläge des General V o r m a n n zu sein:

1) Die Hagelbombe soll solches wirksames Verticalfeuer hervorbringen, wie es der berühmte Carnot im Willen hatte. Der General macht dabei auf seine eigenen Versuche (1841 und 1843) aufmerksam. Es wurden aus einem 500 Pfd. schweren Mörser, der von Leuten getragen werden konnte, circa 50 Pfd. (Totalgewicht) schwere Hagelbomben geworfen, welche beim Krepiren an 50 schwere Stücke mit tödtender Kraft ergaben. Auf 600 Schritt (mit $\frac{1}{4}$ Pfd. Ladung und 45 Grad Erhöhung, die Zünderlänge auf 13 Sekunden, die Sprenghöhe 50 bis 60 Fuß) erzeugten die Sprengstücke, Zünder und Kugeln auf dem Erdboden ein ovales Scheibenbild, dessen großer Durchmesser in der Richtung der Flugbahn lag und über 100 Schritt betrug, der kleine 60 Schritt. Gegen einen flach liegenden Holzboden von 20 Schritt Länge der Quadratseite und ziemlich 1" Stärke haben unter denselben Verhältnissen von einem einzigen Wurf nicht weniger als 7 Sprengstücke und 37 Kugeln durchgeschlagen. Es muß dies freilich ein sehr glücklicher Wurf gewesen sein; die Schwere der Kugeln ist nicht angegeben, aber zu $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Pfd. anzunehmen. Es wird dabei aufmerksam gemacht, wie wirksam solche Hagelbomben im Krimfeldzuge gegen die Einstellungen der russischen Schützen gewesen sein würden, welche so äußerst lästig wurden, und nur durch größere Angriffe, die mit unverhältnismäßigen Menschenopfern verbunden waren, vertrieben werden konnten. Vergleicht man den Hagelbombenwurf mit dem Kartätschwurf, so ergiebt sich der große Vorzug des ersteren daraus, daß bei ihm der Luftwiderstand besser überwunden wird, die Kugeln in Folge dessen eine viel größere Fallhöhe erhalten und sich weniger zerstreuen. Zwar würden sich noch manche Schwierigkeiten bei den Versuchen herausstellen; aber der Vorschlag verdiente sicher eine gewissenhafte Prüfung.

2) Der Brandhagel oder das Brandshrapnel. Der Zweck ist, die Proxen und Munitionswagen der feindlichen Artillerie in die Luft zu sprengen. An Stelle der Bleikugeln kommen Brandkörper in das Shrapnel, d. h. Kugeln oder Cylinder, welche mit Brandsaß vollgeschlagen sind, und größer sein müssen, als die Bleikugeln. Wenn auch der Zweck, in die Luft zu sprengen, nicht erreicht wird, so wirkt das Ge-

schuß wenigstens noch als gewöhnliches Schrapnel, wenn auch etwas weniger wegen der geringeren Anzahl der eingeschlossenen Körper. Das Bedürfniß nach jener Wirkung ist bereits gefühlt und zu decken versucht worden. Davon geben die Explosionsgeschosse der Infanterie Zeugniß, welche beiläufig sehr guten Erfolg gezeigt haben. Da diese aber nur für die kleineren Entfernungen ausreichen, so bliebe es schon darum die Aufgabe der Artillerie, Aehnliches auf den größeren Entfernungen zu erreichen. Durch die Einführung von Brandshrapnels aber würde man jenem Bedürfniß in noch weit ausgedehnterem Sinne zuvorkommen. Und Bedürfniß wie Erfolg möchten in diesem Falle doch wohl wichtiger sein, als man häufig glaubt. Denn es ist wohl nicht zu viel gesagt: der Munitionswagen ist die Achillesverse für die Artillerie, er mag nun leer oder voll sein. Ein Zündkörper, in einen Proßkasten getroffen, dürfte mehr Verwirrung in der Batterie anrichten und größeren moralischen Eindruck hervorbringen, als ein Duzend Treffer. Es ist aber gewiß nicht übertrieben, wenn man annimmt, daß von einer Batterielage, also von 8 Brandshrapnels wenigstens einige Zündkörper ihre Beute finden werden. Veranschaulicht man sich nun recht den Erfolg, so wird man in der That versucht, wegen der Größe der Wirkung an ihrer Möglichkeit zu zweifeln. Und dennoch kann sich diese Größe für die Vorstellung nur steigern, wenn man bedenkt, wie viel Munitionswagen die Franzosen mit ins Gefecht bringen. Sie haben bekanntlich bei der Batterie à 6 Geschützen außer 2 Vorrathswagen, 2 Feldschmieden und 2 Vorrathsklafetten nicht weniger als 18 Munitionswagen (bei den leichten Haubitzenkanonen nur 14). Von diesen kommen 6 Munitionswagen (die erste Linie) unmittelbar in die Gefechtsstellung der Batterie, weil die Franzosen die Munition direkt aus dem Wagen verbrauchen, dagegen die in den Proßen als eine Reserve betrachten und bis zum letzten Augenblick vollzählig lassen. Es scheint, man hat noch viel zu wenig daran gedacht, den Feind an dieser allerempfindlichsten Stelle zu verwunden, ebenso wie man auf der anderen Seite trotz vielfacher Vorstellungen verschmäht hat, die eigene Munition zu sichern, sei es nun durch Kürassiren der Proßwände, oder durch Verpackung der Eisenmunition nach Außen oder endlich durch Befestigung des Gepäcks der Mannschaften an den Proßen. War letzteres aus allgemeinen Gründen schon immer wün-

schenswerth, so scheint eine solche Maßregel fast unabwieslich zu sein, wenn man die Erfahrungen des diesjährigen Krieges und die langwierigen Märsche und Schlachten erwägt, sowie daß in Folge dessen die Infanterie gegenwärtig schon im Begriff ist, ihr Gepäck gründlich zu erleichtern. Daß alle derartigen Deckungsmittel gegen Kanonenkugeln und die Entzündung durch dieselben nicht schützen können, das kann wohl kein ernsthafter Grund sein, sich nicht wenigstens gegen die kleineren Explosionsgeschosse zu sichern, welche außer der Infanterie auch die Artillerie durch Einführung von Brandshrapnels mit großer Wirkung zu schießen vermag. Ohne Zweifel werden sich bei deren Construction noch manche Schwierigkeiten herausstellen; aber einmal scheint man in Belgien damit vollständig reüssirt zu haben, und zweitens wird Jeder zugeben müssen, daß zum mindesten Versuche gemacht werden müßten, ehe man die Idee für unausführbar erklären kann. — Was man zu den beiden Vorschlägen, nämlich der Srapnelbomben und der Brandshrapnels auch sagen möge, man wird daraus wenigstens schließen können, daß aus dem Srapnel noch reiche Ausbeute zu machen ist; es wird demjenigen, der es fleißig cultivirt, gewiß großen Lohn bringen.

Der Rahmen der vorliegenden Arbeit hat es nicht gestattet, dieses Kapitel mehr als aphoristisch abzuhandeln. Darum erscheint es am Schlusse nothwendig, die Hauptresultate noch einmal zusammenzustellen.

1) Der Holzzünder, welcher entweder für jeden einzelnen Fall tempirt, oder in mehreren Nummern mitgeführt und immer erst im Augenblick des Gebrauchs eingeschlagen werden muß, macht dazu Manipulationen und Zureichungen nothwendig, welche zu Mißverständnissen und Unordnungen im Drange des Gefechts leicht Veranlassung geben. Namentlich verstoßt man dabei gegen den Hauptgrundsatz Scharnhorst's: „alle Zureichungen so viel als möglich zu vermeiden.“ Ein solcher Zünder macht es allerdings rathsam, das Srapnel nur in ruhigen Gefechtsmomenten anzuwenden.

2) Der Metallzünder, der scheibenförmige und mehr noch der röhrenförmige, entspricht allen Anforderungen in Bezug auf Sicherheit und Praecision des Zündens, sowie der Dauerhaftigkeit, wenn in letzterem Falle die Bronze durch ein Metall ersetzt wird, welches chemischen Einflüssen besseren Widerstand leistet.

Nach Einführung dieses Zünders ist es nicht mehr gerechtfertigt, dem Schrapnel eine künstliche und langsame Bedienung vorzuwerfen; denn diese ist dann nicht schwieriger als z. B. das Stellen des Aufsatzes; sie ist eben so schnell und nahezu ebenso einfach wie bei dem Kugelschusse, und übertrifft in dieser Beziehung diejenige beim hohen Bogenwurf und selbst die beim flachen Bogenwurf; denn hier bilden das Zusammensetzen der Ladung, das Einsetzen dieser wie das der Granate, der Gebrauch des Libellenquadranten und des Richtlothes, und das Abplatten des Zünders, Operationen, welche wirklich Zeit rauben und eher Versehen möglich machen, als jenes Stellen des Schrapnelzünders auf den richtigen Theilstrich.

3) Die innere Einrichtung des Geschosses scheint im Allgemeinen nicht von wesentlicher Bedeutung zu sein; denn selbst die einfachste Art, nämlich Bleikugeln und Sprengladung ohne Weiteres zusammenzufüllen, zeigt sich noch genügend, und wird sogar in einzelnen Ländern dem Ausgießen mit Schwefel und dem Anbringen von Kammern vorgezogen. Indessen bieten die letzteren Einrichtungen nach der Mehrzahl der Erfahrungen größere Vortheile. Ein Zerschellen des Schrapnels im Rohre kommt namentlich bei dem 12pfdgen Kaliber nur so höchst selten vor, daß die dadurch erzeugte Einbuße an Wirkung im Verhältniß zur ganzen Wirkung nicht in Betracht kommen kann.

Aus Obigem ist jetzt wohl der Schluß gerechtfertigt, daß weder pecuniäre noch technische Hindernisse von wesentlicher Bedeutung bestehen. Damit sind aber für die Betrachtung alle materiellen Schwierigkeiten gehoben, d. h. alle diejenigen, welche einen gewissermaßen festen und absoluten Widerstand zu leisten vermocht hätten. Die für die Taktik entstehenden Schwierigkeiten hingegen sind mehr relativer Natur, d. h. sie können durch Anstrengung der Truppen bis zu einem gewissen Grade überwunden werden. Rein, sie müssen überwunden werden, oder vielmehr — zu überwinden sein. Ist dies mit Beibehaltung der sehr großen Wirkung, welche das Schrapnel mit der jetzt angewandten Anzahl von Bleikugeln haben kann, nicht möglich, so muß im schlimmsten Falle diese Wirkung reducirt

werden. Deutlicher gesagt: durch Anwendung von schwereren Blei-
kugeln wird zwar deren Zahl, also auch die mögliche Trefferzahl ver-
mindert, aber ihre Percussionskraft erhöht. Das Intervall kann dann
auch größer ausfallen, — der beschränkte Raum wird größer,
den unvermeidlichen Fehlern im Distanzschätzen wird Rechnung ge-
tragen. Man gewinnt an Sicherheit der Wirkung, was man an
deren Größe verliert. Ob eine solche Maßregel, zu welcher man sich
immer nur höchst ungern entschließen würde, nothwendig erscheint oder
nicht, das soll später untersucht werden. An dieser Stelle soll nur
hervorgehoben werden, daß die taktische Leistungsfähigkeit der Truppen
ein bestimmtes inneres Maß hat, und daß für dieses Maß die Streit-
mittel, welche man den Truppen in die Hand giebt, zurecht gemacht
werden müssen; umgekehrt geht es nicht. Es kommt nicht darauf
an, die abstrakt größte Waffenvollkommenheit zu erreichen, sondern
die für die Fähigkeit der Truppen größte. Diese müssen ihr
Fechtmaterial von Grund aus beherrschen können, sonst bleiben sie in
dessen Gebrauch stecken, und werden von ihm beherrscht. Es geht
dann sofort dem Material gegenüber jene Freiheit und Energie des
Handelns verloren, in welcher sich die Truppe fühlen und wissen
muß, wenn sie Tüchtiges leisten will. Einmal kann das Material,
also hier das Schrapnel seine in ihm wohnenden Kräfte bei einer Dis-
harmonie mit dem Leistungsvermögen der Truppe nicht zur Wirksam-
keit bringen; und zweitens ist damit den Schwierigkeiten seines Ge-
brauchs sogleich eine Art von Uebergewicht und von Unüberwindlich-
keit beigelegt, wenn der Batterie auf jede Weise eingeprägt wird, die
Bedingungen des Distanzschätzen, Beobachten der Wirkung, Korrigiren
u. seien so schwer, daß sie nur in exquisiten Fällen erfüllt werden
können. Die natürliche Folge ist, daß die Vorstellung davon sich
vergrößert, das Vertrauen sich verringert, und auch der Wille, die
Schwierigkeiten zu besiegen, selbst da, wo dies zu verlangen ist, in-
ficirt und geschwächt wird. — Doch genug, es geht wohl hinreichend
daraus die Berechtigung des Satzes hervor: Es darf keine takti-
schen Hindernisse von wesentlicher Bedeutung geben;
lieber verringere man die Wirkung. Zeigt es sich dann, daß
diese reducirte Wirkung selbst noch größer ist, als die des Kugelschusses,
so ist damit die zu Anfang aufgestellte Grundfrage gelöst, bejaht.

Diese Frage kehrt sich also von jetzt an um; denn mit der kategorischen Forderung, keine taktischen Hindernisse zu haben, sind diese im Princip beseitigt, und wenn noch ein Hinderniß sich vorfinden sollte, so würde dies der für die Praxis zu großen Wirkung zur Schuld fallen. Dieser veränderte Standpunkt der Betrachtung führt nun dazu, erst die Wirkung und dann deren taktischen Hindernisse zu untersuchen.

3. Die Wirkung.

Dies und das folgende Kapitel haben es mit einem ohne Zweifel höchst wichtigen Stoff zu thun. Man dürfte darum erwarten, daß derselbe in der Literatur sich fleißig bearbeitet fände. Indessen selbst die ausländische, so reich sie in Bezug auf das Technische des Schrapnels ist, erscheint dürftig in Rücksicht seiner Theorie und seiner Anwendung. Nicht einmal mit der Pflicht des Geheimnisses läßt sich das entschuldigen, denn diese kann sich nur über das technische Gebiet erstrecken. Wie will man es auch rechtfertigen, daß, obgleich man sich seit 30 Jahren mit dem Geschos beschäftigt, und es seit 18 Jahren eingeführt hat, erst vor wenigen Jahren eine gründliche und für die Instruktion so nothwendige Abhandlung über die Grundsätze bei dem Schrapnelgeschosse erschienen ist? Ist es denn möglich, daß bei einer derartigen Pflege dies edle Geschos gedeihen kann? Es wäre also eine recht erschöpfende Abhandlung über die Theorie und die Taktik des Schrapnelgeschusses und die durch ihn verursachte Veränderung und Vervollkommnung der Taktik der Artillerie von großem Verdienst. Das Folgende kann nur ein Versuch, eine Vorarbeit dazu sein wollen. Eine solche besteht aber darin: den allgemeinen Gedanken anzudeuten, die wahrscheinlichen Grundlinien und Grenzen abzustechen und durch Bekämpfung der im Wege liegenden Irrthümer dem Hauptarbeiter das Terrain vorzubereiten. —

Die meisten Erörterungen über die Natur des Schrapnels beginnen damit, es mit der Granate und den Kartätschen zu vergleichen; zwar kann dieser Weg nicht weit führen, denn das Schrapnel hat vor allen Dingen eine eigenthümliche und spezifische Wirkung. Wenn man indessen einen solchen Vergleich einmal anstellen will, so kann man nur sagen, daß das Schrapnel auf höchst sinnreiche und originelle Weise die Wirkung der Granate, und der Kartätschen in

sich vereinige. In der That übertrifft es aber beide. Eine einfache Zusammenstellung der Scheibenresultate beweist das. Nun mag man dieses Mittel sehr trügerisch halten; indessen abgesehen davon, daß dies das einzige Vergleichsmittel ist, wirken die Verhältnisse des Schießplatzes auch auf die Resultate der übrigen Schüsse günstig ein. Dem Umstand des Distanceschüßens soll später Rechnung getragen werden; an diesem Ort gilt es, zunächst die abstrakte Wirkung zu betrachten. Sie ist nicht diejenige des Schlachtfeldes, wohl aber deren Hauptfaktor. Es ist zu unterscheiden:

1) die Größe der Wirkung.

Der 12Pfdge Schrapnelschuß hat auf 700—1200 Schritt	45—28 Treffer,
" " Kugelschuß " " 700—1200 "	$\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ "
(" " Kartätschuß " " 300—800 "	17—9 ")

Man sagt, die Vollkugel vermag viele Menschen außer Gefecht zu setzen, ihre Wirkung ist nie verloren, denn sie wird noch hinter dem Ziele Objekte genug finden, zc. Gut, nur wird sie niemals mehr wirken können, als sie Percussionskraft hat. Da diese jedoch selbst bei dem 12Pfdcr auf kleine Entfernungen allerhöchstens gegen 15—20 Mann ausreichen dürfte, (Viele nehmen sie übrigens weit geringer an) so würde selbst für die kühnste Phantasie mit 15—20 Treffern pro Kugel die äußerste Grenze der Wirksamkeit und aller erdenkbaren Verbesserungen gegeben sein. Im Gefecht sind aber die Schußlinien keineswegs dem entsprechend mit Feinden besetzt, werden im Gegentheil von den hinteren Treffern vermieden; es fehlt diesen nicht an Deckungen im Terrain, vielleicht auch durch Niederlegen; ferner ist die Flugbahn nur Stückweise rasant und die Kugel wird häufig in Terrainerhöhungen, Bäumen und dergl. stecken bleiben. Darum läßt sich wohl behaupten, daß jene 15—20 Treffer sich auf $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ vielleicht reduciren würden, — auf dem Schießplatze nämlich, falls hier jene Verhältnisse des Schlachtfeldes durch viele Scheiben dargestellt werden könnten. Im Kriege verringert sich diese Wirkung selbstverständlich bedeutend mehr, aber an dieser Stelle sollte eben nur das Scheibenresultat gezeigt und für den Kugelschuß in Bezug auf seine Percussions- und seine zufällige Wirkung vervollständigt werden; dies wäre also in Summa ungefähr 1—4 Treffer pro Kugel. Dabei ist aber gar sehr zu vermerken, daß jene „zufällige Wirkung“ als vollgültig gerechnet ist, obgleich sie an Werth und Einfluß auf das Gefecht nur von untergeordneter Natur sein kann. Denn nicht von dem Gesamtverlust hängt zunächst die Entscheidung des Gefechts ab, (gar oft verliert vor derselben der Siegende mehr als der Besiegte) sondern von dem Verlust und der Vernichtung an der rechten, an der entscheidenden Stelle. Diese letztere liegt aber nicht im Rücken, sondern in der Front der Schlachtfstellung. Dies ist zugleich der Grund, weshalb der

Sprengwirkung der 7pfdgen Granate im flachen Bogen nur wenig Bedeutung beizumessen. Da außerdem hier die Percussionskraft und vor Allem der bestrichene Raum geringer ist, als bei der 12pfdgen Kugel, so ist die Ueberlegenheit der letzteren außer Zweifel. Was leistet nun der hohe Bogenwurf? Nach der Anzahl der Sprengstücke und nach den Kriegserfahrungen zu schließen, z. B. nach dem Verlust eines preussischen Bataillons, in dessen Kolonne in der Leipziger Schlacht eine französische Granate crepirte, sind 20 Treffer das Höchste, was man im günstigsten Falle hoffen kann. Zieht man jedoch in Betracht, daß hier die Treffwahrscheinlichkeit geringer, das Beobachten der Wirkung sehr schwer ist, so daß man gar leicht zu weit wirkt, ohne es zu ahnen, daß ferner die Bedienung schwieriger ist, und dadurch Fehler entstehen können, so kann man die durchschnittliche Wirkung der Granate im hohen Bogen, so nothwendig dieser Wurf auch ist, dennoch nicht größer als die beim flachen Bogen annehmen, also in beiden Fällen der 12pfdgen Kugel nicht gewachsen.

Anders die Kartätschen. An der Scheibe liefern sie durchschnittlich 12 Treffer, also ungefähr 5 mal so viel, als die Totalwirkung der Kugel nach obiger Abschätzung beträgt. Das ist eine große Ueberlegenheit, die aber dadurch erst ihren wahren Werth erhält, daß sie auch im Kriege vorhanden ist, ja sich hier steigert, weil der Kartätschschuß einfacher und leichter als alle seine Kollegen zu behandeln ist. Indessen dieser Vergleich läßt sich nur in Bezug auf die Entfernungen bis 7—800 Schritt anstellen, weil der Kartätschschuß nicht weiter reicht. Dies ist sein Grundfehler; weit weniger wichtig ist der andere Mangel, seine theilweise Abhängigkeit vom Terrain. Innerhalb dieser Schranke ist er aber auch, im Vergleich zur Kugel und zur Granate, unübertrefflich, denn die Fälle, da diese bis 700 Schritt vorzuziehen wären, sind nur als seltene Ausnahmen zu betrachten, z. B. für die Längenbestreichung der Defileen, bei sehr ungünstigem Terrain und gegen feste Ziele. Könnte also eine Kartätschwirkung auf alle Entfernungen geschaffen werden, welche zugleich weniger vom Terrain abhängig wäre, so würde dem betreffenden Geschos dieselbe Souveränität bis auf 15—1600 Schritt zukommen, welche der Kartätschschuß bis 700 Schritt mit Ehren besitzt. 12 Treffer pro Schuß! Und nimmt man auch für die Wirklichkeit weniger an, so beweist doch immer die Kriegsgeschichte, daß die Kartätschwirkung zum gänzlichen Niederwerfen des Feindes ausreicht. Das Vernichtende dieses Schusses liegt darin, daß seine Wirkung nicht über ein Terrain von 1—2000 Schritt Länge in homöopathischer Potenz sich auflöst, sondern an einer Stelle und in kurzem Zeitraum sich concentrirt. Das ist der Grundcharakter des Kartätschschusses, — das sein Vermächtniß an das Schrapnel. Es ist ihm specifisch, daß

er sich nicht für jene Alltagsdienste eignet, welche nur Dank ihrer Majorität zu großem Ansehen besonders in den Augen der anderen Waffen gelangt sind, als z. B. das Gefecht einleiten, das Terrain unsicher machen, den Feind beunruhigen, ihn zur Entwicklung nöthigen, Kanonaden zur Unterhaltung und Aufregung der Truppen während der unwillkürlichen Stillstandsperioden der Schlacht etc. etc. Da es soll nicht geläugnet werden, daß viele, selbst der letzte dieser Zwecke berechtigt und in gewisser Beziehung wichtig sind. Die Artillerie wird sich ihnen immer in gewissen Maaßen unterziehen müssen. Mehr, — eine solche chronische Wirkung muß der acuten vorarbeiten, ihr die Steige bereiten, jene muß gleichsam als Folie für diese dienen; aber — nur in dieser, nicht in jenen ebenso wohlfeilen wie ruhmlosen Aufgaben, kann der edle Inhalt, das Lebensprincip der Artillerie zum totalen Austrag kommen: das der größten Vernichtung. Und je entschlossener die Waffe dieser ihr eingeborenen Tendenz alle Kräfte widmet, je mehr sie dafür alle Nebenaufgaben abstreift und auf ihr gebührendes Maaß reducirt, um so größer ist ihre Zukunft — was da Zukunft? — ihre Gegenwart! Das fühlt ja ein Jeder. Die Incarnation dieses Princips nun ist der Gebrauch der Artillerie zur Entscheidung des Kampfes, für den Sieg à tout prix, sobald die Schlacht dazu reif ist. Ein solcher Gebrauch wird hinabsteigend noch in der Aktion einer Batterie, einer halben Batterie, seine Vollmacht zum Siege beweisen, wie er hinaufsteigend in dem Auftreten der Artillerie-Korps Leistungen und Triumphe im Schoße birgt, ebenbürtig denen der Kavallerie-Korps vor 100 Jahren. Ein solcher Gebrauch verschafft in der schwersten Stunde des Gefechts dessen Führung und Anordnung der Artillerie, und macht sie factisch und principiel zur Hauptwaffe. Indessen weder die Kugel noch die Granate, und selbst der Kartätschschuß nur beschränkt, haben dazu die Kraft. Für diese Haupthandlung stehen aber bereit, obschon noch hinter den Koulissen und mit der Rüstung nicht ganz fertig:

das Schrapnel und das gezogene Geschütz. —

(Fortsetzung folgt.)

Druckfehler=Berichtigung.

Seite 70. Zeile 4 von unten ist zu lesen: „Vorstellens“ statt Verstellens.

„ 71. „ 1 von oben „ „ „ „ein“ Moment statt einen Moment.

„ 76. „ 3 von unten „ „ „ „gewürdigt werden möchten“ statt gewürdigt würden.

„ 77. in der Anmerkung Zeile 4 von oben ist zu lesen: „dann“ statt denn.

I n h a l t.

	Seite
I. Minenkrieg vor dem Mastbasion	1
II. Veränderungen und Einrichtungen in dem Material und der Organisation der Preussischen Artillerie (Schluß)	28
III. Militair-Wissenswerthes aus der Schweiz (Fortsetzung)	38
IV. Beitrag zur Logistik	51
V. Das Schrapnel	67



100



VI.

Fortsetzung der Bemühungen um die Untersuchung des Schießpulvers auf sein specifisches Gewicht.

1. **E**s bedarf für Sachkundige keiner weitläufigen Erörterung darüber, wie sehr nothwendig in vielen Fällen eine zuverlässige Kenntniß des specifischen Gewichts des Schießpulvers ist, wenn man hoffen will, über die Natur seines Verhaltens im Verlauf seiner Verbrennung und über die davon abhängenden Modifikationen seiner Wirkung glaubwürdige und brauchbare Aufschlüsse zu erlangen. Die Absicht, Versuche in der letztgenannten Richtung anzustellen, und die Ueberzeugung, daß diese Versuche eine ziemlich subtile Behandlung nothwendig machen würden, wenn die dabei zu erlangenden Resultate zuverlässig genug ausfallen sollten, um die darauf verwendete Mühe zu lohnen, führten mich nothwendig darauf hin, die Methode für die Untersuchung des specifischen Gewichts des Schießpulvers, sei es in Körnerform, sei es in der Form von Kuchenmasse, in erneuerte Erwägung zu nehmen und sie in Bezug auf ihre Zuverlässigkeit zu prüfen.

Die physikalische Theorie des Schießpulvers überhaupt ist bis jetzt noch in der allerdürftigsten Verfassung. Das Hervorstechendste und Ausführlichste, was in diesem Augenblick darüber existirt, ist dasjenige, was in dem *traité d'artillerie par G. Piobert*, und zwar

in der *partie théorique* enthalten ist. General Piobert nimmt hier stillschweigend und als sich von selbst verstehend an, daß die lineare Verbrennungsgeschwindigkeit eines gegebenen Stückes continuirlicher Pulvermasse (ohne Poren oder sonstige Zwischenräume) in der Richtung normal auf das ursprüngliche Anzündungsflächenelement, immer und unverändert eine und dieselbe sei, die Verbrennung möge in freier Luft oder in dem enggeschlossenen Raume einer Geschüßladung erfolgen. Auf dieser Grundlage stellt General Piobert sodann eine ausführliche mathematische Theorie der Verbrennung des Schießpulvers in Geschüßen und der daraus hervorgehenden Bewegung des Geschosses in der Seele des Geschüßes auf. Für den in Rede stehenden Abschnitt hat sich ein Uebersetzer gefunden.

Die Uebersetzung führt den Titel:

Artillerielehre. Theoretischer Theil von G. Piobert. Theorie der Verbrennung des Pulvers und seiner Wirkung in dem Feuerrohre, der Rakete und dem Hohlgeschosse. Aus dem Französischen übersezt von einem Artillerie-Offizier. Bonn bei Adolph Marcus. 1842.

Der Uebersetzer giebt die Arbeit des Generals Piobert einfach wieder, ohne in Bezug auf die Zulässigkeit der in Rede stehenden Voraussetzung irgend einen Zweifel zu äußern. Die vorbezeichnete Voraussetzung selbst aber ist voreilig und unrichtig und die darauf begründete Theorie mithin trügerisch. Versuche, die ich anzustellen Gelegenheit hatte und die durch ein glückliches Zusammentreffen der günstigsten Umstände aller Art Ergebnisse geliefert haben, welche großes Vertrauen verdienen, haben gezeigt, daß die Verbrennungsgeschwindigkeit continuirlicher Pulvermasse (ohne Poren und Zwischenräume) mindestens bis auf das beinahe Dreifache gesteigert werden kann, wenn durch das Verbrennen in geschlossenem Raume der freie Abfluß der bereits entwickelten Gase verhindert und dadurch die Temperatur in der Nähe der Brennfläche vermehrt wird. Auf Einzelheiten einzugehen, bin ich leider für jetzt nicht im Stande.

Fast noch mehr im Unklaren befinden sich die Vorstellungen über das Wesen der Offenbarkeit des Schießpulvers, über die Umstände, von denen sie abhängt und über die Maßregeln, sie zu vermeiden.

Für alle solche Untersuchungen aber ist eine zuverlässige Kenntniß des specifischen Gewichts der zum Versuch gezogenen Pulvermassen wesentlich und der Besitz einer zweckentsprechenden Methode für dessen Ermittlung daher unerlässlich.

2. Der vierundzwanzigste Band des vorliegenden Archivs enthält von Seite 221 an einen Aufsatz, betitelt: „Die Untersuchung des Schießpulvers auf sein specifisches Gewicht“, in welchem Alles zusammengestellt ist, was in der in Rede stehenden Beziehung bis zum Jahre 1849 geschehen war. Als Endergebniß war man bei der nachfolgenden Methode stehen geblieben:

„In eine sorgfältig calibrirte Glasröhre, welche mit einer Eintheilung auf Cubikzolle und Bruchtheile derselben versehen ist, wird rectificirter Alkohol geschüttet und der Stand seiner Oberfläche in der Röhre abgelesen, woraus sich das Volumen des eingeschütteten Alkohol ergibt. Darauf wird eine abgewogene Menge des zu untersuchenden Pulvers in den Alkohol geschüttet und sogleich der neue Stand der Oberfläche des letzteren in der Röhre abgelesen, woraus sich das Volumen des eingeschütteten Alkohol plus dem Volumen des eingeschütteten Pulvers ergibt. Aus diesen Daten wird in bekannter Weise das specifische Gewicht gefunden.“

Es wird als besonders nothwendig bezeichnet und deshalb dringend empfohlen, das Einschütten des Pulvers in den Alkohol, so wie das Ablesen des Standes der Oberfläche des letzteren in der Glasröhre so förderlich vorzunehmen, als es nur immer geschehen kann, weil von der möglichsten Kürze der Zeit, in welcher diese Operationen erfolgen, die Zuverlässigkeit der Methode und die Richtigkeit des Resultats abhängt.

3. Ganz abgesehen davon, daß es schwer ist, ein Spritzen der Oberfläche des Alkohol bei dem Einschütten des Pulvers zu vermeiden, wodurch natürlich die an den Wänden der Glasröhre hängen bleibenden Tropfen des Alkohols den Stand der Oberfläche des letzteren unsicher machen, treten folgende eigenthümliche Erscheinungen ein:

Wenige Secunden nach dem Einschütten des Pulvers und während viele Luftblasen aufsteigen, fängt die Oberfläche des Alkohol an zu

steigen, setzt dies wohl eine Stunde lang fort und fällt dann wieder, erreicht aber nie den ursprünglichen Stand, wie er gleich nach dem Einschütten war, sondern bleibt stets über demselben. Zugleich findet während der kurzen Zeit des Einschüttens des Pulvers eine Temperaturerhöhung des Alkohol um beinahe einen vollen Grad R. statt, welche sich ebenfalls eine Zeit lang steigert, dann aber wieder abnimmt, bis nach einigen Stunden zwei übereinstimmende Thermometer, das eine in der Mischung von Alkohol und Pulver, das andere in der freien Luft genau einerlei Temperatur zeigen.

Alle diese Erscheinungen erweckten nun um so mehr ein Mißtrauen in die Zuverlässigkeit der erhaltenen Resultate, als namentlich folgende bedenkliche Widersprüche eintraten.

a. Das Entweichen der Luftblasen ist schon an sich geeignet, den wahren Stand der Oberfläche des Alkohol und die Ermittlung der durch das Pulvereinschütten entstandenen Volumvermehrung des Alkohol illusorisch zu machen, aber hiervon abgesehen, so entstand die Frage, wo kommen diese Luftblasen her?

b. Sollte die entweichende Luft die an den Pulverkörnern etwa äußerlich anhängende sein, so sollte man meinen, daß dies ein Fallen des Alkohol zur Folge haben müßte, nicht aber ein Steigen.

c. Dasselbe wäre der Fall, wenn der Alkohol in die etwanigen Poren des Pulvers eindringt, die dort befindliche Luft verdrängt und an deren Stelle tritt.

d. Jedenfalls finden hier also Vorgänge statt, die ihrerseits selbst erst noch weiterer Erklärung bedürfen. Da nun das Einschütten des Pulvers nicht in stürmischer Weise Hals über Kopf geschehen darf, weil sonst ein solches Umherspritzen des Alkohol an die Wände der Glasröhre eintritt, daß schon aus diesem Grunde die Beobachtung unsicher wird; weil man sich also immerhin eine angemessene Zeit für dieses Einschütten nehmen muß; und da während dieser verhältnismäßig kurzen Zeit dennoch schon chemische Einwirkungen stattfinden, welche eine Temperaturerhöhung von beinahe einem Grad R. hervorzubringen vermögen, so ist es sehr zweifelhaft, ob der nach dem Einschütten des Pulvers abzulesende Stand des Alkohol auch wirklich noch der richtige ist, in dem strengen Sinne, den man stillschweigend mitbringt.

4. Um über alles dies eine möglichst zuverlässige Aufklärung zu erlangen, wandte ich mich an eine bekannte chemische Notabilität, deren sicherer Tact für praktische Anwendungen namentlich allgemein anerkannt ist, und erbat mir unter Mittheilung der sorgfältig ermittelten Thatsachen eine Auskunft, welche mir mit dankenswerthester Bereitwilligkeit gewährt wurde, und die ich im Nachfolgenden wörtlich wiedergebe.

„Bemerkungen über die bei der Mengung von starkem
„Weingeist und Pulver beobachteten Erscheinungen.“

„1) Wenn organische oder unorganische Substanzen mit Flüssigkeiten befeuchtet werden, findet eine Temperaturerhöhung statt. Pouillet hat darüber vor etwa 30 Jahren Versuche angestellt, welche in den *Annales de chimie et de physique*, 2. Série, Tome 20, pag. 141 beschrieben, und in Gilberts *Annalen der Physik* Band 73 Seite 356 erwähnt sind. (Siehe auch Gehlers *Wörterbuch der Physik* Band 10, Seite 238.)

Nach Pouillet beträgt die Temperaturzunahme, wenn mit Alkohol befeuchtet worden:

Kohle . . 1,270° C.,

Schwefel . 0,173° "

Hieraus darf man schließen, daß, wenn Pulver, welches beide genannte Stoffe ungefähr in gleichen Mengen enthält, mit Alkohol benetzt wird, eine Temperatur-Zunahme von $1,270 + 0,173 = 1,443^{\circ} \text{C.} = 1,544^{\circ} \text{R.}$ stattfinden werde.

Nach den mir mitgetheilten Versuchsergebnissen betrug nun die Zunahme der Temperatur bei

Versuch 1 . . . 0,6° R.,

" 2 . . . 1,0° "

" 3 . . . 1,0° "

" 4 . . . 0,8° "

" 5 . . . 1,0° "

" 6 . . . 1,2° "

bei 6 Versuchen 5,6° R.,

also im Mittel $\frac{5,6}{6} = 0,933^{\circ} \text{R.}$ d. i. $0,221^{\circ}$ weniger, als die

obige Voraussetzung.

steigt es bis zu dem Stande lang fort und fällt dann wieder.
 zurück auf den ursprünglichen Stand, wie er gleich nach dem
 Einströmen des Pulvers über demselben. Zugleich findet
 man: bei dem Einströmen des Pulvers eine Temperatur-
 steigerung des Alkohols bis zu einem vollen Grad R. statt, welche
 im Verlaufe von 10 bis 15 Minuten dann aber wieder abnimmt, bis
 nach einem Stunde zwei übereinstimmende Thermometer, das eine
 in der Flüssigkeit des Alkohols, und Pulver, das andere in der freien
 Luft, genau übereinstimmende Temperaturen zeigen.

Das die Erscheinungen erwecken nun um so mehr ein Mis-
 trauen in die Zuverlässigkeit der erhaltenen Resultate, als namentlich
 folgende bedeutende Widersprüche eintreten.

a. Das Entweichen der Luftblasen ist schon an sich geeignet, den
 wahren Stand der Oberfläche des Alkohols und die Ermittlung der
 durch das Pulvereinströmen entstandenen Volumvermehrung des Alko-
 hols illusorisch zu machen, aber hiervon abgesehen, so entstand die
 Frage, wo kommen diese Luftblasen her?

b. Sollte die entweichende Luft die an den Pulverkörnern etwa
 äußerlich anhängende sein, so sollte man meinen, daß dies ein Fallen
 des Alkohols zur Folge haben müßte, nicht aber ein Steigen.

c. Dasselbe wäre der Fall, wenn der Alkohol in die etwanigen
 Poren des Pulvers eindringt, die dort befindliche Luft verdrängt und
 an deren Stelle tritt.

d. Jedenfalls finden hier also Vorgänge statt, die ihrerseits selbst
 erst noch weiterer Erklärung bedürfen. Da nun das Einströmen des
 Pulvers nicht in stürmischer Weise Hals über Kopf geschehen darf,
 weil sonst ein solches Umherspritzen des Alkohols an die Wände der
 Glasröhre eintritt, daß schon aus diesem Grunde die Beobachtung
 unthunlich wird; weil man sich also immerhin eine angemessene Zeit für
 dieses Einströmen nehmen muß; und da während dieser verhältniß-
 mäßig kurzen Zeit dennoch schon chemische Einwirkungen stattfinden,
 welche eine Temperaturerhöhung bis herab zu einem Grad R. hervor-
 zubringen vermögen, so ist es ein Verwunderliches, daß der nach dem Ein-
 strömen des Pulvers abgemessene Stand des Alkohols auch wirklich
 sich in dem Steigen befindet, den man willkürlich

4. Um über alles das ein möglichst zuverlässiges Resultat zu erlangen, wurde es mit 6 die gleiche Menge Wasserstoffgas unter sicherer Luft im wasserfreien Ammoniakgas ausgetrocknet, was bekannt ist, und einer mit einer Waagschale an einem bestimmten Thermoasthen ein bestimmtes Gewicht an ein bestimmtes Gewicht willigsten gegeben wurde, und so in ein bestimmtes Gewicht wiedergeht.

Schmelzen der ... in ...

- 1. Serie, Tom 2. pag. 24 ...
- 2. Serie, Tom 2. pag. 24 ...
- Annalen der Physik Band 1 Seite 10 ...
- auch Gilberts Annalen der Physik Band 1 Seite 10.

Nach ...

$$\text{Kohl} \dots$$

$$\text{Schmelz} \dots$$

Hieraus ... beide gemessene ... mit ...

Nach den ... die Zunahme der Temperatur bei

Verfuch 1	1.6° R.
" 2	1.6° "
" 3	1.3° "
" 4	1.8° "
" 5	1.3° "
" 6	1.2° "
<hr/>	
bei 6 Verfuchen	1.6° R.

also im Mittel $\frac{5,6}{6} = 0,933^{\circ} \text{R.}$ d. i. $1,221^{\circ} \text{Celsius}$

obige Voraussetzung.

Hierzu muß aber in Betracht gezogen werden:

a. daß das Thermometer mit einem kugelförmigen Quecksilber-Behälter — als ein derartiges Instrument nehme ich das zum Messen der Temperatur benutzte Thermometer an — nicht geeignet ist, rasch auch die kleinste Veränderung der Temperatur anzugeben; hierzu sind Instrumente mit cylindrischen Quecksilber-Behältern weit geeigneter.

b. Außer der unter a gemängelten Beschaffenheit des Thermometers, wodurch eine schnelle Mittheilung auch der geringsten Zunahme an freier Wärme erschwert wird, kommt noch in Betracht, daß nur in bestimmten Zeitintervallen die Temperatur-Beobachtungen angestellt worden sind. Hierdurch kann möglicherweise die höchste Zunahme der Temperatur gerade in die Zeit zwischen 2 Beobachtungen gefallen, also nicht aufgefunden worden sein. (Vergl. auch 2. b.)

2) Die Raumeszunahme anlangend, welche stets beobachtet worden ist, wenn das Pulver in den starken Alkohol geschüttet worden, so kann dieselbe aus mehreren Ursachen abgeleitet werden:

- a. von der oben unter 1) dargezählten Temperaturzunahme;
- b. von einer Entbindung von Luft aus dem Pulver.

Zu a. Alkohol von 0,808 specifischem Gewicht bei 12,5° C. — ungefähr 97% nach Richter — dehnt sich zwischen 8 bis 12° R. für 1° R. aus um 0,001313 desjenigen Raumes, welchen der Alkohol bei 8° R. besaß, (vergl. Gehlers Wörterbuch der Physik Band 10, Seite 924). Hieraus leuchtet ein, daß in diesem Verhalten des Alkohols kein genügender Erklärungsgrund des beobachteten sehr bedeutenden Steigens des Alkohols in der Röhre, gleich nach dem Hinzuschütten des Pulvers gefunden werden kann.

Die Zunahme des Raumes betrug bei dem Versuche am 11. November $\frac{3}{8}$ des Volums, d. i. 5,55%, und bei dem Versuche am 13. d. Mts. $\frac{17}{25} = 6,42\%$ des ursprünglichen Raumes, oder etwa $\frac{1}{15}$ und $\frac{1}{16}$ Volum.

Zu b. Es ist eine Thatsache, daß Kohle Gasarten verschluckt. Die Menge der letztern ist von der Beschaffenheit der Kohle,

von der Natur der Gase, von der Temperatur abhängig.
1 Volum frisch ausgeglühter Buchsbaumkohle absorhirt bei
12° C. und 724 ^{m. m.} Luftdruck:

Sauerstoffgas . . 8,33 Vol.,

Stickstoffgas . . 7,00 "

woraus abgeleitet werden kann, daß sie von atmosphärischer
Luft 7,28 Vol. absorbiren kann.

Angenommen, Faulbaumholzkohle absorbire ebenso stark,
allein im fein gepulverten Zustande, wie in dem Pulver, und
heftig verdichtet nur 4 Vol.; angenommen die Kohle enthalte
 $\frac{1}{2}$ Vol. Porenraum, so befinden sich die absorbirten 4 Vol.
atmosphärischer Luft in $\frac{1}{2}$ Vol. Porenraum in einem 80fach
verdichteten Zustande. Sind in 100 Raumtheilen Pulver etwa
36 Raumtheile Kohle, so enthalten diese $36 \times 4 = 144$ Raum-
theile Luft in einem 80fach verdichteten Zustande, es enthält
also 1 Vol. Pulver 1,44 Vol. Luft in den Poren der Kohle.

Tritt nun Alkohol hinzu, so verdrängt er allmählig die 80fach
verdichtete Luft, die sich mit demselben in Tausende von Bläs-
chen zertheilt, mengt und eine bedeutende Raumeszunahme ver-
ursacht. In den Poren der Kohle bleibt m. E. noch längere
Zeit Luft von einfacher Dichte zurück.

Daß das Volum des Alkohols dadurch sich vergrößern muß,
ist nicht ohne Beispiel. Wenn sich im Wasser sehr viele Luft-
bläschen befinden, so nimmt es an Raum zu, an Dichte ab,
(vergl. Gilberts Annalen der Physik Bd. 43 S. 157.) Fände
eine plötzliche Entbindung der verdichteten Luft statt, so müßte
eine Temperaturabnahme stattfinden, da bekanntlich die Wärme-
capacität der Luft im indirekten Verhältniß zu deren Dichtigkeit
steht. Allein dies ist nicht der Fall, und daher tritt dieses Ver-
hältniß nicht ein. Jedenfalls beeinträchtigt aber dieser Umstand
zu einem gewissen Grade die Zunahme der Temperatur zufolge
des Befeuchtens. Daß das Vol. des Alkohol nach einer ge-
wissen Zeit, während die Temperatur desselben sich mit der
umgebenden Luft längst ins Gleichgewicht gesetzt hat, stets ein
wenig größer bleibt, als es zu Anfang war, kann seinen
Grund in einer Absorption von Wasserdampf haben. Pier-

gegen würde ein genauer Verschluss der Nasröhre, die übrigens nur so viel Raum darbieten darf, als eben erforderlich ist, schüßen.

Meines Dafürhaltens dürfte zum Behuf der Bestimmung des specifischen Gewichts des Pulvers es genügen, das Volum gleich nach dem Einschütten des Pulvers zu messen, oder in dem verschlossenen Rohre nach erfolgter Abkühlung.

5) Es leuchtet nach dieser Auseinandersetzung ein, daß es wünschenswerth erscheinen mußte, eine Methode für die in Rede stehende Ermittlung aufzufinden, bei welcher derjenige Umstand vermieden wurde, der die Quelle aller Bedenken ist, nämlich die unmittelbare Berührung zwischen der benutzten Flüssigkeit und dem eingebrachten Schießpulver. Da dem gerade vorliegenden Bedürfnis nach die nächsten Bemühungen sich auf Pulverkuchen zu richten hatten und von der Form des Schießpulvers in Körnern vorläufig abgesehen werden konnte, so ergab dies eine merklliche Erleichterung.

Man fasste nun den Gedanken ins Auge, einen Ueberzug für den Pulverkuchen zu erfinden, der einerseits die gegenseitige Einwirkung zwischen der benutzten Flüssigkeit und dem Pulverkuchen verhinderte, andererseits aber seinem Gewichte und Volumen nach in jedem einzelnen Falle genau genug bestimmt werden könnte. War aber dies erreicht, so daß man während der Beobachtung selbst nicht mehr durch die Zeit gedrängt wurde, so konnte man an die Stelle der Beobachtung einer Raumgröße eine einfache hydrostatische Wägung substituiren, welche jedenfalls vorzuziehen war, da man viel genauer wiegen kann als messen, und da alsdann etwanige anhängende Luftblasen mit Ruhe und Sicherheit entfernt werden konnten.

In diesem Falle trat auch noch die Annehmlichkeit ein, statt des theuern absoluten Alkohols einfach mit destillirtem Wasser operiren zu können.

Als das am besten geeignete Material für einen solchen Ueberzug ergab sich auf dem Wege mehrfacher Versuche das Colloidium.

Das Verfahren hiermit stellt sich in folgender Weise.

Das Stück Pulverkuchen, welches untersucht werden soll, wird genau gewogen und sodann mit einem Colloidiumüberzuge versehen in der Weise, welche die Beilage A. unter I. angiebt. Gleichzeitig und

in derselben Weise wird eine mattgeschliffene Glasplatte von genau bekanntem Gewicht mit einem eben solchen Colloidiumüberzuge versehen. Wenn der Ueberzug getrocknet ist, wiegt man diese überzogene Glasplatte unter destillirtem Wasser und erhält hierdurch, wie in II. der Beilage A. specificirt ist, das specifische Gewicht des Colloidiumüberzuges. Da man für die Herstellung des letzteren bei der Glasplatte genau so verfahren ist, wie bei dem Pulverkuchen, so ist hierorts angenommen worden, daß das specifische Gewicht des Colloidiumüberzuges der Glasplatte dem des Ueberzuges des Pulverkuchens ohne merklichen Fehler als gleich angenommen werden könne, was um so weniger einem Bedenken unterliegen wird, als das Absolutgewicht dieses Ueberzuges höchstens $\frac{3}{10}$ von dem Absolutgewicht des Pulverkuchens beträgt.

Wiegt man nun den überzogenen Pulverkuchen zunächst im Freien, um das Absolutgewicht seines Ueberzuges zu finden und sodann unter destillirtem Wasser, so hat man alles Erforderliche, um nach Anleitung von III. der Beilage A. das gesuchte specifische Gewicht des unüberzogenen Stückes Pulverkuchens zu finden.

Die erforderlichen Formeln sind zu leichterer Uebersicht ohne alle Zwischenerörterungen auf Beilage B. unter (1), (2) und (3) zusammengestellt.

6) Die nächste Prüfung des Grades der Zuverlässigkeit dieser Methode wurde nun in der Weise angestellt, daß ich mir Cylinder von Pulversatz verschaffte, welche auf einer hydraulischen Presse gepreßt waren.

Das Material war die gewöhnliche Pulversatzmischung, wie sie in der Pulverfabrikation dargestellt und verwendet wird, unangefeuchtet, in ihrem gewöhnlichen trockenen Zustande. Sie hatte 0,125 Procent Feuchtigkeitsgehalt, worauf Rücksicht genommen worden ist. Das Pressen geschah in einem Hohlcyliner von Gußstahl, welcher genau 1,485 Zoll Lichtendurchmesser hatte. Zu jedem Saßcyliner wurden circa $4\frac{1}{2}$ Loth Pulversatz verwendet, welche man mittelst eines Einmessers in den Hohlcyliner auf Ein Mal einbrachte und dann mit dem dafür bestimmten Druck preßte.

Die so gewonnenen Saßcyliner, deren Mantelflächen an Festigkeit und Glätte nichts zu wünschen übrig ließen, wurden sodann auf

der Drehbank senkrecht auf ihre Ase sehr sorgfältig abgedreht, so daß sehr saubere gerade Cylinder entstanden, deren Höhe und Durchmesser mit aller derjenigen Genauigkeit ermittelt werden konnte, deren solche Messungen überhaupt fähig sind.

Die nachfolgende Uebersicht C. enthält für die auf diese Weise entstandenen 8 Saßcylinder in der ersten Verticalrubrik die Angaben

Ueber-

Ergebnisse der am 14. Mai 1856 angestellten
dargestellt mittelst der hydraulischen
(Alles in allem

Laufende No. des Cylinders.	Pressdruck		Durch- messer.	Länge.	Kubi- scher Inhalt	Gewicht im Freien.		Specifi- sches Ge- wicht nach dem In- halt und dem Ge- wicht berechnet.
	totaler	pro □ Zoll.						
	Pfund.		Zoll.		eub. "		Loth	Gran
			a.	b.	c.		d.	
1	5,000	2887	1,480	1,325	2,2783	3	109½	1,2259
2	10,000	5774	1,485	1,090	1,8869	3	14½	1,3091
3	15,000	8660	1,485	1,230	2,1293	3	105½	1,3053
4	20,000	11547	1,485	1,030	1,7830	3	32½	1,4208
5	30,000	17321	1,485	1,050	1,8177	3	77½	1,4766
6	50,000	28868	1,485	1,140	1,9735	3	224½	1,6116
7	70,000	40415	1,485	1,080	1,8696	3	231½	1,7133
8	90,000	51962	1,485	0,790	1,3676	2	234½	1,7582

des jedesmal angewendeten Totaldrucks und des Drucks pro Quadratzoll, in den Rubriken a., b., c. die sorgfältigst ermittelten Angaben der Abmessungen, des kubischen Inhalts und des Absolutgewichts und in Rubrik d die hieraus berechneten specifischen Gewichte.

sicht C.

Versuche mit Cylindern von Pulverfahrmengung,
 Presse unter verschiedenem Druck.
 Gewicht.)

Gewicht des mit Collobium überzogenen Cylinders im Freien.		Gewicht des mit Collobium überzogenen Cylinders unter Wasser.		Gewicht des Ueberzuges.	Specifisches Gewicht der unüberzogenen Cylinder nach der Wägung unter Wasser berechnet. *)	Unterschied der specifischen Gewichte unter d und h.	Verhältniß des Ziffernwertes i zu h.
Loth	Gran	Loth	Gran	Gran			
e.		f.		g.	h.	i.	k.
3	120½	—	162¼	10½	1,2260	0,0001	1 : 12260
3	22½	—	181¼	8½	1,3102	0,0011	1 : 1191
3	113½	—	202	8¼	1,3059	0,0006	1 : 2177
3	39¼	—	228½	7¼	1,4154	0,0052	1 : 272
3	84	1	25¼	6¾	1,4783	0,0017	1 : 870
3	231½	1	124½	6¼	1,6070	0,0046	1 : 349
3	237½	1	162½	5½	1,7095	0,0038	1 : 450
2	239¼	1	72½	4½	1,7543	0,0039	1 : 450

*) Das specifische Gewicht des Collobium-Ueberzuges war aus einem sechsfachen Versuch an Glasplatten zu 1,094 ermittelt worden.

Dieselben acht Cylindcr wurden sodann mit einem Colloidium-Überzuge versehen, dessen specifisches Gewicht in einem sechsfachen Versuch an Glasplatten zu 1,094 ermittelt worden war. Mit den so überzogenen Cylindern wurde nun in der angegebenen Weise weiter operirt und sodann aus den Ziffern der Rubriken e, e, f, g und unter Benutzung der Ziffer 1,094 (als dem specifischen Gewichte des Colloidium-Überzuges) das specifische Gewicht jedes einzelnen Cylinders bestimmt. Die so erhaltenen Ziffern sind in der Rubrik h eingetragen und die Rubrik i giebt einen Ueberblick der Verschiedenheiten zwischen den Angaben der Rubriken d und h.

7) Die in der Rubrik i enthaltenen Verschiedenheiten dürfen im Allgemeinen wohl als sehr mäßig bezeichnet werden. Es kam mir indessen darauf an, eine einwandfreie und zuverlässige Ansicht darüber zu gewinnen, welcher von den beiden angewendeten Methoden vorzugsweise diese stattfindenden Verschiedenheiten zur Last zu legen seien.

Zu diesem Behufe ließ ich einen sehr sauber und genau gearbeiteten, übrigens ganz geschlossenen Hohlcyllinder von Messingblech anfertigen, von 0,60" Durchmesser und 1,81" Länge, dessen Volumen und cnbisches (gravimetrisches) Gewicht nahezu mit dem eines Lothes Pulver übereinstimmte. Für diesen Cylindcr lag nun die Möglichkeit einer dreifachen Bestimmung seines specifischen Gewichts vor, nämlich

- a) mit Anwendung der graduirten Glasröhre und Alkohol durch Eintauchen,
- b) einfach durch Messen und Wiegen,
- c) durch hydrostatische Wägung in destillirtem Wasser,

in allen drei Fällen ohne Colloidiumüberzug, um jedes fremde Element auszuschließen.

Die Versuche fanden am 5. November 1857 statt. Die kalibrierte Glasröhre ist mit Horizontalstricheintheilung dergestalt versehen, daß je 60 Zwischenräume zusammen genau einen Kubikzoll Raum geben. Das Ablefen erfolgte so, daß stets der untere Rand der durch die Adhäsion entstehenden konkaven Oberfläche des Alkohol als Marke genommen wurde.

Der Versuch mit der graduirten Glasröhre ergiebt aus der nachstehenden Uebersicht D. I., daß das specifische Gewicht des messingenen Hohlcyllinders zu 1,59982 gefunden wurde.

Auf dem Wege der sorgfältigsten Messung und Wägung wurde für denselben Cylinder gefunden:

Durchmesser . . . 0,60"
 Länge 1,81"
 Absolutgewicht . . 14,766 Grammes.

Mithin specifisches Gewicht 1,61514.

Endlich wurde das specifische Gewicht auf dem Wege einfacher hydrostatischer Wägung in destillirtem Wasser gesucht und zu 1,609485 gefunden. Die Einzelheiten dieser Untersuchung sind aus der nachstehenden Uebersicht D. II. zu ersehen.

Uebersichten D.

Versuche zur Ermittlung des specifischen Gewichts
 eines messingenen Hohlcyllinders
 von 0,60" Durchmesser und 1,81" Länge.

D. I.

Durch Eintauchen in die mit Alkohol gefüllte graduirte Glasröhre.

Er- mit- te- lung No.	Stand des Alkohol		Verdrängter Alkohol in		Gewicht des Hohl- cyllinders im Freien. Grammes.	Specifi- sches Gewicht.	
	vor	nach	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$			
	dem Ein- bringen Kubitzoll.		Kubitzoll.				
1	1 $\frac{3}{100}$	2 $\frac{2}{100}$	$\frac{3}{100}$	0,51667	14,766	1,59982	Temperatur des Alkohol + 16° R.
2	2 $\frac{3}{100}$	3 $\frac{1}{100}$	"	"	"	"	
3	2 $\frac{4}{100}$	3 $\frac{0}{100}$	"	"	"	"	
4	1 $\frac{3}{100}$	2 $\frac{4}{100}$	"	"	"	"	Specifisches Gewicht des Alkohol 0,835
5	2 $\frac{5}{100}$	3 $\frac{6}{100}$	"	"	"	"	
6	1 $\frac{9}{100}$	2	"	"	"	"	
Im Mittel						1,59982	

D. II.

Durch hydrostatische Wägung in destillirtem Wasser.

Wägung. No.	Gewicht		Gewichts- verlust unter Wasser.	Specifi- sches Gewicht.	
	im Freien.	unter Wasser.			
	Grammes.				
1	14,766	5,5933	9,1727	1,60978	Temperatur des Wassers + 15° R.
2		5,5915	9,1745	1,60946	
3		5,5905	9,1755	1,60929	
4		5,5906	9,1754	1,60930	
5		5,5925	9,1735	1,60964	
6		5,5914	9,1746	1,60944	
Im Mittel				1,609485	

D. III.

Aus den sorgfältig ermittelten Abmessungen des Hohlcyinders und seinem Absolutgewicht ergab sich sein specifisches Gewicht zu 1,61514.

8) Nimmt man mittelst ganz einfacher Betrachtung wahr, daß hierbei, nämlich in D. II. der größte Unterschied zwischen den 6 einzelnen Ermittlungen einer und derselben Ziffer nur 0,00049 oder

$$\frac{0,000490}{1,609485} = \frac{1}{3284} \text{ des Mittelwerths beträgt,}$$

nimmt man aus den Lehren der Wahrscheinlichkeitsrechnung noch hinzu, daß man 1 gegen 1 wetten kann,

der Fehler der einzelnen Beobachtung übersteige nicht 0,000130,

und der Fehler des gefundenen arithmetischen Mittels nicht 0,000053, so gewinnt das als Resultat gefundene specifische Gewicht 1,609485 ein großes Vertrauen, so daß man wenigstens mit vollem Verlaß dafür

1,6095

annehmen und gewiß sein kann, daß durch einen möglichen Fehler

höchstens die letzte Ziffer um eine Einheit alterirt werden kann. Diese Ziffer nun als Maßstab für die auf andern Wegen gefundenen angenommen, findet man, daß die Ermittlung in der graduirten Glasröhre das specifische Gewicht um $1,6095 - 1,5998 = 0,0097$ zu klein, die Messung und Wägung aber um

$$1,6151 - 1,6095 = 0,0056$$

zu groß ergeben hat.

Somit bleiben also gegen die Methode der hydrostatischen Wägung die anderen beiden Methoden in Bezug auf Verlässlichkeit erheblich zurück, wie es auch nicht anders zu erwarten war.

9) Nunmehr hielt ich mich für hinreichend vorbereitet, auf die Ermittlung des specifischen Gewichts von Pulverkuchen selbst einzugehen.

Zu dem Ende wurde ein auf der Walzenpresse im gewöhnlichen Betriebe erhaltenes und sorgfältig ausgewähltes Stück Pulverkuchen von $\frac{3}{4}$ " Stärke und von nachstehender Form

a.

I. 1. X	II. 2.
I. 4.	II. 3. X
I. 5. X	II. 6.
I. 8.	II. 7. X
I. 9. X	II. 10.
I. 16.	II. 15. X

b.

so entnommen, daß seine Mittellinie ab mit der Mitte der Druckwalze und mit der Richtung der Bewegung zusammenfiel, so daß man auf ziemlich symmetrische Beschaffenheit der rechten und linken Hälften an den correspondirenden Stellen rechnen durfte. Sodann wurden diese beiden Hälften in der durch die Zeichnung angedeuteten Weise ferner getheilt und die mit einem X versehenen Stücke zur Ermittlung des specifischen Gewichts auf dem Wege der hydrostatischen Wägung unter Anwendung eines Collodiumüberzuges, die übrigen aber zur Anwendung in der graduirten Glasröhre in ihrem natürlichen Zu-

stande bestimmt. Die in der Zeichnung ersichtlichen Bezeichnungen wurden bleibend eingekraft.

Die Ergebnisse dieser Ermittlungen, welche gleichzeitig am 5. November 1857 unternommen wurden, sind aus den nachfolgenden Uebersichten E. I. und II. ersichtlich.

Uebersichten E.

Versuche zur Ermittlung des specifischen Gewichts von Pulverkuchen.

E. I.

In der graduirten Glasröhre, ohne Colloidumüberzug.

Bezeichnung des Pulverkuchens.	Stand des Alkohols		Verdrängter Alkohol in		Gewicht des Pulverkuchens im freien. Grammes	Specifisches Gewicht.
	vor	nach	$\frac{1}{60}$			
	dem Einbringen Kubikzoll.		Kubikzoll.			
II. 2.	$2\frac{34}{60}$	$3\frac{21}{2}/60$	$28,5/60$	0,47500	14,2015	1,67365
I. 4.	$1\frac{23}{60}$	$1\frac{3}{60}$	$\frac{31}{60}$	0,51667	15,0351	1,62896
II. 6.	$1\frac{33}{60}$	$2\frac{1}{60}$	$\frac{36}{60}$	0,43333	12,8949	1,66580
I. 8.	$1\frac{23}{60}$	$1\frac{51}{4}/60$	$28,25/60$	0,47083	14,2049	1,68887
II. 10.	$2\frac{1}{60}$	$2\frac{3}{60}$	$\frac{38}{60}$	0,46667	13,8707	1,66384
I. 16.	$2\frac{11}{60}$	$2\frac{3}{60}$	$\frac{38}{60}$	0,48333	14,1770	1,64196
Im Mittel						1,66052

E. II.

Durch hydrostatische Wägung in destillirtem Wasser mit
Collodiumüberzug.

Bezeichnung des Pulverfingerringes.	G e w i c h t				Gewichts- verlust des überzoge- nen Pul- verfingerringes unter Wasser.	Specifi- sches Gewicht.
	nicht überzogen im Freien.	überzogen im Freien.	des Ueber- zugs.	überzogen unter Wasser.		
	G r a m m e s.					
I. 1.	13,695	13,974	0,279	5,393	8,581	1,63930
II. 3.	15,056	15,374	0,318	5,939	9,435	1,64072
I. 5.	14,393	14,676	0,283	5,672	9,004	1,64043
II. 7.	14,358	14,666	0,308	5,639	9,027	1,63594
I. 9.	14,167	14,571	0,404	5,590	8,981	1,63732
II. 15.	15,076	15,397	0,321	5,955	9,442	1,64208
Im Mittel						1,63930

Das specifische Gewicht des Collodiumüberzuges betrug 1,23.

10) Für die in der graduirten Glasröhre mittelst Eintauchens in Alkohol gehandhabten Stücke ergab sich als specifisches Gewicht 1,66052, für die mit Collodium überzogenen und hydrostatisch gewogenen dagegen nur 1,63930.

An diesen Resultaten ist einerseits der große Unterschied von 0,02122 zwischen dem durch die graduirte Glasröhre und dem durch hydrostatische Wägung ermittelten specifischen Gewicht und andererseits der Umstand bemerkbar, daß die größere Ziffer auf die in Alkohol eingetauchten Stücke trifft. Es kann hierbei möglicherweise eingewendet werden, daß die in der graduirten Glasröhre angewendeten Stücke andere gewesen seien, als die hydrostatisch gewogenen, daß es mithin nicht absolut außerhalb der Grenzen der Möglichkeit liege, daß eine Verschiedenheit in der mittleren Dichtigkeit der Stücke der einen Art gegen die der anderen Art stattgefunden habe und daß dies möglicher-

weise der Grund für die gefundene Verschiedenheit sein könne, letztere an sich also nicht unbezweifelt einen Maßstab für die Güte der einen oder der anderen Methode ergäbe.

Um diesem durchaus nicht absolut unberechtigten Einwande zu begegnen, wurden die in dem Versuche E. II. angewendeten Pulverkuchenstücke noch folgenden Versuchen unterworfen:

- a) zudörberst wurde die hydrostatische Wägung mit denselben Stücken, so wie sie am 5. November 1857 stattgehabt hatte, noch ein Mal genau in derselben Weise am 2. Dezember 1857 wiederholt.
- b) Sodann wurden dieselben Stücke gleich nachher, nachdem man jedoch das Wasser von ihnen sorgfältig abgetrocknet, den Collobiumüberzug aber nicht entfernt hatte, in der graduirten Glasröhre mittelst Eintauchens in Alkohol behandelt, und es wurden aus den gefundenen verdrängten Alkoholmengen die specifischen Gewichte der Pulverkuchenstücke nach Abrechnung des Collobiumüberzuges berechnet, was ganz gut ausführbar war, da das Absolut- und das specifische Gewicht des Collobiumüberzuges genau bekannt waren.
- c) Endlich aber wurden dieselben Pulverkuchenstücke von ihrem Collobiumüberzuge durch sorgfältiges Abschälen befreit und es wurden dieselben nun, nachdem die Pulverfläche auf diese Weise wieder bloß gelegt war, in der graduirten Glasröhre durch Eintauchen in absoluten Alkohol in Bezug auf ihr specifisches Gewicht untersucht.

Die Ergebnisse aller dieser Versuche sind in der nachfolgenden Uebersicht F. neben einander gestellt.

Uebersicht F.

Vierfacher Versuch zur Ermittlung des specifischen Gewichts nachbenannter sechs Pulverkuchenstücke an sich, **abgesehen von ihrem Collodiumüberzuge.**

Bezeichnung der Pulverkuchenstücke.	Specifisches Gewicht ermittelt			
	durch hydrostatische Wägung in destillirtem Wasser unter Anwendung eines Collodiumüberzuges		unter Anwendung der graduirten Glasröhre mit Alkohol	
	am 5. November 1857.	einfache Wiederholung am 2. Dezbr. 1857.	mit vorhandenem Collodiumüberzuge.	nach abgeschältem
Rubrit	A.	B.	C.	D.
I. 1.	1,63930	1,63923	1,65862	1,6418
II. 3.	1,64072	1,64179	1,62437	1,6945
I. 5.	1,64043	1,64133	1,62635	1,6774
II. 7.	1,63594	1,63670	1,63980	1,6283
I. 9.	1,63732	1,63888	1,63315	1,7225
II. 15.	1,64208	1,64298	1,62695	1,6574
Mittel	1,63930	1,64015	1,63487	1,67032

11) Zunächst vergleiche man die Ziffern der Verticalspalten **A.** und **B.** miteinander, welche nur eine Wiederholung eines und desselben Versuchs mit ein und denselben Pulverkuchen an zwei verschiedenen Tagen enthalten. Rangirt man für jeden dieser beiden Tage in sich die gefundenen specifischen Gewichte nach der Größe und fügt jedesmal die Bezeichnung des betreffenden Stückes bei, so erhält man Nachstehendes.

Specifi- sches Gewicht am 5. November	Be- zeich- nung.	Specifi- sches Gewicht am 2. Dezember	Be- zeich- nung.
1,63594	II. 7.	1,63670	II. 7.
1,63732	I. 9.	1,63888	I. 9.
1,63930	I. 1.	1,63923	I. 1.
1,64043	I. 5.	1,64133	I. 5.
1,64072	II. 3.	1,64179	II. 3.
1,64208	II. 15.	1,64298	II. 15.

Hier findet sich nun, daß nicht allein die specifischen Gewichte der einzelnen Stücke an jedem der beiden Tage für sich wirklich nur bis zu 0,006 unter einander verschieden sind, sondern auch, daß die am 2. Dezember gefundenen Ziffern von denen am 5. November gefundenen nach der Reihe um folgende Beträge abweichen:

0,00076,
0,00156,
0,00007,
0,00090,
0,00107,
0,00090.

Dagegen zeigt sich aus der Vergleichung der Bezeichnungen der Stücke, daß die Versuche des 2. Dezember die Rangirung genau so ergeben, wie die am 5. November, und aus der Uebersicht F. geht hervor, daß die an den beiden verschiedenen Tagen gefundenen mittleren specifischen Gewichte, auf die es eigentlich hier nur ankommen kann, nur um 0,00085 von einander verschieden sind, so daß als Mittel aus beiden die Ziffer

1,6398

ein großes Vertrauen verdient.

Vergleicht man aber diese Ziffer mit der Mittelzahl für die Verticalspalte D., welche als specifisches Gewicht die Ziffer

1,6703

ergiebt, so stimmt dies mit dem in den vorher gegebenen Uebersichten D. I. und D. II. gefundenen Resultat überein, wonach die unmittelbare Berührung zwischen Pulverfläche und Alkohol eine merkliche Erhöhung der Angabe des specifischen Gewichts zur Folge hat. Daß dem wirklich so sei, ergiebt noch die Verticalspalte C. der Zusammenstellung F., indem dieselben Pulverkuchenstücke, welche von dem Ueberzuge befreit, ein so großes mittleres specifisches Gewicht in der graduirten Röhre zeigten, in derselben graduirten Röhre zu der Zeit, wo der Ueberzug noch vorhanden, die Einwirkung des Alkohol also ausgeschlossen war, ein specifisches Gewicht von nur

1,63487

ergaben, noch kleiner, als diejenigen, welche auf dem Wege der hydrostatischen Wägung unter Anwendung des Collodiumüberzuges gefunden worden waren.

Die Anweisung für die Ermittlungen des specifischen Gewichts in der graduirten Glasröhre schreibt vor, das Ablesen des Alkoholstandes nach dem Einbringen unmittelbar nach Beendigung des letzteren vorzunehmen, um eben eine Einwirkung des Alkohol auf die Pulverfläche zu verhüten. Hiernach ist natürlich bei dem Versuche genau verfahren, aber selbst der so kleine und unbedeutend scheinende Aufenthalt, welcher unvermeidlich ist, um die Oberfläche des Alkohol sich wieder beruhigen zu lassen, reicht, wie die Versuche zeigen, aus, ein specifisches mittleres Gewicht, welches mit großer Sicherheit anderweit zu 1,6398 gefunden worden ist, bis auf 1,6703 zu verfälschen.

12) Daß die Einwirkung einer Flüssigkeit auf die Oberfläche des Pulvers während der Ermittlung des specifischen Gewichts eine erhebliche Vermehrung der Angabe des letzteren zur Folge habe, dafür spricht noch die nachfolgende Thatsache.

Im Frühjahr 1847 hatte man hier selbst auf einer Wasserpresse aus Kornpulver einen Cylinder von 8,13" Länge und 2,04" Durchmesser gepreßt. Von diesem entnahm man ein Stück und stellte daraus durch sorgfältiges Abdrehen auf der Drehbank einen geraden Cylinder

von 1,335' Länge, 1,850' Durchmesser und 7,585 Loth Absolutgewicht her. Unter Benutzung dieser Ziffern fand man durch Rechnung das specifische Gewicht dieses Cylinders zu

1,730.

Darauf bestimmte man das specifische Gewicht desselben, aber unbekleidet gebliebenen Cylinders durch hydrostatische Wägung unter Wasser und fand es hierbei zu

1,761,

also um 0,031 größer, als vorher. In den Notizen über diesen Versuch ist ausdrücklich gesagt, daß man bei dieser letzteren Operation möglichst schnell verfahren sei und die gewissenhafteste Sorgfalt darf man voraussetzen.

Zieht man nun aus Beilage C. dieser Abhandlung in Rubrik i die Bemerkung heran, daß der größte vorgekommene Unterschied in der Gewichtsbestimmung zwischen der durch gemessenes Volumen und Absolutgewicht und der durch hydrostatische Wägung mit Collodiumüberzug höchstens 0,005 gewesen ist, so sieht man, daß die oben gefundene Differenz von 0,031 vorzugsweise dem Einfluß der unmittelbaren Einwirkung der Flüssigkeit auf die Pulverfläche zuzuschreiben ist.

13) Was in dieser Beziehung für den Pulverkuchen gilt, gilt natürlich in noch höherem Maße für Pulverkörner, welche bei gleichem Gewicht der Masse viel mehr Oberfläche darbieten. Die bisherigen Angaben werden im Allgemeinen daher alle zu groß sein.

Wie sehr man sich bei solchen Ermittlungen, der Vorschrift gemäß, immerhin beeilen möge, den Zeitraum für das Einschütten des Pulvers in die graduirte Glasröhre und für die Wiederberuhigung des Alkohols abzukürzen, so ist der bis zum Ablesen dadurch entstehende Zeitverlust, wie aus dem vorhergehenden hervorgeht, dennoch lang und einflußreich genug, um ein Eindringen des Alkohols in die Poren der unbekleideten Pulveroberfläche zu gestatten und dadurch das Ergebnis zu alteriren.

Die Benutzung von Pulverkuchen und andern größeren Pulvermassen, wie sie in dem Vorigen erörtert ist und für welche außer der ganz unverfänglichen Bestimmungsmethode des specifischen Gewichts durch Messung und Wägung im Trocknen noch die Methode der hydro-

statischen Wägung unter Anwendung eines Collobidiumüberzuges vorhanden war, war ganz geeignet, sich darüber ins Klare zu setzen. Die genannten beiden Methoden, welche ihrer Natur nach es gestatten, daß der Experimentator sich dabei alle die Zeit nehme, deren er bedürftig zu sein glaubt, und deren Ergebnisse dadurch nicht im Mindesten beeinträchtigt werden, haben für acht verschiedene einzelne Fälle der Uebersicht C. in No. 6 in sich eine Uebereinstimmung für ein und dieselben Versuchsobjekte ergeben, welche die Bedürfnisse der Praxis mindestens vollständig erreicht, wenn nicht übertrifft. Die von diesen beiden Methoden je für ein und dasselbe Versuchsobjekt erhaltenen Ziffernwerthe des specifischen Gewichts differiren im äußersten Falle

(wie Rubrik i nachweist) nur um $\frac{0,0052}{1,4154} = \frac{1}{272}$ von einander. Be-

achtet man aber, daß die eine dieser Methoden noch Längenmessungen einschließt, welche bei Weitem nicht diejenige Schärfe zulassen, wie Wägungen, und daß dagegen die andere Methode (mit Anwendung des Collobidiumüberzuges) nur auf Wägungen beruht, unter Ausschließung aller räumlichen Messungen, so verschwindet wohl jeder Zweifel über die Zuverlässigkeit der letzteren Methode, so wie darüber, daß der größte Theil der obigen Differenz von $\frac{1}{272}$ nur auf die Unsicherheit der Längenmessungen zu setzen ist, welche zu der einen der beiden verglichenen Methoden gehören. Diese Ansicht wird bekräftigt, wenn man die Angaben der specifischen Gewichte vergleicht, welche für den messingenen Hohlcyylinder durch die verschiedenen Methoden erhalten worden sind. Während die sechs einzelnen Ermittlungen desselben in der Uebersicht D. II. auf dem Wege der hydrostatischen Wägung in

ihren äußersten Ergebnissen nur um $\frac{49}{160949} = \frac{1}{3284}$ ihres Mittelwerthes von diesem, nämlich von

1,6095

abweichen, so daß dieser Werth schwerlich um

0,0005

fehlerhaft ist, ergiebt sich das specifische Gewicht durch einfache Messung und Absolutwägung zu

1,6151,

und ist hiernach ersichtlich um

0,0056

zu groß. Diese Differenz verhält sich zu dem Werthe von 1,6095 wie 1 : 287, ein Verhältniß, welches noch innerhalb der Grenzen der Rubrik k der Uebersicht C. in No. 6 liegt. Ein solcher Fehler aber ist nicht im Geringsten unwahrscheinlich, da ein geringer Fehler in der Messung des Durchmessers (von 0,60") schon einen erheblichen Fehler im Resultat zur Folge haben kann, indem, wenn man den genannten Durchmesser um Ein Viertel eines Hunderttheil Zoll unrichtig mißt, dadurch das Resultat um $\frac{1}{20}$ seines Mittelwerthes (nicht um $\frac{1}{10}$, wie es auf den ersten Blick scheinen könnte) fehlerhaft wird.

Wenn somit erwiesen war, daß die Methode der hydrostatischen Wägung unter Anwendung des Colloidiumüberzuges eine Genauigkeit in der Bestimmung des specifischen Gewichts gewährt, wonach der zu erwartende Fehler eine Einheit in der dritten Stelle hinter dem Komma also etwa $\frac{1}{1500}$ des wahren Werthes gewiß nicht erreichte, so war damit ein Mittel gegeben, die Zuverlässigkeit der graduirten Glasröhre zu prüfen. In wiederholten Versuchen mit Pulverkuchen erwies dieselbe sich so mangelhaft, daß der dabei begangene Fehler die enormen Werthe von $\frac{1}{7}$ und $\frac{1}{3}$ des wahren Werthes erreichte, wie die Uebersichten E. und F. in No. 9 und 10 zeigen.

14) Die Versuche mit Pulverkuchen hatten dargethan, daß (abgesehen von dem Einflusse der Genauigkeit im Messen oder Wiegen) die Berührung der unbedeckten Pulvermassenfläche mit der im Versuche auf die eine oder andere Weise angewendeten Flüssigkeit eine große Rolle spielt und die specifischen Gewichte alle viel zu hoch erscheinen läßt.

Was nun in dieser Beziehung vom Pulverkuchen galt, mußte um so mehr von Pulverkörnern gelten, welche bei gleicher Gewichtsmenge eine um so sehr vieles größere Menge von Oberflächen darbieten, und bei welchen es überdem noch darauf ankam, die Poren der Pulvermasse, so weit sie der Flüssigkeit zugänglich waren, unschädlich zu machen.

Ehe ich hierüber eine hinreichend klare Ansicht gewonnen hatte, war ich eine Zeit lang der Meinung gewesen, daß schon eine Vermeidung der unsicheren Raummessungen, auf welchen der Gebrauch der graduirten Glasröhre beruht, und eine Substitution von Wägungen

an deren Stelle eine größere Genauigkeit geben möchte. Allein es beschäftigte sich dabei die schon früher gemachte Erfahrung, daß solche Wägungen viel zu viel Zeit in Anspruch nehmen, während deren der Einfluß der Berührung zwischen Flüssigkeit und Pulver sich in einer nicht controllirbaren Intenfität geltend machen kann.

15) Nachdem also diese und andere Versuche ganz ohne den gewünschten Erfolg geblieben waren, so war ich um so mehr über die neuen Ausichten erfreut, welche der Aufsatz des Professors Dr. Heeren (zu Hannover):

„Ueber die Bestimmung der Dichtigkeit des Schießpulvers“
in Dingle's polytechnischem Journal, Band CXLI., Seite 279 eröffnete. Das Wesen dieser Methode besteht darin, von den Poren des Pulvers so viel Alkohol aufnehmen zu lassen, als sie aufnehmen können und demnach nicht allein die Menge des verschluckten Alkohols, sondern auch den von dem so gesättigten Pulver eingenommenen Raum zu ermitteln, woraus denn in Verbindung mit dem Absolutgewicht der eingebrachten Pulvermenge und dem specifischen Gewicht des Alkohols das specifische Gewicht des Pulvers mit und ohne Berücksichtigung der Poren mit Leichtigkeit folgt.

Professor Heeren nennt seine Methode ganz passend die Sättigungsmethode.

Sobald mir diese Methode bekannt wurde, machte ich mich sofort daran, zu ermitteln, welchen Werth sie habe und verfuhr hierbei in nachfolgender Weise.

Ich ging zunächst von dem Grundsatz aus, daß das zum Versuch zu ziehende Pulver feinkörnig genug sein müsse, um noch für Pulver in Körnern gelten zu können, daß letztere jedoch groß genug sein müßten, um noch die erforderlichen Handhabungen für einen zuverlässigen Collodiumüberzug möglich zu machen, um die für Pulverfuchen bereits bewährte Methode anwenden zu können.

Ein solches Pulver fand sich vor.

Im Jahre 1841 war von der königlichen Artillerie-Prüfungs-Commission ein

Versuch zur Ermittlung des Einflusses der Größe und Mengung der Pulverkörner auf die Dauer broncener Kanonenröhre

ausgeführt worden, dessen Ergebnisse in dem 24sten Bande des „Archivs“ von Seite 116 ab zusammengestellt sind.

Für diesen Versuch waren auch

Pulverkörner von mehr als gewöhnlicher Größe von 0,09 bis 0,18 Zoll im Durchmesser

gefertigt und zur Vermengung mit Pulversorten von feineren Körnern in mehrfachen Verbindungen benutzt worden. Von diesen Pulversorten waren noch Ueberreste vorhanden. Aus denselben wurde eine hinreichende Anzahl der größten Körner ausgelesen, dieselben wurden sorgfältig gemengt und es wurde dann

ein Theil dieser Körner

hier zurückbehalten,

ein anderer Theil derselben aber dem Herrn Professor Dr. Heeren mit der Bitte übersandt, das specifische Gewicht derselben nach der von ihm angegebenen Sättigungsmethode persönlich zu ermitteln.

Derselbe ging mit dankenswerthester Bereitwilligkeit auf diesen Wunsch ein und theilte nach einigen Monaten die von ihm gefundenen Ergebnisse wie nachstehend mit.

Laufende No der Beob- achtungen.	Specifisches Gewicht	
	der Körner mit Einschluß der Poren.	der Pulver- masse nach Ausschluß der Poren.
1.	1,523	1,969
2.	1,526	1,983
3.	1,524	1,972
4.	1,529	1,969
5.	1,534	1,986
Mittel	1,527	1,976

Hiernach nehmen die Poren 22,7 Prozent von dem Raum der Pulverkörner ein.

Während dieser Zeit hatte hier der entsprechende Versuch mit der andern Hälfte der Körner stattgefunden. Die groben Körner waren am 8. November 1856 gewogen und mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 1 Prozent gefunden. Sie waren dann mit einem Collodiumüberzug versehen worden, dessen specifisches Gewicht aus einem Nebenversuch mit Glasplatten sich zu 1,22 ergab. Die Ermittlung des specifischen Gewichts der Pulverkörner selbst erfolgte am 6. und 7. Dezember 1856 und ergab in 5 einzelnen Ermittlungen

No. 1 . . .	1,5284,
" 2 . . .	1,5467,
" 3 . . .	1,5392,
" 4 . . .	1,5333,
" 5 . . .	1,5412,

Mittel: 1,5378.

Berücksichtigt man das eine Prozent Feuchtigkeit, welches im Pulver bekanntermaßen vorhanden war, so ergibt sich, daß das specifische Gewicht der ganz trockenen Körner

1,5224

gewesen sein würde. Professor Heeren hatte die Körner ganz trocken gemacht und, wie aus dem Vorigen ersichtlich, zu

1,5270

gefunden; eine ganz erträgliche Uebereinstimmung.

16) Es kann den Schein einer Achtlosigkeit annehmen, daß bei den hier ausgeführten Versuchen mit der Heeren'schen Methode nicht ebenfalls die Pulverkörner ganz scharf getrocknet worden waren. Da jedoch die Anbringung des Collodiumüberzugs eine überaus mühsame Arbeit war, die viel Zeit in Anspruch nahm, so erwog ich, daß die einzelnen scharf getrockneten Körner während dieser Zeit um desto begieriger Feuchtigkeit aus der Luft aufnehmen würden, ohne daß man kontrolliren konnte, wie viel. Ich zog es daher vor, die Feuchtigkeit darin zu lassen, aber ihre Menge zu bestimmen, um sie später in Rechnung zu stellen.

Eine anderweite Ermittlung des specifischen Gewichts solcher Körner ohne Ueberzug, wo der angewendete Alkohol an die Oberflächen herantreten konnte, ergab als specifisches Gewicht

1,6495,

eine Ziffer, die durch ihr übermäßiges Abweichen von den beiden früheren, von denen wenigstens der einen eine unbezweifelte Glaubwürdigkeit betwohnte, einen recht in die Augen springenden Beweis von der Unzuverlässigkeit der andern Methoden ergab.

Bei einem anderweiten Versuch mit der Sättigungsmethode (mit Alkohol, ganz nach den Anweisungen des Professors Peeren), welchen ein sorgfamer und geschickter Experimentator hieselbst am 27. März und 17. April 1857 mit groben Körnern der vorbezeichneten Art unternahm, ergab sich als Mittelzahl aus 5 einzelnen Ermittlungen das specifische Gewicht zu

1,5592.

17) Endlich habe ich Versuche anstellen lassen, dergleichen grobe Körner der obenbezeichneten Art statt mit Alkohol vielmehr mit einem feinen fetten Del zu sättigen und dann in der Weise weiter zu procediren, wie Professor Peeren. Es sind in diesen Versuchen am 6. und 7. Februar 1857 als Mittelzahl aus 5 Ermittlungen das specifische Gewicht zu 1,5572 gefunden.

Ein anderer solcher Sättigungsversuch mit Del am 17. März 1857 hat als Mittel aus 5 Ermittlungen das specifische Gewicht zu 1,5212 ergeben.

Es scheint mir, daß die Bestimmung des specifischen Gewichts von Schießpulver in Körnerform noch anderweiter Bemühung und Controllen bedarf, um ausreichende Sicherheit zu gewähren.

Beilage A.

I. Verfahren, um Pulverfuchsen mit einem wasserdichten Ueberzuge zu versehen.

Zu diesem Ueberzuge wird Collobium verwendet, so wie es in den Apotheken käuflich ist, nachdem man dasselbe vorher mit etwas Leinölfirniß versetzt hat, in der Weise, daß auf ein halbes Loth Collobium etwa 10 Tropfen Leinölfirniß kommen.

Man legt den zu überziehenden Pulverfuchsen in die Nähe eines warmen Ofens, läßt ihn dort so lange liegen, bis er merklich erwärmt

ist und überstreicht ihn dann mittelst eines Tuchpinsels zwanzig mal mit der oben bezeichneten Mischung. Man kann ihn hierbei bloß mit den Fingern handhaben, indem man bei jedem einzelnen Ueberzuge zunächst die freistehenden Seiten bestreicht, ihn trocknen läßt und dann diejenigen Seiten nachholt, die vorher unbestrichen geblieben waren.

Jeder nächste Anstrich darf nicht eher erfolgen, als bis der vorhergehende getrocknet ist, wozu wenige Minuten erforderlich sind. Der Kuchen muß nicht, um das Trocknen zu befördern, in die Nähe des Ofens gebracht oder auf andere Weise erwärmt werden.

Ein auf diese Weise überzogenes Stück Pulverkuchen wurde mehrere Minuten in Wasser gelegt, ohne Blasen zu werfen.

E r l ä u t e r u n g.

1) Der Zusatz von Leinölsirniß bewirkt ein besseres und innigeres Anschmiegen des Ueberzugs und verhindert das Plätzen desselben.

2) Die in dem Kuchen eingeschlossene und durch den Ueberzug am Entweichen verhinderte atmosphärische Luft ist bei späterer Erwärmung des Ganzen geneigt, den Ueberzug theilweise aufzutreiben und Blasen zu werfen. Diese heben natürlich jede Zuverlässigkeit auf, wenn man von einem überzogenen Stück das specifische Gewicht bestimmen will. Deshalb scheint es zweckmäßig, den Kuchen, wie angegeben, vor dem Anstrich zu erwärmen, damit, wenn er erkaltet, der Druck der äußeren Luft über die eingeschlossene das Uebergewicht habe und so die Entstehung von Blasen verhindert wird.

II. Verfahren, um das specifische Gewicht eines solchen Colloidiumüberzuges zu ermitteln.

Eine mattgeschliffene Glasplatte, einige Lothe (etwa 3 bis 4) schwer, wird sorgfältig in freier Luft gewogen; das Gewicht heiße L , sodann unter Wasser, wo das Gewicht W heiße.

Nachdem man die Platte sorgfältig getrocknet hat, überzieht man sie in der vorangegebenen Weise mit Colloidium durch ein so oftmaliges Anstreichen, als man beim Pulverkuchen anzuwenden gedenkt, also etwa 20mal.

Wenn der Ueberzug gehörig getrocknet ist, wiegt man das Ganze von Neuem in freier Luft, um das Gewicht L^1 , und sodann unter Wasser, um das Gewicht W^1 zu erhalten.

Sodann hat man

$L^1 - L$ für das Absolutgewicht des Colloidiumüberzuges und

$L^1 - L - [W^1 - W]$ für den Verlust, den das Gewicht des Collobiums beim Wiegen unter Wasser erlitten hat. Man hat demnach für das specifische Gewicht S des Collobiumüberzuges

$$S = \frac{L^1 - L}{L^1 - L - [W^1 - W]}$$

III. Verfahren, um das specifische Gewicht eines Stück Pulverkuchen zu bestimmen.

Der Pulverkuchen wird zuvörderst im Lufttrockenhaus so weit getrocknet, als es angeht, was im Allgemeinen in 14 Tagen erreicht sein wird. Sodann wird er in einem Pappfäßchen liegend auf der Metallplatte im Dampftrockenhaus zwei Stunden lang getrocknet und zuletzt in dem Raum für die spätere hydrostatische Wägung niedergelegt und einige Tage sich selbst überlassen. Man wiege nun das zu untersuchende Stück kurz vor dem ersten Ueberzuge in freier Luft, das Gewicht heiße P .

Man überziehe dasselbe in der angegebenen Weise mit Collobium. Wenn der Ueberzug hinreichend getrocknet ist, wiege man das überzogene Stück erst in freier Luft, um das Gewicht P^1 , und sodann unter Wasser, um das Gewicht Q^1 zu erhalten.

Dann ist, wenn man mit Q das unbekannte Gewicht des unüberzogenen Pulverkuchens unter Wasser bezeichnet, $P - Q$ der unbekannte Gewichtsverlust, welchen der unüberzogene Pulverkuchen für sich beim Wiegen unter Wasser erlitten haben würde, und zwar ist sodann

$$P - Q = P^1 - Q^1 - \frac{P^1 - P}{S},$$

wo S den oben gefundenen Werth bedeutet.

Zuletzt ist

$$G = \frac{P}{P - Q}$$

das gesuchte specifische Gewicht G des Pulverkuchens.

IV. Erläuterungen zu I., II. und III.

1) Das specifische Gewicht jedes festen Körpers wird gefunden, wenn man sein Absolutgewicht (in freier Luft) A durch den Gewichtsverlust V dividirt, den er beim Wiegen im Wasser erleidet. Man hat also

$$\text{Spec. Gew.} = \frac{A}{V}.$$

Für das Colloidium und die Ermittlung seines specifischen Gewichts S hat man nun das Absolutgewicht desselben

$$A = L' - L.$$

Der Verlust unter Wasser beträgt für das überstrichene Glas, Glas und Colloidium zusammengerechnet: $L' - W'$, ferner für das bloße Glas $L - W$, folglich für das Colloidium allein:

$$L' - W' - [L - W] = V,$$

oder

$$L' - L - [W' - W] = V,$$

woraus dann

$$S = \frac{L' - L}{L' - L - [W' - W]}$$

folgt.

2) Wäre das richtige Gewicht des Pulverfuchens unter Wasser, was ermittelt werden soll, und was mit Q bezeichnet sein mag, schon bekannt und wollte man das specifische Gewicht des Colloidiumüberzuges bestimmen, so hätte man nach dem vorigen

$$S = \frac{P' - P}{P' - P - [Q' - Q]},$$

woraus

$$P - Q = P' - Q' - \frac{P' - P}{S}$$

folgt. Mittelft dieses Werthes ist sodann das specifische Gewicht G des Pulverfuchens

$$G = \frac{P}{P - Q}.$$

mit Collodiumüberzug

P' das Absolutgewicht in freier Luft,

Q' " " " " unter Wasser,

demnächst aber

G das gesuchte specifische Gewicht des Pulverstückens ohne Ueberzug. Dann hat man

$$P - Q = P' - Q' - \frac{P' - P}{S} \dots (2)$$

$$G = \frac{P}{P - Q} \dots (3)$$

Pulverfabrik bei Spandau, den 1. Juli 1859.

Otto,
Oberst.

VII.

Untersuchungen über die Abhängigkeit des specifischen Gewichts des Pulverfuchens von derjenigen Größe des Pressdrucks, unter welchem jener entstanden ist.

Der Wunsch, die erhebliche Verschiedenheit in den cubischen (gravimetrischen) Gewichten des Schießpulvers, je nach Maßgabe der Zapreszeit, in welcher dasselbe gefertigt worden ist, zu mäßigen oder möglicherweise ganz fortzuschaffen, und die desfalls seit einigen Jahren angestellten Erwägungen hatten unter andern auch auf die Frage geführt, in wie fern hierbei eine Modifikation der specifischen Gewichte vermittelt entsprechender Aenderungen im Pressdruck zweckdienlich sein könne. Diese Frage führte ganz natürlich die Aufgabe herbei, zunächst die Abhängigkeit des specifischen Gewichts des Pulverfuchens von derjenigen Größe des Pressdrucks, unter welchem jener entstanden ist, anzugeben.

Da aber für die Größe des Pressdrucks, welchen die Walzenpresse bei der Darstellung des Pulverfuchens ausübt, bis jetzt kein anderer Maßstab vorhanden war, als diejenige Ziffer, welche aus der Berücksichtigung der Abmessungen des Hebelwerks und der angehängten Gewichte hervorgeht, und da aus dieser Ziffer, welche sich auf den ambulanten Druck zwischen zwei cylindrischen Mantelflächen bezieht, eine Angabe des entsprechenden ruhenden Druckes auf eine ebene Hori-

zontalfläche von gegebener Größe bis jetzt nicht abgeleitet werden konnte, so waren dafür besondere Ermittlungen nöthig.

In letzterer Beziehung war bis jetzt noch gar nichts, in Bezug auf das Verhältniß zwischen dem specifischen Gewicht gepreßten Pulversatzes und dem Preßdruck überhaupt nur Weniges und Unzusammenhängendes geschehen, die wirklich etwa vorhandenen wenigen Resultate aber waren aus dem Grunde unbrauchbar, weil die bisherige Methode für die Ermittlung des specifischen Gewichts von Pulverkuchen und Pulverförnern ganz und gar trügerisch ist, wie dies aus der in dem vorliegenden Archiv vorhandenen bezüglichen Abhandlung d. d. 1. Juli 1859 hervorgeht. Es konnten deshalb auch diejenigen Versuche, über welche hier berichtet werden soll, nicht eher mit Aussicht auf Erfolg unternommen werden, als bis die Bestimmung des specifischen Gewichts in der dort angegebenen Weise auf einen zuverlässigen Fuß gebracht worden war.

Die ersten Versuche wurden mittelst einer hydraulischen Presse dergestalt ausgeführt, daß man in einem Hohlcylinder von Gußstahl von genau 1,485 Zoll Lichtendurchmesser gewöhnliche Pulversatzmischung (und zwar unangefeuchtet) einbrachte und dann mit dem beabsichtigten Druck preßte. Diese Pulversatzmischung hatte 0,125 Prozent Feuchtigkeitsgehalt, welcher später in Rechnung gestellt ist. Es wurde jedesmal eine und dieselbe Gewichtsmenge von nahe $4\frac{1}{2}$ Loth mittelst eines Einmessers auf Ein Mal in den Hohlcylinder eingebracht und dann der Druck bewirkt. Diese Versuche wurden am 14. Mai 1856 ausgeführt. Die so entstandenen geraden Cylinder wurden demnächst auf der Drehbank sorgfältig abgedreht und ergaben sodann folgende Resultate.

Laufende No.	Preßdruck per Quadrat Zoll, alte Pfunde.	Specifisches Gewicht.
1	2887	1,2260
2	5774	1,3102
3	8660	1,3059
4	11547	1,4154
5	17321	1,4783
6	28868	1,6070
7	40415	1,7095
8	51962	1,7543

Aus diesen Ziffern ging nun schon hervor, daß eine so große Verstärkung des Preßdrucks, als im Frühjahr und Herbst Behufs der in Rede stehenden Ausgleichung erforderlich sein würde, um die gewünschte Vermehrung des specifischen (und dadurch des cubischen oder gravimetrischen) Gewichts hervorzubringen, mittelst der Walzenpresse nicht darstellbar ist und daß andererseits eine so große Verminderung des Preßdrucks, wie sie zu demselben Zweck im Sommer nöthig sein würde, nicht ohne erhebliche Besorgniß für die Festigkeit des Kornes würde eintreten können.

Wenn somit derjenige Punkt, welcher die nächste Veranlassung zu diesen Versuchen abgegeben hatte, als erledigt betrachtet werden konnte, so wurde es aus allgemeinen Gründen doch für nicht unnütz erachtet, die Versuche fortzusetzen, namentlich in Rücksicht auf eine mögliche Uebertragung des laufenden Drucks der Walzenpresse in ruhenden Druck der Wasserpresse, bezogen auf einen Quadrat Zoll der gepreßten Fläche, um hierdurch ein allgemein verständliches, hinreichend anschauliches und für mancherlei Vergleichen brauchbares Maas zu gewinnen.

Die dabei zu nehmenden Rücksichten waren die nachfolgenden.

a) Da die bei dem Gebrauch der Walzenpresse entstehenden Pulverkuchen eine Stärke von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll haben, so mußte darauf

gesehen werden, daß die auf der Wasserpresse hergestellten Stücke dieselbe Stärke hatten.

b) Vielfach gemachten Erfahrungen zufolge verträgt die Pulverschmiegung nur einen mäßigen Grad von Anfeuchtung, wenn diese nicht beim Pressen auf der Wasserpresse austreten soll. Bei 10 Prozent Anfeuchtung, wie sie bei der Pulverfabrikation angewendet wird, drückt die Wasserpresse das Wasser aus dem Kuchen heraus. Bei desfalligen Versuchen stellte sich heraus, daß die Wasserpresse eine Anfeuchtung des Saßes von 3 % vertrug. Dieser Prozentsaß mußte also in beiden Fällen gleichmäßig in Anwendung kommen.

c) Den zuverlässigsten Erfahrungen zufolge haben die Witterungsverhältnisse unter sonst gleichen Umständen auf die durch den Pressdruck hervorgebrachten Dichtigkeiten erheblichen Einfluß. Es mußten daher die auf den beiden Pressen darzustellenden Kuchenstücke unter möglichst gleichmäßigen Witterungsverhältnissen, d. h. gleichzeitig gefertigt werden.

Somit wurde denn eine hinreichende Quantität Pulverschmiegung mit 3 Prozent Wasser angefeuchtet, sorgfältig durcheinander gemengt und hiervon so viel entnommen, wie einerseits zu den Pressungen auf der Wasserpresse, andererseits zu denen auf der Walzenpresse erforderlich war.

Die Pressungen auf der einen wie auf der anderen Presse erfolgten gleichzeitig innerhalb derselben wenigen Vormittagsstunden am 13. August 1858.

Auf beiden Pressen wurde darauf gehalten, daß die hervorgehenden Stücke schließlich $\frac{3}{4}$ Zoll stark waren. Auf der Wasserpresse geschah dies durch entsprechende Vorversuche über die jedesmal erforderliche Gewichtsmenge des einzuschüttenden Saßes, auf der Walzenpresse durch zutreffende Regulirung des Saßzuflusses auf der Pressbahn.

Das Pressen der Pulverkuchen auf der Wasserpresse geschah in einem stählernen Cylindrer von 2,94 Zoll Lichtendurchmesser mit den aus dem Nachfolgenden ersichtlichen Pressdrücken; auf der Walzenpresse in der betriebsmäßigen Weise bei drei verschiedenen Belastungen des Hebelwerks, nämlich bei der üblichen, bei der Hälfte derselben und bei dem Aderthalfachen der üblichen.

Aus den auf diese Weise erhaltenen Kuchen wurden dann passende Stücke sorgfältig herausgeschnitten und deren spezifische Gewichte in

der Art bestimmt, wie dies in der (in dem vorliegenden Archiv vorhandenen) Abhandlung:

„Fortsetzung der Bemühungen um die Untersuchung des
„Schießpulvers auf sein spezifisches Gewicht“

d. d. 1. Juli 1859 ausführlich beschrieben worden ist.

Die dabei erhaltenen Resultate sind in der nachfolgenden Uebersicht verzeichnet. Die angeführten Ziffern sind Mittelzahlen aus je drei einzelnen Versuchen.

Walzenpresse.

Preßdruck, der betriebsmäßige als Einheit genommen.	Specificsches Gewicht.
$\frac{1}{2}$	1,5453
1	1,5883
$\frac{3}{2}$	1,6261

Wasserpresse.

Preßdruck		Specificsches Gewicht		
totaler	per Quadrat Zoll	gefunden.	regulirt.	Unterschied.
Alte Pfunde.				
10000	1578,6	1,4397	1,3703	— 0,0694
20000	3157,2	1,4935	1,4762	— 0,0173
30000	4735,8	1,5365	1,5283	+ 0,0018
40000	6314,4	1,5609	1,5791	+ 0,0182
50000	7893,0	1,6019	1,6079	+ 0,0060
60000	9471,6	1,6327	1,6293	— 0,0034
80000	12628,8	1,6433	1,6591	+ 0,0155
100000	15786,0	1,6732	1,6789	+ 0,0057
150000	23679,0	1,7104	1,7077	— 0,0027
200000	31572,0	1,7204	1,7232	+ 0,0029
250000	39465,0	1,7370	1,7330	— 0,0040

Die aus den Versuchen unmittelbar hervorgegangenen specifischen Gewichte sind diejenigen, welche in der Rubrik „gefunden“ eingetragen worden sind. Man sieht leicht, daß in der Art des Fortschreitens dieser Ziffern mancherlei Unregelmäßigkeiten vorkommen, welche von den unvermeidlichen Unvollkommenheiten der Versuche herrühren. Man findet indessen durch einige mathematisch-physikalische Erwägungen leicht eine Formel, welche geeignet ist, den Zusammenhang zwischen dem jedesmaligen Preßdruck und dem zugehörigen specifischen Gewicht darzustellen.

Bezeichnet

d den totalen Preßdruck, ausgedrückt in einer Einheit von 10000 Pfund alten Gewichts,

S das correspondirende specifische Gewicht,

so kann man passend

$$S = \frac{A + B \cdot d}{C + d}.$$

setzt und erhält dann durch die Methode der kleinsten Quadrate für A, B und C die nachfolgenden Ziffernwerthe

$$A = 2,0983,$$

$$B = 1,7758,$$

$$C = 1,8272.$$

Berechnet man mittelst der obigen Formel und unter Benützung dieser Ziffernwerthe für die im Versuch stattgehabten Totalpreßdrucke die zugehörigen specifischen Gewichte, so ergeben sich diejenigen Ziffernwerthe, welche in der vorstehenden Uebersicht unter der Ueberschrift „regulirt“ aufgeführt sind. Sie weichen, mit Ausnahme der ersten Ziffer für den geringsten Druck von 10000 Pfund, welche für den praktischen Gebrauch ziemlich ohne Werth ist, nur ganz unerheblich von den wirklich erhaltenen ab. Der wahrscheinliche Fehler der einzelnen aus den Versuchen unmittelbar hervorgegangenen specifischen Gewichte ist hiernach: 0,01816.

Kunmehr ist man im Stande, für Pulvermasse von gegebenem specifischem Gewicht, welche auf der Walzenpresse erhalten worden ist, den Preßdruck anzugeben, welcher derjenigen Wirkung des Hebelwerks und der angehängten Belastung entspricht, durch die jenes gegebene specifische Gewicht hervorgebracht worden ist.

Aus der obigen Formel folgt

$$d = \frac{C \cdot S - A}{B - S}$$

und wenn man als Gewichtseinheit das einzelne Pfund (alten Gewichts) und als Flächeneinheit den Quadrat Zoll annimmt,

$$d = 1578,6 \cdot \frac{C \cdot S - A}{B - S}$$

Bei dem vorstehend besprochenen Versuch hat man für die (bei der Fabrik im Gebrauch befindliche) Walzenpresse drei verschiedene Belastungen zum Versuch gezogen: die gewöhnliche von $\frac{1}{2}$ Ctr., die Hälfte und das Aunderthalbfache derselben. Diese Belastungen entsprechen der Reihe nach folgenden Totalpreßdrucken, welche die metallene Preßwalze ausübt.

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \text{ Belastung} &= \frac{1}{2} \text{ Ctr.} = 218,9 \text{ Centner} \\ \frac{1}{4} &= \frac{1}{4} \text{ " } = 437,7 \text{ " } \\ \frac{3}{2} &= \frac{3}{2} \text{ " } = 656,6 \text{ " } \end{aligned}$$

in altem Gewicht.

Die Totalpreßdrucke, welche die metallene Preßwalze unmittelbar auf die zu pressende Masse ausübt, sind also bekannt. Will man jedoch daraus den Druck ableiten, welcher auf einen Quadrat Zoll kommt, so ist man dies nicht im Stande, weil die Kenntniß des Ziffernwerthes des Flächenraums fehlt, welcher eigentlich gedrückt wird, da der zu pressende Saß sowohl oben wie unten durch cylinderförmige Mantelflächen begrenzt wird. Hier tritt nun die vorangeführte Formel

$$d = 1578,6 \cdot \frac{C \cdot S - A}{B - S}$$

in ihre Rechte, indem sie es möglich macht, unabhängig von der Kenntniß des Ziffernwerthes der gedrückten Fläche, aus dem specifischen Gewicht des durch irgend einen Preßdruck der Walzenpresse erhaltenen Pulverkuchens den Betrag desjenigen ruhenden Drucks pro Quadrat Zoll zu finden, welcher erforderlich gewesen sein würde, jenes wirklich erhaltene specifische Gewicht zu erzeugen. Die auf diesem Wege gefundenen Ergebnisse enthält nachstehende Uebersicht.

Walzenpresse.

Belastung		In Folge dessen übt die Metall- walze einen Totalpreß- druck aus von Ctr.	Specifisches Gewicht des dadurch erzeugten Kuchens.	Dazu würde bei ruhemdem Druck ein Preßdruck pro Quadratzoß nötig gewesen sein von Pfunden.
ver- hält- niß- mäßig.	in alten Centnern.			
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	218,9	1,5453	4967,3 u.
1	$\frac{1}{3}$	437,7	1,5883	6767,4 u.
$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$	656,6	1,6261	9203,6 u.

Diese Ziffern sind im Stande, einen Aufschluß darüber zu geben, wie groß man sich die Saßfläche bei der gegebenen Höhe zu denken habe, welche — dem durch die vorstehend verzeichneten Totaldrucke der metallenen Walzenpresse ausgesetzt — die wirklich ermittelten specifischen Gewichte ergeben haben würde.

Man braucht zu diesem Behufe nur die Totaldrucke der Metallwalze der vorstehenden Uebersicht, resp. von 218,9 — 437,7 und 656,6 Centner bezüglich durch die in derselben Uebersicht befindlichen Drucke pro Quadratzoß, bezüglich von 4967,3 — 6767,4 und 9203,6 Pfund (alles in altem Gewicht) zu dividiren. Der herauskommende Quotient bezeichnet Quadratzoße. Man findet auf diese Weise für die Belastung des Hebelwerks:

halbe:	4,8475	Quadratzoß,
ganze:	7,1146	"
anderthalbsache: . .	7,8475	"

Dividirt man daher die vorbezeichneten Ziffern durch die Entfernung der Schneiden von einander, welche die Breite des Pulverkuchens bilden, so erhält man die Breite derselben ebenen Druckfläche, welche bei demselben laufenden Druck dasselbe specifische Gewicht ergeben haben würde, wie die beiden gekrümmten Cylindermantelflächen. Die in Rede stehende Breite würde mithin sein bei

halber Belastung	0,44 Zoll
ganzer "	0,65 "
anderthalbfacher Belastung . .	0,71 "

Ziffern, welche wohl plausibel erscheinen.

Um ferner ein ohngefähres Bild von dem Einfluß der Verschiedenheit in der Anfeuchtungsmenge des Pulversafes auf das specifische Gewicht bei dem Gebrauch der in der Fabrik benutzten Walzenpresse zu erlangen, wurden

bei der betriebsmäßigen Belastung von $\frac{3}{4}$ Centner

und bei der betriebsmäßigen Dicke der Pulverkuchen von $\frac{3}{8}$ Zoll drei verschiedene Anfeuchtungsmengen versucht, nämlich in Prozenten

0 %, 3 % und 10 %.

Sodann wurden aus den so erhaltenen Kuchen passende Stücke herausgeschnitten und in der mehrfach erwähnten neuern Weise deren specifische Gewichte bestimmt. Es ergab sich dabei in Mittelzahlen aus je 3 einzelnen Beobachtungen

Anfeuchtung in Prozenten	Specifisches Gewicht des Pulverkuchens
0 %	1,2669,
3 %	1,4857,
10 %	1,6320,

wobei zu beachten ist, daß die hierzu benutzten Pulverkuchenstücke behutsam getrocknet, dann aber mit Collobium dergestalt überzogen waren, daß in die etwa vorhandenen Poren kein Wasser eindringen konnte.

Für die Eingang gedachte practische Fabrikationsfrage sind die vorstehenden Resultate von Erheblichkeit. Das specifische Gewicht steigt mit der Menge der Anfeuchtung. Man müßte also, wenn auf diesem Wege eine Regulirung der specifischen (und damit auch der kubischen) Gewichte bewirkt werden sollte, die Anfeuchtung im Frühjahr und Herbst vermehren und im Sommer vermindern. Da dies aus anderweiten Fabrikationsgründen nicht zulässig ist, so ist auf diesem Wege nichts zu hoffen.

Es schien demnächst noch interessant, zu sehen, wie die specifischen Gewichte sich in den verschiedenen Höhen eines und desselben Saß-

cyllinders stellen, welcher durch wiederholtes Einschütten und Pressen mit immer gleichbleibendem Druck der Wasserpresse hergestellt worden ist. Es wurden zwei solche Versuche in der Weise gemacht, daß in einer Blechhülse von 2 Zoll Lichtendurchmesser und 15 Zoll Länge der Pulversatz in der schon vorhin angegebenen Weise eingebracht und dann nach dem Einschütten der jedesmaligen Portion mit 80000 Pfund Druck alten Gewichts gepreßt wurde. In beiden Fällen wurde zuletzt der Satz sowie er war, sich selbst überlassen.

Man hatte gleich von Hause aus geeignete Maßregeln getroffen, um nach beendigtem Pressen die Blechhülse mit Leichtigkeit entfernen und den Satzcyllinder bloßlegen zu können, ohne letzteren zu erschüttern.

Der erste derartige Versuch erfolgte am 25. Mai 1857. Von dem abgeschälten Satzcyllinder wurden demnächst Stücke von 1 Zoll Länge herausgelöst, um die specifischen Gewichte derselben zu ermitteln, und zwar je ein Stück, von ganz oben, aus der Mitte und von ganz unten.

Die specifischen Gewichte ergaben sich für das Stück von oben zu . . . 1,7324,
aus der Mitte zu . . . 1,8452,
von unten zu . . . 1,8413.

Ein zweiter solcher Versuch wurde am 20. Juni 1857 vorgenommen. Man entnahm von diesem Satzcyllinder sechs einzelne je 1 Zoll lange Stücke von denjenigen Stellen, welche aus der nebenstehenden Skizze ersichtlich sind, und erhielt bei der Bestimmung der specifischen Gewichte die an den betreffenden Stellen eingetragenen Ziffern.

	oben	
1"	1,7065.	
1 $\frac{1}{8}$ "	1,7577.	
1"	1,8090.	
1 $\frac{1}{2}$ "	1,8220.	
1"	1,8350.	
1 $\frac{1}{2}$ "	1,8350.	
1"	1,8360.	
2 $\frac{1}{2}$ "	1,8413.	Ganze Länge 15"
1"	1,8476.	
2 $\frac{1}{2}$ "	1,8413.	
1"	1,8351.	
	2,00"	

Aus dem Anblick der Ziffern in beiden Fällen geht nun Folgendes hervor.

1) Die Pressdrucke, welche auf die späteren und oberen Schichten ausgeübt werden, unterlassen nicht, durch Vermittelung der letzteren auch noch auf die schon früheren noch nachträglich zu wirken und ihnen eine Dichtigkeit zu geben, welche sie ohne diese spätere Nachwirkung und von Hause aus nicht gehabt haben würden.

2) Hört der Druck überhaupt auf, so suchen sich die einzelnen Schichten wieder etwas auszudehnen. Natürlich gelingt dies den mittelsten Schichten am wenigsten, mehr den nach den Enden hin gelegenen. Dies tritt in beiden Versuchen übereinstimmend hervor, wenn man die specifischen Gewichte der untersten Schicht mit denen der höher liegenden vergleicht. Ohne die hier in Rede stehende Wiederausdehnung müßten nach dem unter No. 1 Gesagten die untersten Schichten die dichtesten sein.

Dies ist weder im ersten noch im zweiten Versuch der Fall. Es muß also nach dem Aufhören des Drucks ein solches Wiederausdehnen angenommen werden, wie es vorhin erwähnt ist.

Pulverfabrik bei Spandau, den 11. Juli 1859.

Otto,
Oberst.

VIII.

Ein neues Geschöß und eine neue Feuerwaffe.

Von

Graf Paolo di San Roberto,
Oberst-Lieutenant der Königl. Sardinischen Artillerie.

Uebersetzt von Oberst Otto.

Die Hauptursache für diejenigen Abweichungen, welche beim Verschießen der Geschosse sich zeigen, ist die Umdrehungsbewegung, welche mehrentheils die fortschreitende Bewegung derselben begleitet, und entweder von Einwirkungen herrührt, welche das Geschöß im Innern der Seele der Feuerwaffe erfährt, oder von solchen, welche während seines Fluges durch die Luft thätig sind. Unter die ersteren sind zu zählen: die Reibung des Geschosses an der unteren Seelenwand; die Anschläge; das Nichtzusammenfallen des Schwerpunktes mit dem Mittelpunkte der Figur. Die Ursachen der zweiten Art sind: der Mangel an Symmetrie in der Wirkung des widerstehenden Mittels auf das Geschöß, während dieses sich in der Luft bewegt, ein Mangel, der entweder von der Unregelmäßigkeit der Form des Geschosses oder von der Ungleichmäßigkeit der Vertheilung der Materie in demselben herrührt u. s. w.

Um den Abweichungen vorzubeugen, welche von der Umdrehungsbewegung des Geschosses herrühren, kann man zwei verschiedene Wege einschlagen, indem man nämlich entweder die Umdrehungsbewegung verhindert, oder indem man Sorge trägt, sie so zu regeln, daß daraus Wirkungen von bestimmtem Maße hervorgehen. Will man die Umdrehungsbewegung verhindern, so sucht man, Geschosse von voll-

kommener Sphäricität zu erlangen, in welchen zugleich der Mittelpunkt der Schwere möglichst nahe mit dem Mittelpunkt der Figur zusammenfällt; und da man dieses Zusammenfallen nicht in aller Vollkommenheit erreichen kann, so schrieb man vor, diejenige gerade Linie zu ermitteln, welche beide vorgenannte Mittelpunkte mit einander verbindet und beim Laden darauf zu sehen, daß diese Linie in die Richtung der Seelenaxe fällt. Auch hat man vorgeschlagen, an dem hintern Theile der Flintenkugel einen kleinen eisernen Pflock zu befestigen, um dadurch die Umdrehungsbewegung zu verhindern; man hat die sphärische Form des Geschosses in die eines Cylinders umgewandelt, welcher in einer Halbkugel endigte. Aber alle diese Auswege und andere, welche man noch erfinden könnte, sind nur Palliativmittel, deren Wirksamkeit, wie es mir scheint, sehr zweifelhaft ist.

Zwei verschiedene Hauptmethoden sind es, welche man bisher angewendet hat, um eine vorherbestimmte Rotation des Geschosses hervorzubringen.

Die erste, in Preußen für alle Hohlgeschosse gebräuchliche, besteht darin, diese Geschosse in der Weise zu construiren, daß ihr Schwerpunkt nicht mit dem Mittelpunkt der Figur zusammenfällt, und man erreicht dies, indem man den Mittelpunkt des inneren kugelförmigen hohlen Raumes verrückt. Das Geschöß wird dann dergestalt in die Seele eingebracht, daß der Schwerpunkt senkrecht über dem Mittelpunkt der Figur liegt. Die Kräfte, welche im Verlauf des Abfeuerns das Geschöß angreifen, haben eine Mittelkraft, welche durch dessen Mittelpunkt der Figur geht. Dasselbe wird daher gleichzeitig zwei Bewegungen annehmen: eine fortschreitende so, als wenn die Mittelkraft durch den Schwerpunkt ginge und eine Umdrehungsbewegung um eine Achse, die durch den Schwerpunkt gehend senkrecht auf derjenigen Ebene steht, welche durch die Richtungslinie der Kraft und den Schwerpunkt gelegt gedacht werden kann. Im gegenwärtigen Falle wird die Rotationsaxe augenscheinlich horizontal sein und die vordere Fläche des Geschosses sich aufwärts bewegen. Aus Veranlassung dieser Rotation und der sie begleitenden Fortschreibungsbewegung in der Luft, entsteht eine Verminderung des Luftdrucks an der oberen Hälfte des Geschosses und eine Vermehrung des Luftdrucks an der unteren Hälfte wie Dr. Magnus vermittelst sinnreicher Versuche nachweist. Die

Schußweite wird dadurch vergrößert und die Seitenabweichungen werden aufgehoben.

Es ist hierbei zu beachten, daß die so erhaltene Rotationsaxe nicht eine der Hauptdreharen ist, denen das größte oder kleinste Trägheitsmoment entspricht; jene Rotationsaxe wird daher nur eine augenblickliche sein und in jedem Augenblick ihre Lage nicht allein im Körper, sondern auch im Raume ändern; es wird mithin eine Abweichung in der Flugrichtung von veränderlicher Intensität von einem Augenblick zum andern stattfinden. Damit die Umdrehungsbewegung eines Körpers eine stabile sei, ist es erforderlich, daß sie um eine der beiden Hauptaren erfolge, denen das größte oder das kleinste Hauptträgheitsmoment angehört. Um eine Rotation um eine dieser beiden Aren zu erhalten, hat man vorgeschlagen, (doch weiß ich nicht, ob es zur Ausführung gekommen ist) der inneren Höhlung der Geschosse die Form eines durch Umdrehung entstandenen länglichen Ellipsoids zu geben und dessen größerer, von der anderen hinreichend verschiedener Axe die Lage perpendicular zur Schußebene zu geben.

Es ist Grund vorhanden zu glauben, daß beim Schießen auf dem Schlachtfelde durch die mit dem Gesecht verbundene Hast und Aufregung die preussische Methode für die Sicherstellung des Schusses zum großen Theil die Vortheile verlieren werde, welche sie in den Versuchen darzubieten scheint und daß sie selbst weniger vortheilhaft ausfallen könne als der Gebrauch gewöhnlicher concentrischer Granaten. Wenn die bezüglichlichen Nachrichten genau sind, so hat Rußland, welches nach dem Beispiel Preußens jene Methode angenommen hatte, dieselbe wiederum aufgegeben.

Eine andere Methode, die Umdrehungsbewegung der Geschosse zu regeln, besteht darin, daß man sie zwingt, spiralförmigen Zügen zu folgen, welche man auf der inneren Fläche des Rohrs angebracht hat. Auf diese Weise nimmt das Geschos, während es durch die Pulverwirkung eine fortschreitende Bewegung längs der Seelenaxe der Waffe erhält, zugleich eine Umdrehungsbewegung um dieselbe Linie an, welche es demnächst in der Luft beibehält.

Wenn das Geschos Kugelform hat, so ist das Trägheitsmoment um jeden beliebigen Durchmesser immer ein und dasselbe; es sind mithin alsdann alle Aren gleichmäßig stabil, oder so zu sagen, gleich-

günstig gegen jede etwa vorkommende Berrückung; wenn dagegen das Geschos nach der Richtung der Aze abgeflacht oder länglich ist, so erfolgt die Umdrehung um eine der Hauptaxen, denen das größte oder das kleinste Trägheitsmoment angehört und das Geschos befindet sich dann in einer günstigeren Lage durch die Beibehaltung des Parallelismus der Rotationsaxe.

Ein längliches Geschos, welches sich nach der Richtung seiner größeren Aze bewegt, erleidet einen geringeren Luftwiderstand als ein kugelförmiges Geschos von gleichem Gewicht. Daraus folgt, daß bei gleicher Anfangsgeschwindigkeit ein längliches Geschos größere Schußweiten ergeben muß, als ein kugelförmiges Geschos von gleichem Gewicht. Um den Widerstand des Mittels noch mehr zu vermindern, gab man dem vorderen Theil des Geschosses statt der halbkugelförmigen Gestalt die konische oder auch ogivale.

Mit diesen Geschossen wird man aus gezogenen Röhren auf großen Entfernungen Resultate erzielen, welche denen aus den gewöhnlichen Feuerwaffen überlegen sind. Es müßte denn sein, daß man, um dem Geschos ein richtiges Verfolgen der Züge zu sichern, sich genöthigt sähe, geringere Anfangsgeschwindigkeiten anzuwenden, als sie bei glatten Waffen üblich sind. Hieraus entsteht dann ein mehr gekrümmter Schuß, welcher auf den Uebungsplätzen ganz gute Resultate geben kann, weil man da die Entfernungen genau kennt, jedoch eine Einbuße an Wirkung in allen den Fällen ergeben wird, wo man die Entfernungen nach dem Augenmaß schätzen muß. Die Bahnen der Geschosse aus gezogenen Röhren, wie sie bis jetzt üblich sind, ermangeln der gestreckten Form, welche auf dem Schlachtfelde so sehr wünschenswerth ist. Man fängt daher an, die Nothwendigkeit eines Schusses zu fühlen, der mit größerer Ladung erfolgt und daher einen flacheren Bogen ergiebt. Daß dies auf dem bisher befolgten Wege möglich sei, wird die Folge lehren; aber es läßt sich voraussehen, daß man dabei, vorzüglich bei den Kanonen, auf nicht geringe Schwierigkeiten stoßen wird, weil die Reibung der Ohren (Flügel), mit denen die Geschosse versehen sind, in den gewundenen Zügen des Rohrs, in welche jene eingreifen, um die Rotation um die Längensaxe des Geschosses zu erzeugen, eine sehr große ist, und das Aufreißen des Rohrs veranlassen kann. Ueberdies kann das längliche Geschos

kanten und sich klemmen und dadurch große Verwüstungen und selbst das Zerspringen des Kanons herbeiführen.

Aber ist es denn absolut nöthig, bei denselben Ideen zu beharren? Und würde es nicht für die Zukunft vortheilhafter sein, zu versuchen, ob sich nicht ein von dem bisher eingeschlagenen verschiedener Weg auffinden läßt?

Indem ich über die Geseze nachdachte, welchen die Bewegung der Geschosse unterworfen ist, bin ich auf Ideen gestoßen, welche, wenn ich nicht irre, zu einer neuen Auflösung dieser für die Präcisionswaffen so wichtigen Frage führen können.

Vor Allem scheint es mir bei dem gegenwärtigen Standpunkt der Frage, daß die hauptsächlich zu berücksichtigenden Bedingungen die nachfolgenden sind:

- 1) Stabilität der Rotationsaxe.
- 2) Ein geringerer Luftwiderstand als bei den gewöhnlichen Geschossen, einerlei Gewicht derselben vorausgesetzt.
- 3) Eine Anfangsgeschwindigkeit, die nicht geringer als bei den gewöhnlichen Geschossen ist.

Um diesen verschiedenen Bedingungen zu genügen, schlage ich ein Geschos von breiter und abgeplatteter Form vor, nach Art einer Linse, welches so geschossen wird, daß seine kleine Axe senkrecht auf der verticalen Richtungsebene steht und daß es eine Rotationsbewegung um eben diese kleine Axe hat. Die Figur 1 stellt dieses Geschos dar. Der geradlinige Pfeil bezeichnet die Richtung der fortschreitenden, der gekrümmte die der Umdrehungsbewegung. Die abgeplattete Form des Geschosses macht dasselbe geeignet, die Luft leicht zu durchschneiden; seine Umdrehungsbewegung um die kleine Axe, welche diejenige Hauptaxe ist, der das größte Trägheitsmoment entspricht, sichert die Stabilität derselben; der senkrechte Stand der Umdrehungsaxe gegen die verticale Richtungsebene schützt vor Seitenabweichungen; die Richtung der Umdrehungsbewegung endlich, welche so erfolgt, daß die vordere Seite des Geschosses sich von unten nach oben bewegt, bewirkt, daß der Luftdruck gegen den unteren Theil des Geschosses größer ist als gegen den oberen und erzeugt dadurch eine Hebung des Geschosses und mit ihr eine Vergrößerung der Wurfweite.

Um ein solches Geschöß verschießen zu können, ist es nöthig, daß der Querschnitt der Seele von derselben Form sei, wie der entsprechende Querschnitt des Geschößes, wodurch einige Schwierigkeit für die Herstellung des Rohrs entstehen kann. Indessen glaube ich, daß dieselben bei dem gegenwärtigen Zustande der Technik leicht zu überwinden sein werden.

Man kann sich für den Meridiandurchschnitt des Geschößes verschiedene Formen denken. Man könnte demselben die Gestalt einer halben Ellipse (Fig. 1), eines gleichschenkligen Dreiecks (Fig. 2), oder eines Dgivals geben (Fig. 3). Obgleich indessen die allerdings noch sehr unvollkommene Theorie des Luftwiderstandes, bei gleichem Gewicht und gleichem Zahlenverhältniß zwischen der großen und der kleinen Ase, für die beiden letzten Formen einen geringeren Luftwiderstand giebt, so ziehe ich dennoch die erste vor, weil bei ihr die scharfen Winkel in der Seele wegfallen. (Siehe Nota A.)

Setzt man das Verhältniß zwischen den beiden Aren wie 4 zu 1, so verhält sich der Luftwiderstand, den ein abgeplattetes Umdrehungsellipsoid bei seiner Bewegung nach einer auf der kleinen Ase senkrechten Richtung erleidet, zu dem Widerstande gegen eine Kugel, wie 0,30238 zu 1. Da nun die Verzögerung, welche dem Widerstande gegen eine Kugel entspricht, dem Durchmesser der letzteren umgekehrt proportional ist, so folgt daraus, daß ein abgeplattetes Ellipsoid mit einem Arenverhältniß von 4 zu 1 denselben Schuß hat, wie eine ungefähr 36 Mal so schwere Kugel. Hieraus leuchtet klar der Vortheil ein, der aus der Linsenform des Geschößes entspringt.

Von zwei Umdrehungsellipsoiden von gleichem Gewicht, das eine länglich, das andere abgeplattet, deren größere und kleinere Ase bei dem einen in demselben Verhältniß stehen, wie beim anderen, und welche sich nach der Richtung der größeren Ase bewegen; erleidet der erstere einen geringeren Widerstand von der Luft, als der zweite; aber dieser Nachtheil des zweiten wird reichlich durch die größere Stabilität seiner Rotationsbewegung aufgewogen. In dem länglichen Ellipsoid entspricht die Rotationsase dem kleinsten Trägheitsmomente, während in dem abgeplatteten Ellipsoid die Rotationsase dem größten Trägheitsmomente entspricht. Die Theorie weist aber nach, daß die

Rotation um die Ase des größten Trägheitsmomentes größer ist, als um die des kleineren. (Siehe Nota B.)

Die größere Stabilität der abgeplatteten Geschosse ist durch die Erfahrung bestätigt. Man möge über diese Behauptung eine Denkschrift des Herrn Didion nachlesen, welche im 27. cahier des journal de l'école polytechnique sich befindet und den Titel führt: *Expériences sur la justesse comparée du tir des balles sphériques, plates et longues.* Es ist dabei zu beachten, daß die vorbezeichneten Versuche sich nur auf Geschosse beziehen, welche in der Richtung der Rotationsaxe geschossen wurden, nicht aber senkrecht gegen diese, wie ich es beabsichtige.

Wenn man blos die Stabilität der Umdrehungsbewegung im Auge hätte, so würde die Ringform des Geschosses noch vorzüglicher sein; aber ich will auf diesen Punkt nicht weiter eingehen und nur darauf hinweisen, daß abgeplattete Pöhlgeschosse eine für die Stabilität der Umdrehung sehr günstige Form haben.

Die Erfahrung allein wird zeigen können, welches Zahlenverhältniß zwischen den beiden Axen des Geschosses das zweckmäßigste ist. Man wird den Versuch mit dem Verhältniß von 4 zu 1 beginnen können. An dieses Verhältniß habe ich mich bei dem Zeichnungsentwurf einer Kanone und eines Infanteriegewehrs gehalten, welche sich am Ende dieser Schrift vorfinden.

Es bleibt nun die Art und Weise zu betrachten, in welcher dem Geschöß die Umdrehungsbewegung mitgetheilt wird. Man kann dafür verschiedene Einrichtungen erfinden: ich werde einige davon erzählen. Die letzte derselben ist diejenige, welche ich für die bei Weitem vorzüglichste halte.

1) Wenn man am Boden und an dem unteren Theil der Seele eine Kammer (für die Ladung) anbringt, deren Durchmesser geringer als der der Seele ist, so wird in dem Augenblick, wo die Ladung sich entzündet, das Geschöß einen Stoß bekommen, dessen Richtung nicht durch den Schwerpunkt geht und gleichzeitig die zwei Bewegungen des Fortschreitens und der Umdrehung erzeugen wird.

Man wird den Einwurf machen, daß so wie das Geschöß in Bewegung gesetzt ist, dasselbe sofort an seiner ganzen hinteren Fläche

von dem Pulvergas umgeben sein und daher kaum Zeit haben wird, eine Rotationsbewegung anzunehmen.

Esrauf zuverweilen ist, daß es nicht aus zweifellos ist, daß wenn die ganze Masse des Geschosses sich zu bewegen anfängt, als wenn sein Schwerpunkt bereits eine Geschwindigkeit von endlicher Größe erlangt haben und die Winkelgeschwindigkeit der Rotation dadurch bereits bestimmt sein wird. Sie ist in der That der Maxime des Geschosses sein möge, so wird dennoch der Druck des empfindlichen Pulvers damit anfangen, dessen Vortritt mit einem Stoss etwas zusammenzubringen, worauf erst ein anliegender Theil, indem ein anderer u. s. w. fort sich zusammenbricht, bis zur Bewegung zu dem vorderen Theil gelangt. Die Fortsetzung der Bewegung geht in einem überaus kleinen Bruchtheil einer Secunde vor sich. Die Wirkung des Drucks während dieses sehr kleinen Zeitraums ist das, was man einen Stoß nennt, nämlich eine Größe der Bewegung, welche der Körper gleichsam augenblicklich und ohne einen Ort merklich zu verändern, erhalten hat. Wird eine solche Wirkung zugegeben, so begreift man, wie ein Geschoss von Hause aus eine fortschreitende und eine Umdrehungsbewegung von endlichem Betrage in derselben Weise erlangen könnte, als wenn es einen Stoß bekommen hätte, dessen Richtung nicht durch den Schwerpunkt gegangen wäre. Man kann nicht a priori darüber entscheiden, ob dies in der That so erfolgen wird; die Erfahrung allein wird es auflären können.

2) Eine zweite Art, dem Geschoss die Rotationsbewegung mitzutheilen, würde sein, seine Oberfläche dergestalt mit hervorragenden Theilen zu versehen, daß der Luftwiderstand gegen die eine Hälfte der Oberfläche größer wäre, als gegen die andere; auf diese Weise könnte das Geschoss die gewünschte Umdrehung während seines Weges durch die Luft erlangen. Es wäre nicht schwer, eine solche Form des Geschosses zu erfinden, daß dieses durch den Stoß der Luft eine Umdrehungsbewegung annähme.

3) Insofern man die Seitenflächen des Geschosses eben macht und wenn dieselben senkrecht auf der Rotationsaxe stehen, so kann man dem Geschoss eine Rotationsbewegung mittelst zweier Stifte (oder auch nur eines einzelnen) mittheilen, welche auf seinen Seitenflächen

befestigt sind und in cycloidsche Connellirungen der Seitenflächen der Seele eingreifen, denen zu folgen sie gezwungen sind.

4) Sei Geschöß und Seele eben und sei dicht vor der Mündung des Rohrs und zwar vor ihrem oberen Theile eine Querleiste von Holz oder von Metall befestigt. Wenn nun das Geschöß mit aller seiner bis dahin erlangten Geschwindigkeit die Mündung erreicht, so trifft es die Leiste, zerbricht dieselbe und erlangt hierdurch eine solche Umdrehungsbewegung, daß der vordere Theil sich von unten nach oben bewegt. Bringt man die Leiste an der unteren Seite an, so entsteht die entgegengesetzte Umdrehung; aber jene andere Umdrehung ist, wie schon oben angedeutet wurde, vorzuziehen, weil sie einen Zuwachs an Schußweite ergiebt.

Nach der mehr oder weniger hohen Lage der Leiste in Bezug auf den Mittelpunkt der Mündung kann der Winkel, um welchen das Geschöß von der Richtung der Seelenaxe abgelenkt wird, positiv, negativ oder Null sein. Diejenige Lage, welche einer Abweichung gleich Null entspricht, wird vorzuziehen sein, sofern sie nicht zu große Abmessungen der Leiste verlangt. (Siehe die Rota C.)

5) Sei das Rohr der Waffe krummlinig. Alsdann strebt das Geschöß in Folge der Trägheit und in jedem Punkte, in dem nächstfolgenden Zeittheilchen die Tangente zu durchlaufen. Da nun der Widerstand der krummen Seelenwand dasselbe zwingt, dem nächst angrenzenden Flächenelement zu folgen, so entspringt daraus ein Druck, normal gegen die krumme Fläche, welcher, wie allbekannt, mit dem Namen einer Centrifugalkraft belegt wird.

Aus diesem Druck geht eine Reibung hervor, welche in entgegengesetzter Richtung der fortschreitenden Bewegung am Aequator des Geschosses eine Kraft ausübt, die eine Rotationsbewegung erzeugt.

Wenn die Höhlung der Curve nach unten weist, so leuchtet es ein, daß das Geschöß in seinem vorderen Theile eine Umdrehungsbewegung nach oben annehmen wird.

Bei der großen Geschwindigkeit des Geschosses genügt eine geringe Krümmung der Seele, um ihm eine erhebliche Winkelgeschwindigkeit der Umdrehung mitzutheilen. Gesezt, die Curve sei ein Kreis-

bogen, so findet sich für die Flinte, daß zur Hervorbringung einer Rotationsbewegung von 100 Umläufen in der Secunde der Krümmungshalbmesser 21 Meters und der Pfeil 0,007 Meters betragen müsse. In Betreff der Kanone fehlen die bezüglichen Zahlenangaben; aber man kann ohne Gefahr eines erheblichen Fehlers schätzungsweise annehmen, daß der Krümmungshalbmesser für eine 6pfündige Kanone größer als 7 Meters und der Pfeil kleiner als 0,04 Meters sein werde. Man braucht daher nicht zu fürchten, daß die Krümmung der Seele das Laden der Waffe zu beschwerlich machen werde. (Siehe die Rota D.)

Die nach oben gerichtete Geschwindigkeit, welche die Waffe in Folge der Centrifugalkraft erlangt, ist nicht von der Art, Uebelstände herbeizuführen. Sie beträgt bei der Flinte 0,056 Meters und beim Kanon 0,613 Meters.

Von allen bisher aufgezählten Manieren, das Geschöß in Rotation zu versetzen, ist die letzte großentheils die beste. Es ist zu fürchten, daß die erste und die zweite nicht wirksam genug seien, um eine Winkelgeschwindigkeit zu liefern, welche groß genug ist, die Stabilität der Umdrehung zu sichern. Ueberdies verlangt die zweite eine Form des Geschosses, welche ihm diejenige Einfachheit raubt, welche in den Kriegsangelegenheiten so wünschenswerth ist. Die dritte unterliegt denselben Uebelständen, wie die gegenwärtig gezogenen Röhre, und deren Vermeidung eben der Gegenstand der vorliegenden Aufgabe ist. Die vierte würde wohl für die Kanone passen, sich dagegen schwer bei der Flinte anwenden lassen. Die fünfte endlich hat vor allen vorhergehenden den Vortheil voraus, daß sie nur allmählig, nach und nach, und nicht auf ein Mal die Rotationsbewegung hervorbringt: Gegen sich hat sie die Fabrikationschwierigkeit, das Rohr darzustellen; aber in unseren Tagen kommt die Industrie mit viel fähigeren Unternehmungen zum gewünschten Ziel.

Statt das Geschöß so abzuschießen, daß die Drehaxe auf der Schußebene senkrecht steht, könnte man es auch so, daß die Drehaxe in jene Ebene selber fällt. Zu diesem Behufe brauchte man nur das Rohr so zu drehen, daß die größere Ase des senkrechten Querschnitts eine horizontale Lage erhielt. Diese Anordnung würde einen besseren

Presschuß geben, besonders auf dem Wasser, und einen weiteren Schuß, wenn man nach der Tiefe schießt, was in sehr seltenen Fällen in der Praxis vorkommen kann. Aber sie würde den Uebelstand haben, eine Seitenabweichung zu ergeben, während bei der ersten Anordnung die damit verbundene Abweichung einzig und allein der Größe der Schußweite zu Gute kommt.

Wenden wir noch ein Mal auf den durchlaufenen Weg zurück und erinnern uns nur der Hauptpunkte, so sahen wir: daß die Abweichungen meistens von der Umdrehungsbewegung des Geschosses herrühren und daß man, um jene zu bekämpfen, diese in solcher Weise zu regeln suchen müsse, daß daraus nur bestimmte Wirkungen hervorgehen: wir sahen, daß zu diesem Behufe gezogene Röhre angewendet werden und daß die länglichen Geschosse dazu dienen, den Luftwiderstand mit Rücksicht auf das Gewicht des Geschosses zu vermindern: wir sahen, daß solche Vervollkommnungen, obgleich an sich von großer Wichtigkeit, dennoch dem Uebelstande unterliegen, daß sie nur geringe Anfangsgeschwindigkeiten zulassen und mithin einen wenig flachen Schuß ergeben: wir sahen die Nothwendigkeit hervortreten, zur Bekämpfung aller solcher Unbequemlichkeiten einen anderen als den bis jetzt befolgten Weg einzuschlagen. Wir haben daher ein linsenförmiges Geschos vorgeschlagen mit einer Umdrehungsbewegung um seine Axe der Figur, senkrecht auf der verticalen Richtungsebene, mittelst eines gekrümmten Rohres, das seine hohle Seite nach unten weist.

Bei dem entschlossenen Hinübertritt aus den Regionen wissenschaftlicher Speculationen in das Gebiet praktischer Wirklichkeit wird man mehr als eine Schwierigkeit zu überwinden haben; wenn man indessen die Zuverlässigkeit der theoretischen Prinzipien berücksichtigt, auf welche die hier dargestellte neue Idee sich stützt, so wird letztere vielleicht nicht der Mühe für unwerth erklärt werden, sie zu verwirklichen und der Erfahrung zu unterwerfen.

Turin, den 7. April. 1857.

Anmerkung. Zu besserem Verständniß folgt hinten die Zeichnung einer Kanone von 3 Kilogrammen Kugelgewicht und einer Flinten von 20 Grammen; und um die Ueberlegenheit des neuen Projectes nachzuweisen, folgt auch die Schußtafel für beide Waffen, verglichen mit denen der correspondirenden gegenwärtig bestehenden.

Nota A.

Berechnung des Luftwiderstandes gegen das Geschöß.

Allgemeiner Ausdruck des Widerstandes, den ein beliebiger Körper bei der Bewegung in der Luft erleidet. — Der Widerstand R , welchen ein fester Körper von beliebiger Form erleidet, wird dargestellt durch

$$R = \rho v^2 \int \omega \cos^3 \alpha,$$

wenn ρ die Dichtigkeit des Fluidums ist, in welchem die Bewegung vor sich geht; v die Geschwindigkeit des Geschößes; ω das Element seiner Oberfläche; und, α der Winkel, welchen die Normale des Flächenelements ω mit der Richtung der Geschwindigkeit v einschließt. (Siehe Poisson-Traité de mécanique, tome II. pag. 37.)

Nimmt man die Axe der x parallel zur Richtung der Geschwindigkeit v , so wird α der Winkel sein, welchen die Normale des Flächenelements mit der Axe der x bildet. Sei γ der Winkel, welchen dieselbe Normale mit der Axe der z einschließt, so wird man

$$\omega = \frac{dx \, dy}{\cos \gamma};$$

und mithin

$$R = \rho v^2 \iint dx \, dy \frac{\cos^3 \alpha}{\cos \gamma}$$

haben. Nun ist

$$\cos \alpha = \frac{-p}{\sqrt{1+p^2+q^2}}, \quad \cos \gamma = \frac{1}{\sqrt{1+p^2+q^2}},$$

insofern

$$p = \frac{dz}{dx}, \quad q = \frac{dz}{dy}$$

ist. (Siehe Leroy: Analyse appliquée à la géométrie des trois dimensions, pag. 180.)

Substituiert man diese Werte in den Ausdruck für den Widerstand, so erhält man

$$R = \rho v^2 \iint dx dy \frac{-p^3}{1 + p^2 + q^2}$$

und dieses Integral muß über denjenigen ganzen Theil der vorderen Fläche des Geschosses ausgedehnt werden, welcher innerhalb des umschriebenen Cylindermantels liegt, dessen Erzeugende zur Axe der x parallel sind.

Anwendungen. — Wendet man die letztere Formel auf solche Körper an, welche durch Umbrehung einer Ellipse um ihre kleinere Axe, oder eines gleichschenkligen Dreiecks um seine Grundlinie, oder eines Spitzbogens (Ogive) um seine Basis entstanden sind, so hat man für den Widerstand, den diese Körper in der zur Umbrehungs-Axe senkrechten Richtung erleiden, die nachstehenden Ausdrücke, in welchen a den Halbmesser des Aequators, b die Halbhöhe der Pole oder die halbe Umbrehungsaxe bezeichnet:

1) Für das abgeplattete Ellipsoid (Fig. 1)

$$R = \frac{2}{3} \pi \rho v^2 ab^2 \frac{2a + b}{(a + b)^2}.$$

Setzt man hierin $a = b = r$, so erhält man den bekannten Ausdruck für den Widerstand gegen eine Kugel

$$R = \frac{1}{2} \pi \rho v^2 r^2.$$

Der Radius einer Kugel, welche mit dem Ellipsoid gleiches Volumen hat, ist

$$r = a^{\frac{2}{3}} b^{\frac{1}{3}}.$$

Der Widerstand, den eine Kugel von gleichem Volumen mit dem Ellipsoid erleidet, ist

$$\frac{1}{2} \pi \rho v^2 a^{\frac{4}{3}} b^{\frac{2}{3}}.$$

Daraus folgt für das Verhältniß des Widerstandes gegen ein Ellipsoid zu dem gegen eine Kugel von gleichem Gewicht

$$\frac{4}{3} \cdot \frac{b^{\frac{4}{3}}}{a^{\frac{1}{3}}} \cdot \frac{2a + b}{(a + b)^2}$$

oder, wenn man das Verhältniß zwischen beiden Halbaxen $\frac{b}{a} = n$ setzt,

$$\frac{4}{3} n^{\frac{4}{3}} \frac{2+n}{(1+n)^2}.$$

Ist $n = \frac{1}{4}$, so hat man für das Zahlenverhältniß des Widerstandes gegen ein Ellipsoid zu dem gegen eine Kugel von gleichem Gewicht, 0,30238.

2) Für einen Körper, welcher durch die Verbindung zweier gerader Kegel entstanden ist, deren Grundflächen zusammenfallen (Figur 2), ist

$$R = \frac{4}{3} \rho v^2 \frac{ab^3}{a^3 + b^3}.$$

Der Widerstand gegen eine Kugel von gleichem Volumen ist

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{4}{3}} \pi \rho v^2 a^{\frac{1}{3}} b^{\frac{2}{3}};$$

und die Verhältnißzahl beider Widerstände

$$\frac{2^{\frac{11}{3}}}{3 \pi} \cdot \frac{b^{\frac{7}{3}}}{a^{\frac{1}{3}} (a^2 + b^2)}$$

oder, wenn man $\frac{b}{a} = n$ setzt,

$$\frac{2^{\frac{11}{3}}}{3 \pi} \cdot \frac{n^{\frac{7}{3}}}{1 + n^2}$$

Ist $n = \frac{1}{4}$, so hat man für das Verhältniß des Widerstandes gegen den Doppelkegel zu dem gegen eine Kugel von gleichem Gewicht 0,04993.

3) Für die biconvexe Linse (Fig. 3) ist

$$R = \rho v^2 \left\{ \frac{(a^2 + b^2)^2}{2b^3} \arctang \frac{b}{a} - \frac{a(a^2 - b^2)}{2b} - \frac{4}{3} \cdot \frac{a^2 b (a^2 - b^2)}{(a^2 + b^2)^2} \right\}.$$

Der Widerstand gegen eine Kugel von gleichem Volumen ist

$$\frac{1}{2} \pi \rho v^2 \left\{ \frac{b (3a^2 + b^2)}{4} \right\}^{\frac{2}{3}};$$

und die Verhältnißzahl für beide Widerstände, wenn man $\frac{b}{a} = n$ setzt,

$$\frac{2^{\frac{2}{3}}}{3 \pi} \cdot \frac{3(1+n^2)^{\frac{1}{2}} \arctan n - 3n(1-n^6) - 11n^3(1-n^2)}{n^{\frac{2}{3}}(1+n^2)^2(3+n^2)^{\frac{2}{3}}}$$

Ist $n = \frac{1}{4}$, so wird das Verhältniß des Widerstandes gegen eine biconvexe Linse zu dem gegen eine Kugel von gleichem Volumen

$$0,11620.$$

Aus allem Vorhergehenden ergibt sich, daß die Widerstände gegen eine Kugel und gegen Körper, die durch Umdrehung einer Ellipse, eines gleichschenkligen Dreiecks, eines Spitzbogens um die kleine Axe entstanden sind, und in welchen die beiden Axen sich wie 4 zu 1 verhalten, bei gleichem Volumen in dem Verhältniß der Zahlen

$$1 : 0,30238 : 0,04993 : 0,11620$$

stehen.

Daraus ist ersichtlich, daß die allergünstigste Form mit dem gleichschenkligen Dreieck verbunden sein würde, wobei jedoch nicht unterlassen werden darf, bemerktlich zu machen, daß die gewöhnliche Theorie des Widerstandes der Fluida mit der Erfahrung nicht völlig im Einklange ist. Bis jetzt hat man noch keine Versuche über den Widerstand gegen abgeplattete Körper angestellt, deren Rotationsaxe senkrecht auf der Richtung der Bewegung steht. Aber es giebt dergleichen für Körper, bei welchen die Rotationsaxe in der Richtung der Bewegung liegt, und diese zeigen, daß während die Körper, welche Spitzen oder scharfe Kanten darbieten, in der Wirklichkeit einen etwas größeren Widerstand ergeben, als aus der Theorie folgen würde, die gekrümmten Körper im Gegentheile einen geringeren Widerstand erleiden. So sollte der Widerstand gegen einen geraden Keil von 60 Grad Scheitelwinkel der Theorie nach ein Viertel desjenigen sein, welchen seine kreisförmige Grundfläche erleiden würde, während er der Erfahrung nach mehr als die Hälfte davon ist. Im Gegensatz dazu führt die Erfahrung den Widerstand gegen eine Kugel, welcher der Theorie nach die Hälfte von demjenigen gegen deren größten Kreis sein sollte, auf $\frac{2}{3}$ von diesem letzteren zurück.

Es ist wahrscheinlich, daß die Erfahrung denselben Unterschied auch bei abgeplatteten Körpern zeigen würde, und daß die Verminderung des Widerstandes in Folge der zugespitzten Gestalt nicht so groß ist, als man aus der gewöhnlichen Theorie folgern möchte.

Aus diesem Grunde, und da man scharfe Winkel im Rohre vermeiden muß, scheint es mir, daß die ellipsoidische Form den übrigen oben betrachteten vorzuziehen sei.

N o t a B.

Ueber die relative Stabilität der Rotation von abgeplatteten und länglichen Körpern, die durch Umdrehung entstanden sind.

Irgend ein freier durch Umdrehung entstandener Körper, welcher mit der Winkelgeschwindigkeit ϑ sich um die Axe seiner Figur dreht, erhält einen Stoß von einem Gegenpaar G ; man soll die daraus hervorgehende Aenderung in der Rotationsbewegung finden.

Die Größe des Gegenpaares N , welche durch ihre Einwirkung auf den in Ruhe gedachten Körper im Stande sein würde, die wirklich vorhanden gedachte Umdrehungsgeschwindigkeit ϑ zu erzeugen, ist gegeben durch den Ausdruck

$$N = \vartheta \int r^2 \, d m,$$

wo $\int r^2 \, d m$ das Trägheitsmoment des Körpers in Bezug auf seine Axe der Figur darstellt, welche zugleich eine der Hauptaxen ist. Die Axe des Gegenpaares N fällt mit der Axe der Figur zusammen.

Die Axe desjenigen Gegenpaares, welches aus der Zusammensetzung der beiden Gegenpaare G und N entspringt, wird die Diagonale des Parallelogramms sein, welches G und N zu seinen Seiten hat. Diese Diagonale wird desto näher an N liegen, je größer N ist. Daraus folgt, daß der Winkel zwischen der Axe des mittleren Gegenpaares und der Axe der Figur des Körpers um desto kleiner sein wird, je größer $\int r^2 \, d m$ ist.

Nun hat aber von zwei durch Umdrehung entstandenen Körpern von gleicher Masse, von denen der eine abgeplattet, der andere läng-

lich ist, in Bezug auf die Axe der Figur der erstere offenbar ein größeres Trägheitsmoment als der zweite. Es ist daher der Winkel zwischen dem mittleren Gegenpaar nach dem Stöße und der Axe der Figur kleiner für einen abgeplatteten Körper als für einen länglichen.

Um sich von der Umdrehungsbewegung des Körpers nach dem Stöße, wie sie im Verlauf seines Fortrückens im Raume statt hat, eine Vorstellung zu machen, denke man sich zwei gerade Kegel von kreisförmiger Grundfläche und einerlei Gipfel, von denen der eine, beweglich mit dem Körper, die Axe der Figur des letzteren zu seiner Axe hat und gleichmäßig auf dem anderen hinrollt, welcher im absoluten Raume fest ist und zur Axe die feste Axe des Gegenpaares hat, von welcher die Bewegung herrührt.

Je kleiner mithin der von den Axen der beiden Kegel eingeschlossene Winkel ist, um desto geringer wird augenscheinlich die Störung sein, welcher die ursprüngliche Rotation des Körpers unterworfen ist. Und da wir gesehen haben, daß dieser Winkel kleiner ist, wenn es sich um abgeplattete Körper handelt, so folgt hieraus die größere Stabilität der Rotation für solche Körper. (Siehe: *Poinsot Théorie nouvelle de la rotation des corps.*)

Von den mehr oder weniger überzeugenden Argumenten, welche man zu Gunsten von Geschossen der vorbezeichneten Art beibringen kann, will ich zwei anführen, die allerdings zwei sehr verschiedenen Regionen angehören, ohne denselben jedoch große Wichtigkeit beizulegen.

Das erste bezieht sich auf das Planetensystem, welches bekanntlich aus sphäroidischen Körpern von abgeplatteter Form besteht, welche sämmtlich eine fortschreitende Bewegung in gleichem Sinne um die Sonne und zu gleicher Zeit eine Rotationsbewegung nach derselben Richtung um die Axe der Figur jedes einzelnen haben. Die Elemente des Planetensystems sind daher beharrlich in der Weise geordnet, daß sie die möglichst große Stabilität ergeben. Laplace sagt hierüber: „Il semble que la nature ait tout disposé dans le ciel pour assurer la durée du système planétaire, par des vues semblables à celles qu'elle nous paraît suivre si admirablement sur la terre, pour la conservation des individus et pour la perpétuité des espèces. . . Par sa rotation, la terre a été aplatie, et son

axe de révolution est devenu l'un de ses axes principaux; ce qui rend invariables les climats et la durée du jour.“ (Exposition du système du monde par Laplace, pag. 445, 446.)

Dies vorausgesetzt, so scheint es, als wenn es nur so sei, damit wir daraus das Bestreben uns aneignen, der Natur nachzuahmen, wenn es sich darum handelt, die Bewegungen unserer eigenen Erzeugnisse auf der Erde stabil zu machen.

Zwar ist es richtig, daß die Form der Planeten nur wenig abgeplattet und daß ihre Rotation rechläufig und nicht rückläufig ist, wie es für die Geschosse vorgeschlagen wird; allein es genügt, anzuführen, daß sie sich nicht in einem widerstehenden Mittel bewegen und daher der hier geltend gemachten Bedingungen nicht bedürfen.

Das zweite Argument ist aus derjenigen Praxis entnommen, welche die Knaben beim Schleudern der Steine befolgen. Jedermann weiß, daß sie dazu immer die mehr flachen Steine wählen, diese den runden und noch mehr den länglichen vorziehen und daß die Geschicktesten ihnen eine Rotationsbewegung um die kleinere Axe mitzutheilen wissen.

Ein Beispiel von der Stabilität der Rotation abgeplatteter Körper um die Axe der Figur haben wir in dem Spiel mit der Wurf Scheibe. Die geschickten Spieler wissen sehr wohl, daß man zur Sicherung des Parallelismus des Wurfs der Scheibe eine Umdrehungsbe-
 wegung um ihre kleinere Axe mittheilen muß.

N o t a C.

Ueber die Rotationsbewegung, welche einem Geschoss durch den Stoß gegen eine feste Querleiste mitgetheilt wird.

Ein durch Umdrehung entstandener fester Körper mit einer fortschreitenden Geschwindigkeit v_0 und der Winkelgeschwindigkeit ω_0 einer Rotation um die Axe seiner Figur stößt gegen eine feste Querleiste, die parallel zu seiner Rotationsaxe angebracht ist, und bewirkt das

Zerbrechen derselben: man fragt nach der Bewegung, welche der feste Körper nach dem Stöße annehmen wird.

Es seien CBD , CE (Figur 4) die Durchschnitte des Körpers und der Querleiste, geführt durch den Schwerpunkt des Körpers und senkrecht zur Querleiste. Sei die Entfernung $AC = a$ und der Winkel $BAC = \alpha$. Die Richtungen der anfänglichen fortschreitenden und der Rotationsgeschwindigkeit des Körpers sind die durch die Pfeile angedeuteten. Im Punkte C entsteht während des Stoßes eine normale Kraft F und eine Tangentialkraft fF , wenn f der Reibungscoefficient ist. Bezeichnet m die Masse des Körpers, u seine veränderliche Geschwindigkeit nach der Richtung der geraden Linie AC , ω seine veränderliche Winkelgeschwindigkeit, I sein Trägheitsmoment in Bezug auf die Rotationsaxe, so sind die Differenzialgleichungen für die fortschreitende und für die Umdrehungsbewegung

$$m \frac{du}{dt} = -F,$$

$$\frac{d\omega}{dt} = -\frac{afF}{I}.$$

Durch Integration findet man

$$mu_1 - mu_0 = -\int F dt,$$

$$\omega_1 - \omega_0 = -\frac{af}{I} \int F dt;$$

wo u_0 und ω_0 die Anfangswerthe der Geschwindigkeiten u und ω , und dagegen u_1 und ω_1 die Endwerthe derselben Geschwindigkeiten nach beendetem Stöße sind.

Wenn man die Geschwindigkeit v_0 in zwei andere zerlegt; in eine normale $v_0 \cos \alpha$ und eine tangential $v_0 \sin \alpha$, so wird sein:

$$u_0 = v_0 \cos \alpha.$$

Folglich

$$\int F dt = mv_0 \cos \alpha - mu_1,$$

$$\omega_1 = \omega_0 - \frac{af}{I} (mv_0 \cos \alpha - mu_1).$$

Es bleibt u_1 zu finden; hierzu gehe man auf die erste Gleichung zurück, welche sich schreiben läßt

$$m \frac{u du}{ds} = -F;$$

es ist daher

$$m u_1^2 - m u_0^2 = - 2 \int F ds.$$

Das in dem zweiten Gliede enthaltene Integral drückt die dynamische Arbeit aus, welche nöthig ist, das Zerbrecben der Leiste zu bewirken und sich aus der Erfahrung ergeben wird. Man bezeichne sie mit L , so erhält man

$$u_1^2 = v_0^2 \cos^2 \alpha - \frac{2L}{m},$$

und wenn man

$$\frac{2L}{m v_0^2 \cos^2 \alpha} = K$$

setzt, so hat man

$$u_1 = v_0 \cos \alpha \sqrt{1 - K}.$$

Führt man diesen Werth von u_1 in den Ausdruck für ω_1 ein, so erhält man

$$\omega_1 = \omega_0 - \frac{a f m v_0 \cos \alpha}{I} \left(1 - \sqrt{1 - K} \right).$$

Nach vollendetem Stoß und nach dem Zerbrecben der Leiste, sind die Seitengeschwindigkeiten der fortschreitenden Bewegung des Körpers reducirt auf

$$u_1 = v_0 \cos \alpha \sqrt{1 - K}$$

für die normale und auf

$$v_0 \sin \alpha - \frac{f}{m} \int F dt = v_0 \sin \alpha - f v_0 \cos \alpha \left(1 - \sqrt{1 - K} \right)$$

für die perpendicularare, weil der Schwerpunkt sich so bewegen muß, als wenn die Masse dort vereinigt und die Kraft der Reibung parallel zu ihrer Richtung dorthin gerückt wäre.

Setzt man diese Geschwindigkeiten zusammen, so wird man für die fortschreitende Geschwindigkeit nach dem Stoße finden

$$v_1 = v_0 \cos \alpha \sqrt{1 - K + [\tan \alpha - f(1 - \sqrt{1 - K})]^2},$$

und für den Winkel β , welchen die Geschwindigkeit v_1 mit der geraden Linie AC einschließt, wird sein

$$\tan \beta = \frac{\tan \alpha - f(1 - \sqrt{1 - K})}{\sqrt{1 - K}}.$$

Will man, daß $\beta = \alpha$ sei, d. h. daß der Körper von seiner Anfangsrichtung abgewichen sei, so wird man

$$\operatorname{tang} \alpha = f$$

machen müssen und dann

$$v_1 = v_0 \sqrt{1 - K},$$

$\omega_1 = \omega_0 - a m v_0 \sin \alpha (1 - \sqrt{1 - K}) = \omega_0 - a m \sin \alpha (v_0 - v_1)$ haben.

Will man, daß die Rotationsgeschwindigkeit die möglichst größte sei, so wird man $K = 1$ machen müssen und dann haben:

$$\cos \alpha = \sqrt{\frac{2L}{m v_0^2}},$$

$$\omega_1 = \omega_0 - \frac{a f}{I} \sqrt{2 m L},$$

$$v_1 = v_0 \sin \alpha - f v_0 \cos \alpha,$$

$$\operatorname{tang} \beta = \infty;$$

Die Abweichung des Körpers unter seine ursprüngliche Richtung wird daher $\frac{\pi}{2} - \alpha$ sein.

Es wird bemerkt gemacht, daß die bisher entwickelten Formeln nicht auf solche Werthe von α ausgedehnt werden dürfen, welche die eine oder die andere Seitengeschwindigkeit von v_1 zu Null machen, weil es in dem Wesen passiver Widerstände liegt, Geschwindigkeiten zu vernichten, nicht aber, sie zu erzeugen.

Es existiren keine solche directe Versuche über den Widerstand fester Körper gegen das Zerbrechen, welche uns für die verschiedenen Materiale den Werth von L liefern. Die gewöhnliche Theorie des Widerstandes fester Körper würde für ein an seinen Enden unterstütztes Prisma ergeben:

$$L = \frac{R^2}{18 E} V,$$

wo E der Elasticitäts-Coefficient, R der Zerbrechungs-Coefficient, und V das Volumen des Prismas ist. Für ein an seinen Enden eingezapftes Prisma würde man

$$L = \frac{R^2}{72 E} V$$

haben. Aber diese Formeln führen zu Resultaten, welche zu fehlerhaft sind.

In dem vorliegenden Falle, wo das Geschöß einen Theil der Querleiste mit hinwegnimmt, ohne daß dem Rest Zeit gelassen wird, sich zu biegen, wird, wie es mir scheint, vorzugsweise die Theorie für das Eindringen der Geschosse angewendet werden können, der zufolge das Volumen der verdrängten Masse der verlorenen lebendigen Kraft des Geschosses proportional ist. Man hat dann

$$L = hV,$$

wo V das Volumen des hinausgeschleuderten Stückes der Querleiste ist und h ein Zahlen-Coefficient, welcher den Versuchen zu Folge

für Eichenholz . . . 3008000,

für Eisen 82300000

ist. (Man sehe No. IV. des *Mémorial de l'artillerie*.)

Wendet man die oben erörterten Formeln auf den Fall eines abgeplattet ellipsoidischen Geschosses von 3 Kilogrammen Gewicht an, dessen Halbaxen $a = 0,0742$ Meters und $b = 0,0185$ Meters sind, welches demnächst eine Fortschritungsgeschwindigkeit von 500 Meters, aber keinerlei Umdrehungsgeschwindigkeit hat und will man demselben mittelst des Stoßes gegen eine hölzerne Querleiste eine Rotationsbewegung von 100 Umdrehungen in der Secunde beibringen, so werden die anzuwendenden Formeln die nachstehenden sein:

$$I = \frac{2}{5} ma^2,$$

$$\cos \alpha = \frac{4 \operatorname{an} \pi}{5 f v_0},$$

$$L = \frac{mv_0^2 \cos^2 \alpha}{2}.$$

Da $a = 0,0742$, $\pi = 3,14159$, $m = \frac{3}{9,80517}$, $n = 100$, $f = 0,5$ für Holz auf Eisen ist, so findet man

$$\alpha = 85^\circ 43' 20'',$$

$$L = 212,8 \text{ Kilometer.}$$

Run ist

$$L = 3008000 V,$$

mithin

$$V = 0,000071 \text{ Cubikmeter.}$$

Nimmt man an, das fortgeschleuberte Stück habe nur eine Länge von 0,03 Meter, so findet man für die Seite des quadratischen Querschnittes der Leiste 0,049 Meter. Für einen Eisenstab würde man 0,009 Meter haben müssen.

Die fortschreitende Bewegung nach dem Stoße ergibt sich zu 479,96 Meter und die Abweichung unter die ursprüngliche Richtung zu $4^{\circ} 16' 40''$.

Nota D.

Ueber die Rotationsbewegung des Geschosses, welche aus der Krümmung des Rohres folgt.

Ein Geschöß bewegt sich in Folge der Pulverkraft in einem gekrümmten Rohre; man soll seine Rotationsbewegung bestimmen.

Die Pulverkraft wirkt auf den Mittelpunkt des Geschosses nach der Richtung der Tangente derjenigen Curve, welche dasselbe zu durchlaufen gezwungen ist. Daher entspricht der Druck, welchen das Geschöß gegen die Seitenwand ausübt, einzig und allein der Centrifugalkraft *)

$$m \frac{u^2}{\rho},$$

wo m die Masse des Geschosses, u seine Geschwindigkeit, ρ der Krümmungshalbmesser ist.

Aus diesem Druck entspringt eine Kraft der Reibung

$$fm \frac{u^2}{\rho},$$

welche im Aequator des Geschosses wirksam ist. f ist der Reibungscoefficient.

*) Ich vernachlässige den Druck, welcher von dem Gewicht des Geschosses herrührt, und je nach Maßgabe der Richtung der Krümmung addirt oder subtrahirt werden müßte, weil er im Vergleich zur Centrifugalkraft sehr klein ist und derselbe übrigens leicht in Rechnung gestellt werden kann.

Die Rotationsbewegung des Geschosses wird aus der Gleichung

$$\frac{d\omega}{dt} = \frac{mf}{I} \cdot \frac{u^2}{g}$$

bestimmt werden, wo ω die Winkelgeschwindigkeit, t die Zeit, I das Trägheitsmoment in Bezug auf die Rotationsaxe ist. Man erhält daraus

$$\omega = \frac{mf}{I} \int \frac{u^2}{g} dt.$$

Zu größerer Vereinfachung werden wir g constant setzen, d. h. annehmen, die Krümmungslinie sei ein Kreisbogen; dann wird sein

$$\omega = \frac{mf}{gI} \int u^2 dt.$$

Die Aufgabe, einen Krümmungshalbmesser zu finden, welcher eine gegebene Rotationsgeschwindigkeit hervorbringt, wird gelöst werden durch die Formel

$$g = \frac{mf}{\omega I} \int u^2 dt.$$

Sei n die Anzahl der Umdrehungen in der Secunde, welche das Geschöß haben soll, so wird

$$\omega = 2\pi n$$

und mithin

$$g = \frac{mf}{2\pi n I} \int u^2 dt$$

sein, oder wenn man den durchlaufenen Weg s einführen will,

$$g = \frac{mf}{2\pi n I} \int u ds.$$

Für ein durch Umdrehung entstandenes Ellipsoid ist

$$I = \frac{2}{5} ma^2,$$

wenn m der Halbmesser des Aequators und mithin

$$g = \frac{5f}{4\pi an} \int u ds.$$

Um das in dem zweiten Gliede enthaltene Integral zu finden, müßte man die Geschwindigkeit u als Function des Raumes s haben. Indessen sind die Theorien, welche man über die Bewegung der Geschosse in den Feuerwaffen unter der Einwirkung der Pulverkraft hat, wenig befriedigend. Daher ist es vorzuziehen, wenn man für die

Bestimmung jenes Integrals auf die Erfahrung zurückgeht. Auf Seite 106 der notions fondamentales de mécanique etc. par A. Morin (2. édition) findet sich eine Tafel der Geschwindigkeiten für eine Kugel von 28,8 Grammen auf den verschiedenen Punkten ihres Weges in der Seele einer Flinte von 18 Millimeter Caliber und bei 8 Grammen Pulverladung, aus welcher sich leicht die folgende ableitet:

ds. Meter.	u. Meter.	uds.	dt.
0,250	376,45	94,1	0'',00066
0,187	362,85	67,9	0 ,00052
0,153	333,20	51,0	0 ,00046
0,119	301,47	35,9	0 ,00039
0,102	273,63	27,9	0 ,00037
0,085	241,08	20,5	0 ,00035
0,068	191,30	13,0	0 ,00036
0,034	138,46	4,7	0 ,00025
0,017	102,30	1,7	0 ,00017
0,020	44,66	0,9	0 ,00045
Summa . .		317,6	0 ,00398

Man hat also

$$\int u ds = 317,6, \quad \int dt = 0'',00398.$$

Mit diesen Daten läßt sich die Krümmung einer Flinte bestimmen, welche ein ellipsoidisches Geschöß von 20,5 Grammen Gewicht schießen soll, wenn die Halbaren des letzteren $a = 0,012$ Meter und $b = 0,003$ Meter sind. Setzt man

$$f = 0,2, \quad n = 100,$$

so kommt

$$q = 21,06 \text{ Meter.}$$

Wenn die Länge des Rohrs 1,095 Meter ist, so beträgt die Höhe des Bogens in der Mitte 0,007 Meter und am Ende 0,028 Meter. Man wird daher das Visir auf dem hinteren Theil um 28 Millimeter erhöhen müssen, um denselben Visirwinkel, wie gegenwärtig zu haben.

Es ist von Wichtigkeit, die fortschreitende Bewegung zu kennen, welche durch die Wirkung der Centrifugalkraft des Geschößes der

Waffe mitgetheilt wird. Nehmen wir an, daß die Krümmung ihre hohle Seite nach unten zeige. Bezeichnet man sodann mit M die Masse der Waffe, mit V die senkrechte Geschwindigkeit ihres Schwerpunktes, so hat man für die fortschreitende Bewegung nach senkrechter Richtung

$$M \frac{dV}{dt} = m \frac{u^2}{e} - Mg,$$

mithin

$$V = \frac{m}{M} \int \frac{u^2 dt}{e} - gt,$$

und, wenn man e konstant setzt,

$$V = \frac{m}{M e} \int u^2 dt - gt.$$

Wir haben gefunden:

$$\int u^2 dt = 317,6; \quad t = 0'',00398; \quad e = 21,06;$$

ferner ist für die Kugel

$$\frac{M}{m} = 159,$$

folglich

$$V = 0,095 \text{ Meter} - 0,039 \text{ Meter} = 0,056 \text{ Meter}.$$

Diese Geschwindigkeit entspricht einer Höhe von 0,00016 Meter; das Gewehr wird sich daher in Folge des Drucks, welchen das Geschöß gegen die obere Seelenwand ausübt, um weniger als $\frac{1}{2}$ eines Millimeters heben. Jene Geschwindigkeit verschwindet gegen die des Rückstoßes, welche größer als 2,5 Meter ist.

Um dieselbe Rechnung für das vorgeschlagene Kanon von 3 Kilogramm Geschößgewicht zu führen, müßte man das Integral $\int u^2 dt$ kennen. Bis jetzt giebt es noch keine Versuche, aus denen man es ableiten könnte. Diejenigen, welche wir auf dem Punkte stehen, mit Pulversorten verschiedener Fabrikationsmethode anzustellen, werden im Stande sein, dazu zu dienen. Um indessen inzwischen eine Idee von dem zu erlangen, was in Bezug auf den erforderlichen Krümmungshalbmesser für das Rohr und in Bezug auf die senkrechte Bewegung des Kanons in Folge der Centrifugalkraft ohngefähr sich ergeben wird, so können dazu die folgenden Betrachtungen dienen.

Bei einerlei Verhältniß des Gewichtes der Ladung zu dem des Geschößes sind die Geschwindigkeiten, welche dem Geschöß in den ver-

Schiedenen Punkten der Seele durch die Pulverladung mitgetheilt werden, gewiß größer im Kanon als in der Flinte. Ueberdies ist die Länge des Kanons ungefähr doppelt so groß als die der Flinte. Ich halte es daher nicht für übertrieben, wenn man den Werth von $\int u ds$ doppelt so groß annimmt, als er für die Flinte gefunden war, und nehme mithin an, es sei

$$\int u ds = 635 .$$

Für das Kanon von 3 Kilogrammen hat man

$$a = .0,0742 \text{ Meter, } \frac{M}{m} = 143 ,$$

und daher

$$q = \frac{5 \times 0,2 \times 635}{4\pi \times 0,0742 \times 100} = 6,81 \text{ Meter.}$$

Die Seele ist 1,6 Meter lang und die Höhe des Bogens beträgt in dessen Mitte 0,046 und an seinem Ende 0,189 Meter.

Nimmt man nun, wie vorher,

$$t = 0'',00398$$

an, so kommt die senkrechte Geschwindigkeit des Schwerpunktes wie nachstehend heraus:

$$V = \frac{635}{143 \times 6,81} - 0,039 = 0,613 \text{ Meter,}$$

welche einer Höhe von 0,019 Meter entspricht, wohingegen die Geschwindigkeit des Rücklaufs circa 3,5 Meter beträgt.

Angabe der Größe, um welche das Geschöß auf den verschiedenen Entfernungen von seiner ursprünglichen Richtung abweicht.

Kanone von 3 Kilogrammen.		Kanone von 8 H.	Infanterie-Gewehr.		
Linsenförmiges Geschöß. Gewicht 3 Kilogr. Ären: 0,1485—0,0371 Met. Ladung 1 Kilogr.		Kugelgeschöß. Gewicht 3 Kilogr. Durchm. 0,0936 M. Lad. 1 Kil.	Linsenförmiges Geschöß. Gewicht 20,5 Grammen. Ären: 0,024—0,006 Meter. Ladung 8 Grammen	Kugelgeschöß. Gewicht 25,2 Gr. Durchm. 0,0163 M. Ladung 8 Gramm.	
Entfernung	Abweichung in Metern.	Abweichung	Entfernung	Abweichung in Metern.	Abweichung
200	0,89	0,98	100	0,23	0,35
400	3,72	4,51	200	1,03	1,95
600	8,72	11,74	300	2,55	6,38
800	16,14	24,38	400	5,02	17,25
1000	26,27	44,93	500	8,73	42,73
1200	39,47	76,96	1000	63,73	2804,80
1400	56,17	125,86			
1600	76,33	199,15			
1800	101,38	308,08			
2000	130,95	469,39			
3000	373,98	3395,50			

NB. Bei der Berechnung dieser Abweichungen ist nur die Schwere und der eigentlich so genannte Luftwiderstand in Rechnung gestellt, wohingegen diejenige Wirkung des Luftdrucks, welche von der Umdrehung herrührt, außer Acht gelassen ist. Es ist zu vermuten, daß der von dem linsenförmigen Geschöß erwartete Vortheil danach in Wirklichkeit noch größer ausfallen wird, als er hier gefunden worden ist.

IX.

Gedanken über Heeres-Organisation, namentlich im Hinblick auf die für das preussische Heer am geeignetsten erscheinende, mit vorzugsweiser Beachtung dessen Artillerie.

Vom General-Major a. D. du Bignon.

I. Einleitung.

I. Seit dem Anfange der dreißiger Jahre habe ich die Pflicht und den Trieb in mir gefühlt, die Organisation einzelner Theile der Heere theils ganz allgemein, theils mit besonderer Beachtung der preussischen Verhältnisse, frei und ohne Vorurtheil zu überdenken, und Vorschläge zu ihrer Verbesserung zu machen. Die Zeitschrift für Kunst, Geschichte und Wissenschaft des Krieges, das Archiv für die Offiziere der Königl. preussischen Artillerie- und Ingenieur-Corps, die allgemeine Militair-Zeitung (Chiffre d. V.) und die Druckschrift: „Ueber die Veränderungen, welche dem Artillerie-Wesen durch das verbesserte Infanterie-Gewehr auferlegt werden, Schweidnitz 1855“ enthalten zum größten Theil diese Vorschläge. Sie stehen nicht isolirt, nicht unabhängig von einander da; es schwebten mir vielmehr von vorn herein bestimmte, der neuern Zeit angepasste Grundsätze für die Organisation der Streikräfte eines Landes vor, denen die verschiedenen Aufsätze unterworfen wurden, und von denen im Laufe der Zeit nur so viel Abweichungen eingetreten sind, als neue Kriegserfahrungen und neue technische Einrichtungen der Waffe solche erheischten. Ich

führe diese Umstände hier nur an, um einerseits das Wagniß, meine vorliegenden Gedanken zu veröffentlichen, in den Augen meiner Herren Kameraden möglichst zu entschuldigen, und andererseits es als etwas ganz Natürliches darzustellen, wenn in meinem heutigen Vortrage manche Verschiedenheiten von dem vorgefundenen werden, was seit acht und zwanzig Jahren über Organisations-Themata von mir veröffentlicht wurde.

II. Es könnte befremden, daß in einer Zeitschrift, welche nur den Spezial-Waffen gewidmet ist, Gegenstände von einem so allgemeinen Charakter, wie die überschriebenen, behandelt werden. Bedenkt man aber, daß selbst in den neuesten Zeiten viele Schriften über Organisationen einzelner Truppengattungen und manche wirklich getroffenen Maßregeln der nothwendigen gegenseitigen Rücksichten auf alle Waffen ermangeln; erwägt man, daß der Beweis für eine tüchtige Organisation der Feld-Artillerie nur mit Hinweis auf die Organisation der andern Waffen geführt werden kann; und erkennt man es als etwas Nützliches an, wenn in dieser wichtigen Zeit nothwendiger militairischer Gestaltungen auch aus der Feder eines Artilleristen vom Fach, zur Verdeutlichung seiner Ansichten über seine spezielle Waffe, Gedanken über die besten und zeitgemähesten Armees-Organisationen laut werden *), so dürfte jenes Befremden wohl einer Billigung weichen.

III. Es kann schon nach der Ueberschrift nicht meine Absicht sein, hier eine Discussion über die verschiedenen Militair-Systeme, und namentlich über die Art und Weise der Beschaffung von Mann und Pferd zur Truppenbildung anzustellen. Bei dem großen Einfluß aber, den das angenommene Militair-System auf die Organisation der Truppen ausübt, erscheint es mir als eine Pflicht, aus dem mir als das beste vorschwebenden Militair-Systeme diejenigen Punktationen kurz hervorzuheben, deren Kenntniß zu einem Urtheil über die später empfohlenen Organisations-Maßregeln erforderlich ist.

*) Und um dieses Gesichtspunktes wegen rechne ich auf die Rücksicht meiner Herren Kameraden aller Waffen, wenn mein Vorsaß, rücksichtslos offen zu reden, die Gefahr nicht scheuet, Ihnen manchen unterlaufenden Irrthum vorzulegen, von dem wohl keine Schrift eines Einzelnen über einen so umfangreichen und vielbedeutenden Stoff frei sein möchte.

IV. Könnte ich hierbei als Preuße, selbst in dem aufrichtigsten Streben nach größter Objectivität für meine Arbeit, wohl von dem Wesentlichsten eines bessern Militair-Systemes ausgehen, als von dem preußischen? Kann es zweifelhaft sein, daß

- 1) die allgemeine Militairpflichtigkeit,
- 2) die Feststellung einer allgemeinen gleichen Dienstzeit für alle Waffen, sowohl im Ganzen, als bei den im Frieden stehend gehaltenen Truppen,
- 3) die Verkürzung dieser Dienstzeit im stehenden Heere für solche junge Leute, deren geistige Bildung und körperliche Gewandtheit eine geringe Zeit zu ihrer militairischen Ausbildung erforderlich macht (das Institut der einjährigen Freiwilligen),
- 4) die Beförderung des längeren freiwilligen Verbleibens eines Theils der bei den stehenden Truppen ausgedient habenden Mannschaften bei der Fahne auch im Frieden, und
- 5) der Eintritt der, die stehenden Truppen verlassenden Mannschaften in ein Reserve-Verhältniß zur Komplettirung des Friedens-Etats der Armee bis zur Höhe des Kriegs-Etats,

von mir vorausgesetzt, und die Stellvertretung für Geld, so wie der Loskauf von der Militairpflichtigkeit als Einrichtungen verworfen werden, welche gegen die Gerechtigkeit verstoßen und die Ehre schmälern, für die Vertheidigung des Vaterlandes mit Leib und Leben einzustehen?

V. Nicht gleichen Enthusiasmus habe ich aber schon seit dreißig Jahren bei der bis vor Kurzem noch stattgefundenen Ausführung des Punktes 5, nämlich bei der Verwendung der in dem stehenden Heere ausgebildeten und zur Reserve*) entlassenen Mannschaften Behufs Erhebung der Feldtruppen auf den Kriegsfuß empfunden. Die Beibehaltung der Formation von besondern Bataillonen (Landwehr-Bataillonen) und Kavallerie-Regimentern (Landwehr-Kavallerie-Regimentern) aus diesen Reserven, ohne genügende permanente

*) Unter „Reserve“ sind hier alle Mannschaften verstanden, welche bei dem stehenden Heere ausgebildet und dann mit weiterer Verbindlichkeit zum Kriegsdienst während einer bestimmten Anzahl Jahre von den Fahnen entlassen wurden, gleichviel, welche Anwendung von diesen Mannschaften gemacht wird.

Friedensrahmen, ist mir stets als ein der Pietät für die ausnahmsweise gerechtfertigte Formation der Armee in den Jahren 1813, 1814 und 1815 dargebrachtes nachtheiliges Opfer erschienen, und mit Freuden habe ich im Verlauf dieser Zeit bis zum heutigen Tage alle Maaßregeln wahrgenommen, welche diesen militairischen und politischen Uebelstand zu mäßigen oder zu beseitigen geeignet sind. Es ist mir auch stets unbegreiflich gewesen, wie das preussische Volk in der Beseitigung der ohne hinreichende stehende Rahmen gebildeten Landwehr-Bataillone und Kavallerie-Regimenter ein Aufgeben des Wesens und des Zweckes der Landwehr hat erblicken können und hin und wieder noch erblickt. Das Wesen des preussischen Militair-Systemes und der darin aufgenommenen Landwehr, letztere nur allein aus dem Gesichtspunkte der militairischen Stärke des Staates betrachtet, besteht in der Herbeiführung der Kriegstüchtigkeit des ganzen waffenfähigen Theiles des Volkes, bei verhältnißmäßig geringen Geldopfern, unter Berücksichtigung der vorstehend erwähnten fünf Punkte. Wenn bei der ersten Errichtung der Landwehr die geringe Stärke des stehenden Heeres, die gleichzeitige Verwendung desselben im Momente der ungeheuren Vermehrung der Armee und der finanzielle Zustand der Staatskasse nicht unübersteigliche Hindernisse gegen die Einschaltung der Reserve-Mannschaften und der bedürftigen Rekruten in angemessen starke stehende Rahmen für Landwehr-Bataillone und Landwehr-Kavallerie-Regimenter entgegengesetzt hätten, wenn nicht das Bedürfniß der größten Schnelligkeit für die Vermehrung der stehenden Truppen geboten hätte, von allen zeitraubenden, wenn auch noch so vortrefflichen Maaßregeln Abstand zu nehmen, so würde nach meiner unvorgreiflichen Meinung die damalige Art der Formation der Infanterie und Kavallerie der Landwehr von dem so hell glänzenden militairischen Genie des berühmten Generals von Scharnhorst sicher nicht befürwortet worden sein. Ehre und Ruhm dem Lande, in dem die Liebe für das angestammte Königshaus, der feste Wille jedes Einzelnen, den erniedrigenden Druck eines fremden Machthabers abzuschütteln, oder Eigenthum und Leben zu verlieren, in den Schlachten auch die gewöhnlichen Folgen einer gegen die bewährten Regeln der Kriegskunst streitenden Organisation verwischen konnten! Aber für gewöhnliche Zeiten, in denen eine solche bewundernswürdige Steigerung

kriegerischer Tugenden nicht erwartet werden kann, erscheint es als etwas Gewagtes, von jenen Regeln abzuweichen.

VI. Es dürfte nicht schwer fallen, unsere für die Aufnahme richtiger militairischer Begriffe so empfängliche und so gut vorbereitete Nation davon zu überzeugen, daß der Modus der Ausführung des Punktes 5 das Wesen und den Zweck der bisherigen Landwehr gar nicht alterirt, daß das Drückende der Militairpflichtigkeit durch einen andern als den bisherigen Modus nicht vermehrt zu werden braucht und daß die erstgenannten vier Punkte bei jedem andern Modus in ihrer vollen Kraft bestehen bleiben können. Aber freilich gehört dazu eine Offenheit, eine Freimüthigkeit der Sprache, eine Zuversicht zu dem Kraftgefühl des Volkes, welche den öffentlichen Beweis eigener bedürftiger Verbesserungen in seinem dennoch unübertroffenen Militair-System nicht scheuet, von der ein militairischer Berichterstatter — und ich finde mich selbst in diesem Falle — nur dann vollen Gebrauch zu machen sich getrieben fühlen dürfte, wenn er durch stärkere Aufforderungen, als durch die gewöhnliche Pflicht Jedermanns zur Verbreitung des Wahren, dazu bewogen wird.

VII. Verhält es sich so, wie in dem Vorstehenden angedeutet wurde, so wird darin der Beweis der Nützlichkeit eines sechsten Punktes gefunden werden, den ich als wesentlich für ein recht kräftiges Militair-System bezeichnen, und für das Folgende voraussetzen zu müssen glaube, nämlich

- 6) das Bestehen gleicher Friedensrahmen für alle Infanterie-Bataillone, eben so für alle Kavallerie-Regimenter, alle gleichnamigen Batterien und alle Bataillone der Genietruppen, welche sogleich bei dem Ausbruch eines Krieges zu einer Action im freien Felde gelangen können, oder den Festungsbefestigungen zu festen Stämmen dienen sollen.

VIII. Um einerseits in den Namen der Bestandtheile unserer Armee schon ihr verschiedenes Verhältniß erkennen zu können, und andererseits den mit Recht gefeierten, der Nation werthen und der Geschichte angehörenden Namen „Landwehr“ fortbestehen zu lassen, erscheint es am geeignetsten, alle Mannschaften ohne Ausnahme, welche im Frieden

ihre gesetzliche Dienstzeit in den stehenden Truppen beendet haben, in ihre Heimath entlassen und zur Verstärkung des Friedens-Etats bis zum Kriegs-Etat erforderlich sind, mit dem Namen „Landwehrmänner“ zu bezeichnen. So lange man die aus den stehenden Rahmen entlassenen Leute in Reservemänner und Landwehrmänner zerfallen läßt, wird man bei Bestimmung der Grenze, wo das Reserve-Verhältniß aufhören und das Landwehr-Verhältniß beginnen soll, stets in Schwierigkeiten gerathen, welche die freie Disposition über alle noch dienstpflchtigen, aus den stehenden Friedensrahmen ausgeschiedenen Mannschaften erschweren und bei letzteren oft Unzufriedenheit, sowie den Verdacht der Mehrbelastung in Vergleich zu andern Leuten zu erzeugen geeignet sind, wie die Erfahrung dies vielfältig bewiesen hat.

IX. Führt man den Punkt 6 aus irgend welchen Rücksichten nicht streng durch, wollte man z. B. von dem zweifachen Namen „Linien- und Landwehr-Bataillone“ nicht ablassen, die jünger gedienten Soldaten zur Bildung der Linientruppen, die älteren Jahrgänge zur Bildung der Landwehrruppen verwenden, oder die Friedensrahmen gleichartiger Truppentheile von ungleicher Stärke, von ungleicher Beschaffenheit bilden, so würde man gegen die so wichtige Einfachheit der Organisation verstoßen und ungleiche Zustände in den gleichartigen, gleichnamigen, zu gleichen Zwecken bestimmten Bestandtheilen der Armee erhalten oder herbeiführen, ohne nach meinem Dafürhalten Vortheile zu gewinnen, welche diese Nachteile aufwiegen. Hält man überhaupt wesentliche Abänderungen in der Organisation einer Armee für nothwendig*), so ist es mehr noch als in andern Dingen gerathen, das wahrgenommene Uebel radical zu beseitigen, untergeordneten Dingen keinen Einfluß zu gönnen, und zu solchen neuen Maßregeln zu schreiten, welche den Stempel der Rationalität und der längern Dauer an sich tragen. Diese Eigenschaften besitzt der vorgeschlagene Punkt 6 ohne Zweifel.

Ich bedaure, daß die Natur des Journals, für welches diese Arbeit bestimmt ist, die weitere Beweisführung vorstehender Behauptungen nicht gestattet.

*) Und daß dem in Preußen so ist, tritt sichtbar zu Tage.

X. Ich wende mich nunmehr zu einem Punkte, der fast der schwierigste und wichtigste bei einer jeden Heeres-Organisation ist, nämlich zu dem öconomischen. Hätte nicht ein jeder Staat die Pflicht, der Bevölkerung im Frieden nur so viel Hände von der Arbeit zu entziehen, und so viel Geld auf das Militair-Budjet zu bringen, als sich mit der Wohlfahrt des Landes in Friedenszeiten verträgt, so wäre es ein Leichtes, Kriegsminister zu sein. Man brauchte dann nur einen einzigen recht großen Etat für den Krieg und den Frieden, und das schwierige Abwägen dessen, was jedenfalls geschehen muß, und was am ehesten unterbleiben kann, fiel fort. Im Kriege kann von einem bestimmt einzuhaltenden Etat an Menschen und an Geld nicht die Rede sein. Man befindet sich dann in einem ausnahmsweisen Zustande, der nöthigenfalls zur Aufwendung aller Kräfte des Staates verpflichtet, denn in der Regel (und in Preußen sicher immer) handelt es sich dabei um die Erhaltung von Gütern, die mehr werth sind als Leben und Besitz. Die besonderen Verhältnisse eines jeden Landes nöthigen aber dennoch zur Annahme eines bestimmten Maasses von Truppen, von Kriegs-Material und von Vertheidigungswerken, auf dessen Dasein in dem bestmöglichen Zustande bei einem ausbrechenden Kriege mit Sicherheit augenblicklich gerechnet werden kann. Die Bestimmung dieses Maasses mit seinen zeitgemäßen, harmonisch zu verbindenden Gliedern ist das erste Geschäft bei der Feststellung einer Armee-Organisation, auch bei Betrachtungen darüber, wie die vorliegenden, und es ist in dem zweiten Haupttheil dieser Arbeit unerlässlich, ein solches Maass für Preußens Heer zum Grunde zu legen.

XI. Demnächst entsteht die Frage, was und wie viel von den zum Kriegs-Etat gehörenden Truppen im Frieden unter den Waffen zu erhalten ist. Es giebt nur eine rationelle, nur eine richtige Antwort auf diese Frage, nämlich die: So viel, als der Staat, ohne im Frieden schon in sichere Nachtheile zu versinken, die der Krieg nur möglicherweise ihm bringen kann, Geld und Menschen irgend darauf zu verwenden vermag, und zwar muß das Ganze von der Beschaffenheit sein, daß der summarische Nutzen davon für die Armee auf dem Kriegsfuße der möglichst größte wird. Nach ungefährem Gutdünken Truppen der verschiedenen Waffen in Zuständen, welche ihrer alleinigen Wirksamkeit entsprechen, errichten, dann die Kosten dafür berechnen,

und nun die zulässigen oder erforderlichen Abänderungen treffen, führt sicher eben so wenig zu der besten Wahl der Menge jeder Truppengattung im Frieden, als zu ihrer besten Organisation. Man bestimme daher zuerst die größte Summe, welche ein Staat im Frieden auf den ordinären Militair-Etat bringen kann, und dann ist es Sache des kriegskundigen organisatorischen Talentes, das der oberste Kriegsherr zum Organ seines Willens in Militair-Angelegenheiten bestellt hat, davon eine Schöpfung zu Stande zu bringen, welche, in sich harmonisch nach den neuesten Erfahrungen und Lehren der Kriegskunst gestaltet, das schnelle und leichte Zustandekommen der ganzen Armee oder eines Theiles derselben auf dem Kriegsfuße und ihre summarische kriegerische Wirksamkeit am meisten sichert. In der That eine sehr schwere Aufgabe, welche sich selbst auf Wahrscheinlichkeiten über die zukünftige Wirksamkeit der Infanterie und Artillerie mit ihren neuen Waffen stützen muß, und ein sehr genaues Abwägen der Leistungen der Truppengattungen gegeneinander erfordert. Auch liegt in der großen Schwierigkeit dieser Aufgabe der Schlüssel, warum in den europäischen Armeen nicht selten an die Organisation der Artillerie Ansprüche gemacht werden, welche der Natur dieser Waffe entschieden zuwider laufen, und ihre Wirksamkeit herabsetzen.

XII. Der Zweck dieser Arbeit macht es auch unerlässlich, für das Militair-Budjet unseres Staates im Frieden und für die Anzahl der davon zu erhaltenden Truppen bestimmte Ziffern anzunehmen. Es soll dies in dem dritten Abschnitt gesehen; aber keineswegs in dem Glauben, genau das Richtige zu treffen, denn dazu dürfte die Einsicht in sämtliche Geldetats des Kriegs-Ministerii und die Ermittlung einer Menge Kostenbeträge für eine große Anzahl neuer Bedürfnisse erforderlich sein; sondern um die Gedanken, deren Vorlage in meiner Absicht liegt, an einem Beispiele anschaulicher und verständlicher zu machen, welches der für preussische Leser bedeutungsvollsten Wirklichkeit möglichst nahe kommt. Gelingt es mir, diesen nur auf Verbreitung einer Anzahl neuer Principien für die Heeresbildung gerichteten Gedanken einige Beachtung zu verschaffen, so wird die zulässige Benutzung der in Preußen oder in einem andern Staate erprobten Militair-Geldetats mit Leichtigkeit zur Verichtigung der von mir angeführten numerischen Geld- und Truppenverhältnisse führen

können, ohne den Nutzen der günstig aufgenommenen principiellen Aeußerungen im Mindesten zu schmälern, und ohne daß man an der Bildung concreter Formen und Zustände danach gehindert werde.

XIII. Es unterliegt fast nirgend einem Zweifel, daß die bedeutenden Veränderungen in den Waffen, die ungemein erleichterten Translokationen von Truppen und Kriegs-Material und die daraus hervorgehenden nothwendigen Aenderungen in der Taktik aller Truppen auch zu einer zeitgemäßen Rectifikation der Heeres-Organisation führen müssen, und sicher wird die Zeit nicht so bald wiederkehren, in der diese Rectifikation nöthigenfalls selbst in eine neue Gestaltung der Organisation und Formation der Truppen überzugehen vermag. Die größten praktischen Vortheile wird unstreitig dasjenige Heer davon tragen, welches diesem Wink der Zeit am vollständigsten und am schnellsten entspricht.

XIV. Zum Schluß dieser Einleitung sei es mir noch gestattet, daran zu erinnern, daß die vorliegenden Gedanken vorzugsweise auf wichtige Tagesfragen gerichtet, wesentlich fragmentarischer Natur sind, keinen Anspruch auf eine vollständige Abhandlung über die ganze Organisation eines Heeres machen, die Beweise ihrer Richtigkeit nur ganz kurz und nur da andeuten, wo sie vom Ueblichen abweichen, und daß ihr Zusammenhang deshalb nur ein looserer sein kann.

II. Gedanken über die Organisation der Armee auf dem Kriegsfuße.

A. Das Ganze betreffend.

XV. Es ward in der Einleitung bereits der Satz ausgesprochen, daß die Organisation eines Heeres auf dem Kriegsfuße zwar die Benutzung aller waffenfähigen Mannschaft eines Landes begünstigen müsse, daß aber dennoch ein bestimmtes Maaß dieser Kräfte in bestimmten Formen zunächst im Auge zu behalten sei. Zu näherer Praecisierung dieses Satzes mag die Annahme gestattet sein, daß das preussische Heer auf dem Kriegsfuße eine Stärke von

Dreihundzwanzigster Jahrgang, XLVI. Band.

390000 Mann für die Feld-Infanterie und für die gesammte organisirte Kavallerie, Artillerie und die organisirten Genietruppen,

60000 Mann für die auch im Frieden organisirten Stämme der Festungs-Infanterie, und von

150000 Mann für das im Frieden nicht organisirte Gros der Festungsbesatzungen an Infanterie, Artillerie und Genietruppen, und für die nicht organisirte Kavallerie

müsse erreichen können.

XVI. Die ersten beiden Zahlen in Summa von 450000 Mann bestehen aus den im Frieden zu haltenden stehenden, durch die Landwehr ersten Aufgebotes*) auf den Kriegsfuß gebrachten Truppen, die letzte Zahl von 150000 Mann gehört zu dem zweiten Aufgebote der Landwehr, welches im Frieden keine Rahmen besitzt, und erst im Kriege nach Bedürfnis in verschiedenen Formen benutzt wird.

XVII. Diese Zahl von 600000 ausgebildeten disponiblen Streichern dürfte der politischen Lage, dem Verhältnisse Preußens als Großmacht und als größte rein deutsche Macht, und seiner Bestimmung im europäischen Staaten-Complex in der Gegenwart und nächsten Zukunft genügend zu entsprechen vermögen, ohne bei der so bedeutend gestiegenen Bevölkerung und damit gewachsenen Steuerkraft des Landes gegen eine weise Deconomie mit Menschen und Geld zu verstoßen. Denn es ist nicht gemeint, daß diese ganze Truppenmasse bei jedem ausbrechenden Kriege mobilisirt dastehen müsse; es soll nur die Möglichkeit, daß dem so sein könne, herbeigeführt werden.

XVIII. Läßt man die Militärdienstzeit nach eben vollendetem zwanzigsten Lebensjahre beginnen, bestimmt man drei Jahre zur Ausbildung des Manns in den Feldtruppen und in den Stämmen der Festungstruppen und sieben Jahre für sein Verbleiben in dem ersten Aufgebote der Landwehr, und rechnet man auf $\frac{1}{3}$ der bedürftigen Mannschaft

*) Unter diesem Ausdruck das verstanden, was in der Einleitung vorgeschlagen wurde, nämlich die Summe aller aus dem stehenden Friedensheere in die Heimath entlassenen und zur Completirung der Feldtruppen und der stehenden Stämme der Festungsbesatzungstruppen dienenden Mannschaften. In diesem Sinne wird der Ausdruck „Landwehr ersten Aufgebotes“ in der folgenden Darstellung immer gebraucht werden.

an einjährigen Freiwilligen, so würden jährlich mindestens 43500 Mann Rekruten den Feldtruppen und den Stämmen der Festungstruppen zuzuführen müssen; eine Ziffer, welche wegen des unvorhergesehenen Abganges während der zehnjährigen Dienstperiode im stehenden Heere und im ersten Aufgebot der Landwehr angemessen zu erhöhen bleibt, wie dies im III. Abschnitte geschehen wird.

XIX. Wird demnächst bestimmt, daß jeder brauchbare Soldat, nach der bezeichneten zehnjährigen Dienstzeit im stehenden Heere und im ersten Aufgebot der Landwehr, noch fünf Jahre in dem zweiten Aufgebote der Landwehr verbleibt, so dürfte letzteres zahlreich genug ausfallen, um die Summe von 150000 Mann Festungsbefähigungstruppen und Kavalleristen aus der Zahl der am leichtesten aus den Familienkreisen zu Entbehrenden zu entnehmen.

XX. Alle waffenfähigen jungen Männer von zwanzig Jahren, welche über die jährlich einzustellende Zahl Rekruten überschießen, treten sogleich zum ersten Aufgebot der Landwehr, und dienen während des Krieges zunächst zur Deckung des Mehrbetrages an Rekruten und zur Einstellung in die Ersatztruppen. Vermehrt sich dieser Ueberschuß sehr bedeutend, und mit ihm die Zulässigkeit der Vermehrung des Friedens-Budgets und der stehenden Truppen im Frieden, so ist es zulässig, die siebenjährige Dienstzeit im ersten Aufgebote der Landwehr verhältnißmäßig zu verkürzen. Das Exerciren dieses Ueberschusses während einiger Wochen bei den stehenden Truppen, um seine eventuelle Kriegsbrauchbarkeit vorzubereiten, belästigt die Truppe, kostet Geld, welches für eine Vermehrung der stehenden Truppen nützlicher zu verwenden wäre und erscheint mir nicht empfehlenswerth. Größer dürfte der Vortheil zu erachten sein, die Forderungen an Körperstärke und Gesundheit der Rekruten zu steigern und verheirathete Militairpflichtige vor der Hand frei zu lassen.

XXI. Im Falle der Noth, bei großen Verlusten der Armee im Kriege würden auch die entbehrlichsten Leute aus dem zweiten Aufgebote der Landwehr in die Feldtruppen einzustellen sein.

XXII. Wird nicht das ganze Kriegsheer auf den Kriegsfuß gesetzt, sondern nur ein Theil desselben, so gelangen die jüngsten Altersklassen der Landwehr ersten Aufgebotes zuerst zur Completirung der betreffenden Friedensrahmen.

XXIII. Diejenigen Mannschaften der Landwehr ersten Aufgebotes, welche zur Completirung der auf den Kriegsfuß zu setzenden Feldtruppen nicht bedürftig sind, werden zunächst zur Einstellung in die auf den Kriegsfuß zu setzenden Festungstruppen bestimmt. In das zweite Aufgebot der Landwehr wird erst dann gegriffen, wenn sämtliche Mannschaften des ersten Aufgebotes verwendet sind.

XXIV. Abgesehen von den militairischen Vorteilen, welche aus der in der Einleitung und im Vorstehenden bezeichneten Verwendung der Landwehrmänner ersten Aufgebotes sich ergeben werden, scheint auch das Drückende für die etwaigen Familien dieser Leute dadurch bedeutend vermindert zu sein, daß auf die Befreiung der Verheiratheten vom Wiedereintritt in den Dienst mehr gerücksichtigt werden kann.

XXV. So verlockend auch der Gedanke ist, zur Completirung eines jeden Friedenstrahmens bis zur Höhe des Kriegsfußes nur solche Leute aus der Landwehr zu benutzen, welche in demselben Rahmen ihre Zeit bei der stehenden Truppe zugebracht haben, und so viel Angenehmes es auch haben mag, in dem engen Verbande mit recht vielen Verwandten, Freunden und Bekannten zu dienen, so darf ein solcher Modus, meines Erachtens, nicht zum Gesetz erhoben werden. Es muß vielmehr bei einer allgemeinen Mobilmachung die Completirung der Friedenstrahmens der Regel nach durch solche Landwehrmänner geschehen, welche sich gerade in der Nähe des betreffenden Rahmens befinden, und wodurch die Mobilmachung am schnellsten und vollständigsten bewirkt wird. Trifft es sich, daß der zu complettirende Rahmen in größter Nähe der früher durch ihn ausgebildeten Landwehrmänner stationirt ist, so findet sich die Befolgung jenes Modus von selbst; Weitläufigkeiten in der Geschäftsführung und Zeitverluste in der Einstellung der Leute dürfen aber niemals daraus hervorgehen. Und zu welcher ungleichen, vom Volke für ungerecht gehaltenen Heranziehung älterer Dienstaltersklassen vor jüngeren führt nicht dieser Modus bei theilweiser Mobilmachung? Besonders bei der Artillerie, deren geringe Zahl, noch dazu in mehrere Fractionen (Fahrer, Reiter, Bedienungsmannschaften u. s. w.) getheilt, fast immer eine Ausgleichung aus größeren Bezirken erforderlich macht. Wenn die Erfahrung schon bei sehr geringen Abweichungen von der Normal-Dislokation der Truppen die vorerwähnten Ungelegenheiten hat hervortreten lassen,

wie soll es dann erst werden, wenn Friedens- oder Kriegsverhältnisse ungewöhnlicher Art einen großen Theil der Friedensrahmen untereinander geworfen haben? Die heutige Zeit mit ihren eilenden Geschehnissen verträgt eine so peinliche Ordnung nicht. Letztere wird gerade in Fällen der Noth sehr leicht zum Hemmschuh wesentlicherer Bedürfnisse und schlägt zum Gegentheil um. Der III. Abschnitt über die Organisation und Dislokation der Armee im Frieden wird Gelegenheit geben, noch andre Beläge zu dieser Wahrheit zur Sprache zu bringen.

XXVI. Die weiter oben für die Armee auf dem Kriegsfuße angenommene runde Zahl von 600000 Mann dürfte die vier Waffen in folgender Art enthalten müssen:

Stehendes Heer mit Landwehr ersten Aufgebotes *)

300000 Mann Infanterie für den Feldkrieg,
 60000 Mann für die Stämme der Festungs-Infanterie,
 40000 Mann Kavallerie,
 40000 Mann Feld- und Festungs-Artillerie,
 10000 Mann Genietruppen für den Feld- und Festungsdienst.

Landwehr zweiten Aufgebotes *)

120000 Mann Infanterie als Gros der Festungsbefestigungstruppen,
 15000 Mann Kavallerie,
 15000 Mann Festungs-Artillerie,
 4000 Mann Genietruppen für die Festungen.

XXVII. Diese Angaben bedürfen des Beweises ihrer Angemessenheit durch Anführung der Hauptgründe, aus denen sie hervorgingen.

XXVIII. Die Kavallerie des stehenden Heeres mit der Landwehr ersten Aufgebotes beträgt etwa $\frac{1}{4}$ der Feld-Infanterie. Die größere Selbstständigkeit, welche der Infanterie durch ihre vervollkommnete Schießwaffe gegeben ist, die Zunahme von Hindernissen des Bodens, welche sich den Bewegungen berittener Truppen, besonders in größerer Menge entgegensetzen und die Deckungen für die Truppen zu Fuß begünstigen,

*) In runden Zahlen, welche natürlich bei der wirklichen Organisation der Truppen keine so runden Zahlen bleiben.

endlich die auf größeren Entfernungen bis 2500 Schritt um ein fast Unglaubliches vermehrte Trefffähigkeit der gezogenen Kanonen und der glatten Haubißen *) mit angemessener Ladung scheinen eine Normirung der Kavallerie von etwa $\frac{1}{7}$ der Feld-Infanterie zu gestatten.

XXIX. Die Artillerie bedarf zwar größerer Vorbereitungen für den Dienst mit bespannten Geschützen und für den Festungskrieg; ihre vermehrte Unabhängigkeit von den Stellungen und Bewegungen der andern Truppen, das vermehrte Gewicht der neueren wirksameren Geschosse, die Abnahme häufiger Bewegungen auf kleineren Entfernungen und die Vergrößerung der Strecken für seltenere Bewegungen vermehren das Bedürfniß an Mitteln schneller Bedienung und schneller Bewegung; allein andererseits vermindern die wirksameren, weiter treffenden Geschosse die bedürftige Zahl der Feldgeschütze, die Eisenbahnen führen zu geringeren Bespannungen der Munitionsparks, so daß es statthaft erscheint, bei $\frac{1}{5}$ der Feld-Infanterie für die Artillerie der organisirten Truppen stehen zu bleiben.

XXX. Die Genietruppen bedürfen gegen bisher der Vermehrung, da die neuen besser treffenden Waffen zu deckenden Vorrichtungen und zur Forträumung feindlicher derartiger Anordnungen öfter nöthigen, die bebauteren und von mehr Verbindungswegen und Eisenbahnen durchschnittenen Felder den Dienst zur Erhaltung, resp. Zerstörung der Kommunikationen ausdehnen werden, und die ganze Natur der künftigen Kriege aus Feldverschanzungen mehr Vortheile gewinnen dürfte, als dies in den Kriegen der letzten siebenzig Jahre der Fall war. Wenn die Genietruppen bis zu $\frac{1}{4}$ der Feld-Infanterie an Zahl zunehmen, so scheint dies für alle Theile ihrer Bestimmung ausreichend zu sein.

XXXI. Es erscheint nothwendig, einem Theile der zu Festungsbesatzungen bestimmten und gelangenden Infanterie auch im Frieden eine solche Organisation zu geben, daß die in die Festungen verlegten unorganisirten Mannschaften des zweiten Aufgebotes der Landwehr darin einen Kern, ein Vorbild für den Festungsdienst vorfinden, diesen Männern auch kleine Rahmen gewährt werden können, in die sie bei

*) Von der die Kavallerie gegen bisher bei Weitem mehr leiden wird, als alle andere Truppengattungen.

der Ankunft in die Festungen eingefügt werden. Es ist auch nicht möglich, binnen dreier Jahre einen Rekruten der Infanterie gleichzeitig zu einem guten Feldsoldaten und zu einem unterrichteten selbstständigen Festungsvertheidiger, dabei aber auch noch zu einem brauchbaren Gehilfen für die Artillerie und für das Ingenieurkorps auszubilden. Läßt man einige Truppen der Feld-Infanterie von Hause aus in allen Festungen zurück, wozu man doch ohne die von mir vorgeschlagene Maßregel genöthigt ist, so schwächt man die zunächst für den Krieg im freien Felde bestimmte Armee und es erfüllen diese Truppen, wegen mangelnder Ausbildung für den Festungskrieg, keineswegs den eben bezeichneten Zweck. Es führt die Belassung dieser Festungsstämme der Infanterie in dem Verbande der Feldarmee auch zu dem großen Nachtheile, eines sicheren Anhaltes für die Berechnung der nothwendigen Beträge der andern Waffen und für die Zusammenstellung aller Feldtruppen in Armee-Divisionen und Armee-Korps zu entbehren. Striche man die angesezten 60000 Mann Infanterie für die Festungsstämme, so würde man sie den 300000 Mann Infanterie für den Krieg im freien Felde zusezen müssen, oder die Armee würde zu schwach an Infanterie. Man gewönne also auch ökonomisch nichts, wohl aber vernichtete man die Möglichkeit einer wahren und nicht bloß scheinbaren Ausbildung eines kleinen Theiles der Infanterie zur Festungsvertheidigung, die heutigen Tages keineswegs so vorbereitet ist, wie man es ziemlich allgemein zu glauben scheint. Uebrigens erfordern doch die Bundesfestungen Luxemburg, Mainz und Rastatt allein ein Bedeutendes an Infanterie, dessen Vermengung mit der zu Feldarmeen disponiblen Infanterie doch gewiß nicht vortheilhaft ist. Endlich wird es bei Entwurf eines recht zweckmäßigen und umsichtigen Planes für die Gesamtausbildung der in Ansaß gebrachten Festungs-Infanterie gewiß bei Weitem leichter sein, letztere nöthigenfalls auch zur Feld-Armee brauchbar übertreten zu lassen, als umgekehrt mit 60000 aus der Gesamt-Feld-Infanterie in die Festungen geworfenen Mann Infanterie eine Festungs-Infanterie zu besizen, welche zu einer intelligenten Vertheidigung der Festungen die nöthige Vorbereitung empfangen hätte. *) Dabei verwahre ich mich ausdrücklich gegen die etwaige

*) Bei Feststellung des Bedarfs an besonderer Festungs-Infanterie ist bereits der früher oder später wahrscheinlich eintretende Fall

Vermuthung, als hätte ich eine ältere, aus Felddienstungeeigneten Subjecten bestehende Festungs-Infanterie im Auge.

XXXII. In wie fern die vorgeschlagenen Zahlen für die verschiedenen Truppengattungen den spezielleren bei ihrer Organisation und Zusammenstellung zu nehmenden Rücksichten entsprechen, wird sich später in dieser Arbeit zeigen. Auch werden dann noch eine Menge anderer Gründe vorgelegt werden, welche die Wahl dieser Zahlen veranlassen.

XXXIII. Bei der nun folgenden Organisation und Formation der taktischen Einheiten und besondern Fractionen der vier Waffengattungen sind folgende Hauptgesichtspunkte leitend gewesen:

a¹. Es soll die eigenthümliche Waffenwirkung und die Manövrierfähigkeit jeder Waffe ganz so begünstigt werden, wie es zur vollen Verwerthung der neuen Gewehre und Geschütze erforderlich ist.

b¹. Jede taktische Einheit soll einen nicht unbedeutenden Grad von Selbstständigkeit und Biegsamkeit besitzen.

c¹. Sie soll durch ihre Stärke und Formation die Bildung der möglichst kleinsten Armee-Einheit, in der alle Waffengattungen in dem numerischen Verhältniß, in welchem sie für das ganze Heer festgestellt worden, verbunden sind, erleichtern.

d¹. Auch in den nächsten Unterabtheilungen der taktischen Einheiten der Infanterie und Kavallerie soll die Dreitheilung *), welche bei allen größeren zusammengesetzten Truppentörpern von so großem

von mir erwogen, wo Berlin und Breslau durch betaschirte Forts einen fortifikatorischen Schutz werden erhalten haben. Es schien mir dabei mehr als wahrscheinlich, daß alsdann die Schleifung oder der Verfall von etwa zehn der jetzigen Festungen, deren Werth in gegenwärtiger Zeit den Nachtheil der Schwächung der Armee durch Garnisonen nicht mehr aufwiegt, erfolgen würde. Wäre dem so, so bliebe nach Berlin's und Breslau's Befestigung das Bedürfniß an besonderer Festungs-Infanterie summarisch dem jetzigen ziemlich gleich.

*) Worunter die Statthastigkeit verstanden wird, einen Truppentörper in drei gleiche Theile zu zerlegen, ohne den natürlichen, durch die Organisation bewirkten Verband dieser Theile zu lösen, wie dies beispielsweise bei einer Infanterie-Division von 9 Bataillonen, einem Regiment von 3 Bataillonen, einem Bataillon von 6 Kompagnien geschehen kann, bei einem Armee-Korps von 2 Divisionen aber nicht möglich ist.

Nutzen ist, in Anwendung kommen können. Bei den nächstfolgenden Unterabtheilungen findet die Zweitheilung statt.

XXXIV. Nach beendeter Dienstzeit im zweiten Aufgebot der Landwehr, also nach Zurücklegung des fünf und vierzigsten Lebensjahres tritt jeder noch gesunde und kräftige Mann in den Landsturm, worin er zehn Jahre, also bis nach zurückgelegtem fünf und funfzigsten Jahre verbleiben muß, aber auch noch länger darin verbleiben kann, wenn dies seinem patriotischen Eifer entspricht.

XXXV. Die Truppen für die Verwaltungs- und Sanitäts-Behörden werden in dieser Arbeit mit Stillschweigen übergangen, wozu nach dem dargelegten Zweck und Charakter dieser Schrift eine Berechtigung stattfindet.

B. Die Infanterie angehend.

a. Die 300000 Mann für die Armee im freien Felde.

XXXVI. Aus den für die Armee im freien Felde bestimmten 300000 Mann werden 288 Bataillone von 962 Combattanten und 66 Nichtcombattanten, ausschließlich der Offiziere, gebildet. Ich nehme keinen Anstand, auch jetzt noch *) folgende Prinzipien dabei als die der neuen Bewaffnung und neuen Kriegsführung entsprechendsten und günstigsten zu bezeichnen.

XXXVII. Das Bataillon erhält sechs Compagnien.

Die Gefechtsstellung (Linienstellung) ist die zweigliedrige, die beiden Flügel-Compagnien in Zugcolonnen hinter den äußeren Flügeln der zweiten und fünften Compagnie.

Die Compagnie zerfällt in zwei Züge, der Zug in zwei Halbzüge, der Halbzug in zwei Sectionen, die Section in zwei Halb-Sectionen, dann Reihenmarsch.

Das Bataillon wird durch einen Major commandirt, die Compagnie durch einen Hauptmann; sie erhält außerdem einen Premier-

*) Ausführlich ist dieses Thema von mir in einem Aufsätze in den Nr. 53 bis 56 des Jahrganges 1857 der allgemeinen Militair-Zeitung unter dem Titel „die günstigste Organisation der Infanterie-Bataillone“ behandelt.

Lieutenant, zwei Seconde-Lieutenants und keinen zu Offizier-Diensten bestimmten Portepee-Fähnrich.

Die beiden Flügel-Compagnien sind vorzugsweise zum Schützen-dienste bestimmt, aber auch alle übrigen Compagnien tüchtig dazu ausgebildet. Es kommen daher in die Flügel-Compagnien die besten Schützen, wenn sie zugleich körperlich gewandt und ausdauernd sind. Die in den Compagnien demnächst verbleibenden besten Schützen erhalten ihren Platz in dem zweiten Halbzuge des zweiten Zuges.

XXXVIII. Näher bezeichnet würde der Kriegsetat des Bataillons folgender sein, wobei ich bemerke, daß ich die in No. XXXVI. angegebenen Ziffern für die Anzahl der Bataillone und für die im Bataillon enthaltene Mannschaft keineswegs zufällig oder willkürlich in nicht runden Zahlen angenommen habe, sondern in Folge der später zu erwähnenden Zahl und Stärke der Infanterie-Divisionen, der Zahl und Stärke der mit ihnen zu Armee-Divisionen zusammentretenden übrigen Truppenarten, und in der Absicht, bei vollzähligem Bataillon dessen Unterabtheilungen bis einschließlich der halben Züge, aus einer graden Anzahl Rotten, die gleichnamigen Unterabtheilungen aber auch aus einer gleichen Anzahl Rotten bestehen zu lassen:

Com batt ant en

- 1 Major als Commandeur,
- 1 Adjutant,
- 6 Hauptleute,
- 6 Premier-Lieutenants,
- 12 Seconde-Lieutenants,
- 1 Fahnenträger, zugleich Hilfschreiber,
- 6 Portepee-Fähnriche,
- 6 Feldwebel,
- 6 Fouriere,
- 6 Capitaines d'Armes,
- 1 Bataillons-Lambour,
- 12 Lambours,
- 12 Hornisten,
- 12 Sergeanten,
- 36 Unteroffiziere,

- 72 Gefreite, in der Front auf den Flügeln der Halbzüge rottenweise stehend.
 792 Gemeine.

Nichtcombattanten (außer Glied, ohne Gewehre)

- 1 Zahlmeister,
 2 Aerzte,
 2 Schreiber,
 6 Gehilfen der Aerzte,
 1 Gewehrmachermeister,
 2 Gewehrmacher,
 18 Handwerker für die Reparaturen der Bekleidung und der Armatur,
 34 Offizierburschen und Trainsoldaten.

XXXIX. Von den vielen Gründen für diese Formation glaube ich die hervortretendsten hier anführen zu müssen:

Die Compagnien erhalten keine zu große Stärke, und das verhältnißmäßig stärkere Befehls-Personal stößt ihren Angriffen und ihrem Widerstande mehr Geist, mehr Energie, mehr Besonnenheit, mehr Ausdauer ein. Die Flügel der Bataillone sind immer gesichert. Der dritte Theil der Mannschaft steht ohne besondere Vorbereitung, ohne Zerreißen der Compagnien (wie dies bei der Verwendung des dritten Gliedes der Fall ist) stets auf den geeignetsten Plätzen, um so schnell und so leicht als möglich, auch ohne Verkürzung der Frontlinie, die Schützenlinie zu bilden, und sich wieder hinter dem Bataillon zu sammeln. Diese Schützen stehen stets unter dem Commando ihrer eigenen Offiziere; keiner Compagnie wird ihr Hauptmann dabei entzogen. Die Colonnen- und Quaree-Formation, letztere voll und hoch, sind sehr einfach. Die Angriffs-Colonne (Colonne nach der Mitte) erhält mehr Ausdehnung in die Breite, und wird dadurch einerseits mit Bajonett und mit Feuer angriffsfähiger, andererseits wird sie von dem verheerenden Feuer der gezogenen Kanonen bei Weitem weniger leiden, als die jetzige so schmale und so tiefe Angriffs-Colonne. Das Ausschwärmen und Railliren der Schützen aus den Mandöver- und Angriffs-Colonnen, so wie aus den Quarees geht sehr leicht und ohne zu Unordnung Veranlassung zu geben von statten. Die zwei-

gliedrige Stellung ist allein dazu geeignet, auf die einfachste und gefahrloseste Weise das Feuer aus den gezogenen Gewehren vom ganzen Bataillone gleichzeitig durch ein geringes Oeffnen der Rotten (etwa von einem kleinen Schritt) im Stehen, Liegen und Knien, mit eben so viel Treffern des einzelnen Mannes abzugeben*), wie bei dem Schützenfeuer. Die Dreitheilung (durch sechs Compagnien erwirkt) erleichtert die richtigen (schulgerechten) Manöver des Bataillons mit Compagnie- und Doppelcompagnie-Colonnen und die Sicherheitsmaßregeln auf dem Marsch, indem bei dem Gefecht Gros und Reserve, und auf dem Marsch in der Nähe des Feindes Avantgarde, Seitentrupp und Arrieregarde ihre angemessene Stärke und Führung mit bei Weitem geringerer Lösung der natürlichen Organisations-Verbande finden, als bei vier oder fünf Compagnien.

Der gewöhnliche so oft angeführte Nachtheil der größeren Raumeinnahme eines zweigliedrigen Bataillons in Front bei der Gefechtsstellung, und die Schwierigkeit des Commandirens desselben mit der Stimme in dieser Stellung werden durch die den Flügel-Compagnien angewiesenen Plätze ganz vermieden. Die dem zweigliedrigen Bataillon vorgeworfene Schwäche gegen das Andringen von Infanterie-Angriffs-Colonnen und gegen attackirende Cavallerie ist nur eine scheinbare. Das Feuer eines dritten Gliedes hilft dabei nur durch den Wechsel der Gewehre mit dem zweiten Gliede, und mit dem Bajonett gar nicht, wogegen die beiden Flügel-Compagnien hinter den Flügeln des Bataillons durch Flankenangriffe auf die vordringenden feindlichen Colonnen**), und durch ihr Feuer auf nicht zu bedeutende Cavallerie-Attaken (und gegen bedeutende solche Attaken wird das Bataillon ohne passive Frontdeckungen wohl Zeit genug zur Formation des Quarrees gefunden haben) ungemein nützen können.

XL. Daß es nicht vortheilhaft sein würde, in der Zahl der 288 Bataillone besondere Linien- und besondere leichte Bataillone bestehen

*) Die Pflicht der vollen Verwerthung des gezogenen Gewehres nöthigt zu der Ansicht, daß das Infanterie-Exercir-Reglement wohl thun wird, zwischen dem Salven- und Schützenfeuer recht bald ein drittes Feuer, nämlich das Linienfeuer bei gelockter Stellung aufzunehmen.

**) Wie die Engländer im letzten spanischen Befreiungskriege gegen die Franzosen.

zu lassen, betrachte ich als etwas Entschiedenes *), und enthalte mich deshalb auch um so mehr der Anführung der wesentlichsten Gründe für das Bestehen von nur einer Gattung Infanterie, als ein Fortbestehen der Füsilier-Bataillone im preussischen Heere weder die gleiche Bewaffnung, noch die gleiche Ausrüstung der Infanterie föhrt, und auf die später vorzutragenden Maaßregeln der Organisation der übrigen Truppenarten, so wie der Verbindung aller Waffen zu größeren Bestandtheilen der Armee auf dem Kriegesfuße keinen Einfluß ausübt.

XLI. Anders verhält es sich mit der Beantwortung der Frage, ob auch jetzt noch, unter Voraussetzung des Bestehens der von mir vorgeschlagenen Formation aller Infanterie-Bataillone, das Fortbestehen besonderer Jäger-Bataillone von Nutzen ist, welche im Bejahungsfalle natürlicherweise in der Zahl der 288 Infanterie-Bataillone inbegriffen sein würden.

XLII. Nach meiner unvorgreiflichen Meinung hängt die allgemeine Erledigung dieser Frage von der Beantwortung folgender drei andern Fragen ab:

a¹. Ist die Intelligenz der Bewohner des Staates, um dessen Armee es sich handelt, und die Methode der Ausbildung der waffenfähigen jungen Männer zum Kriegsdienste so weit vorgeschritten, daß man der gesammten Infanterie der Armee ein und dasselbe gezogene Gewehr, welches also auch die vollkommenste für den Dienst im Kriege geeignete Visirrichtung hat, geben kann?

b¹. Wird eine gewisse Anzahl gelernter Jäger und sonstiger besonders intelligenter, zu recht guten Schützen und zu leichter Orientirung auf dem Terrain geeigneter Soldaten dem Heere im Ganzen und Großen wirksamere Dienste leisten, wenn besondere Bataillone davon gebildet werden, oder wenn man sie in alle Bataillone des Heeres vertheilt?

c¹. Darf erwartet werden, daß Bataillone, welche aus jungen Leuten von der in b¹. beschriebenen Beschaffenheit zusammengesetzt werden, für angestrengte Märsche und Strapazen geeigneter sind, als die übrigen Infanterie-Bataillone?

*) Indem jedes Infanterie-Bataillon heutigen Tages das sein soll, was man ehemals unter leichter Infanterie verstand, mithin nach früheren Begriffen alle 288 Bataillone leichte Bataillone heißen könnten.

Was die Beantwortung der ersten Frage betrifft, so glaube ich sie in Bezug auf Preußen bejahen zu müssen, und sie ist gewissermaßen faktisch bejaht, denn das Zündnadelgewehr besitzt eine Trefffähigkeit, welche auch für Jäger im Felde ausreichend erscheint. Bedürfte es aber für einen Theil der Infanterie noch schärfer und noch weiter treffender Gewehre (natürlich von gleichem Kaliber, wie die Zündnadelgewehre), so dürfte es viel vortheilhafter sein, die Flügel-Compagnien der von mir vorgeschlagenen Infanterie-Bataillone ganz oder theilweise damit zu bewaffnen, als sie besondern ganzen Bataillonen zu geben.

Hinsichtlich der zweiten Frage ist zu bemerken, daß die zu Jäger-Bataillonen ausgewählten Leute, vermöge ihrer größeren Orientirungsgabe auf dem Terrain und ihrer größeren Schießfertigkeit, als Gefreite und Vorbilder in den Schützenketten und als Führer kleiner Patrouillen im Sicherheitsdienste bei den Infanterie-Bataillonen dem Heere im Ganzen und Großen mehr Vortheile verschaffen dürften, als wenn sie, größtentheils als Gemeine, in abgesonderten Bataillonen nur für ihre Person, ohne Gelegenheit auf den Geist vieler ihrer Kameraden einzuwirken, außergewöhnliche Dienste leisten. Verstärkt wird diese Ansicht noch durch den Umstand, daß ein Jäger-Bataillon nicht wie jedes andere Bataillon verwendet werden kann oder darf, mithin insofern dem Heere weniger nützlich ist, als ein anderes Infanterie-Bataillon.

Die dritte Frage dürfte in dem Falle sicher mit „nein“ beantwortet werden, wenn zu solchen Gewaltmärschen u. die Flügel-Compagnien der vorgeschlagenen Bataillone benutzt werden.

Piernach glaube ich meinen bereits seit längerer Zeit gehegten Glauben *) festhalten zu dürfen, daß das preußische Heer besondre Jäger-Bataillone, so vorzüglich solche auch absolut genommen an sich sind, zu Gunsten einer größeren Verwerthung ihrer Bestandtheile für das ganze Heer, nothwendigerweise nicht zu besitzen braucht. Selbstredend gilt dies nur unter der Annahme, daß das Heer aus so organisirten Infanterie-Bataillonen, mit so ausgewählten Mannschaften in den Flügel-Compagnien bestände, als ich vorzuschlagen mir erlaubt habe. Entgegengesetzten Falles würde ich nicht allein das Fortbestehen der Jäger-Bataillone, sondern aus einem sogleich folgenden Grunde recht lebhaft wünschen, daß sie $\frac{1}{3}$ der gesammten Feld-Infanterie betrügen.

*) In den Nummern 33 bis 38 des Jahrganges 1858 der allgemeinen Militair-Zeitung unter der Ueberschrift: „Es bedarf nur einer Gattung von Infanterie-Bataillonen“, ward dieser Glaube niedergelegt.

(Fortsetzung folgt.)

I n h a l t.

	Seite
VI. Fortsetzung der Bemühungen um die Untersuchung des Schießpulvers auf sein specifisches Gewicht . . .	95
VII. Untersuchungen über die Abhängigkeit des specifischen Gewichts des Pulverkuchens von derjenigen Größe des Preßdrucks, unter welchem jener entstanden ist . .	128
VIII. Ein neues Geschöß und eine neue Feuerwaffe . . .	139
IX. Gedanken über Heeres-Organisation, namentlich im Hinblick auf die für das preussische Heer am geeignetsten erscheinende, mit vorzugsweiser Beachtung dessen Artillerie	167

X.

Gedanken über Heeres-Organisation, namentlich im Hinblick auf die für das preussische Heer am geeignetsten erscheinende, mit vorzugsweiser Beachtung dessen Artillerie.

Vom General-Major a. D. du Bignon.

(Fortsetzung.)

XLIII. **E**s dürfte den seit dem Anfange dieses Jahrhunderts durch die Erfahrung bewährten Regeln der Kriegskunst am meisten entsprechen, neun Infanterie-Bataillone in eine Infanterie-Division zusammenzustellen, und diese in drei Brigaden, zu drei Bataillonen eine jede, zerfallen zu lassen.

XLIV. Die Hauptgründe für diese Ansicht sind:

a¹. Eine solche Infanterie-Division, in Verbindung mit einer angemessenen Truppenzahl der andern Waffengattungen, führt zu einer Armee-Division von einer erfahrungsmäßig sehr geeigneten Stärke.

b¹. Diese Armee-Division ist, wie in C. dieses Abschnittes näher nachgewiesen werden wird, durch Kavallerie, Artillerie und Genietruppen verstärkt, zugleich geeignet, die Armee-Einheit, also eine ungemein kleine Armee-Einheit*) abzugeben, und ohne irgend bedeutende oder bedenkliche Theilung der taktischen Einheiten der Artillerie und der Genietruppen, isolirt wie eine kleine Armee zu operiren, indem sie die vier

*) Der Aufsatz, betitelt „Die isolirte Armee-Division als wirkliche Armee-Einheit“, sprach sie in den Nummern 101—104. des Jahrgangs 1856 der allgemeinen Militair-Zeitung bereits über die Vortheile der Formation dieses Truppenkörpers aus.

Waffenarten fast genau in dem numerischen Verhältniß enthält, wie es für die ganze Feldarmee für nützlich erkannt ist.

c¹. Ebenso ist diese isolirte Armee-Division oder Armee-Einheit un-
gemein geeignet, durch Vielfältigung Armeekorps von allen bedürf-
tigen Stärken und in einer Weise zu bilden, daß die Kavallerie- und
Artillerie-Reserven mit Leichtigkeit in der angemessenen Stärke und Zu-
sammensetzung daraus hervorgehen.

d¹. Die so nützliche Dreitheilung besteht in der vorgeschlagenen In-
fanterie-Division bis hinab zur Compagnie.

XLV. Es sind drei Bataillone der Division „Brigade“ und nicht
„Regiment“ genannt, weil sie nur allein in einem taktischen, und nicht
in einem ökonomischen Verbande gedacht werden. Ein jedes Bataillon
hat seine Oekonomie für sich allein. Im Uebrigen ist dieser Name ziem-
lich gleichgiltig.

XLVI. Die Infanterie-Division wird durch einen Generalmajor,
die Brigade durch einen Obersten kommandirt. Es entspringen daraus
auch ökonomische Vortheile.

XLVII. Bleiben besondere Jäger-Bataillone bestehen, und beträgt
deren Zahl $\frac{1}{2}$ der gesammten Infanterie, so erscheint es nützlich, die erste
Brigade einer jeden Infanterie-Division aus 2 Infanterie- und 1 Jäger-
Bataillone bestehen zu lassen. Sind es aber deren nur wenige, z. B.
9, so würde die Feldarmee eine Infanterie-Division weniger erhalten und
dürften die Jäger-Bataillone erst den Armeekorps nach Verhältniß deren
Stärke zugetheilt werden. Es kämen dann etwa $\frac{1}{3}$ Bataillon oder 2 Com-
pagnien auf eine Armee-Division.

XLVIII. In weiterem Verfolge dieser Arbeit wird angenommen
werden, daß die 288 Infanterie-Bataillone auf dem Kriegsfuße 32 In-
fanterie-Divisionen von 9 Bataillonen bilden.

h. Die 60,000 Mann für die Stämme der Festungs-Infanterie, und die 120,000 Mann
Festungs-Infanterie aus dem zweiten Aufgebote der Landwehr.

XLIX. In den Nummern 31 und 32 wurden bereits die Haupt-
gründe kurz angeführt, aus denen es nützlich erscheint, wenn bei aus-
brechendem Kriege ein Theil der bedürftigen Infanterie-Besatzungen der
Festungen durch die Completirung von stehenden Rahmen mittelst Land-
wehrleuten des ersten Aufgebotes auf die Kriegsstärke gebracht wird, und

nöthigenfalls dazu dient, daß die Ansehung der Landwehrmänner zweiten Aufgebotes an sie erfolgen kann.

L. Zu diesem Behuf dürfte es angemessen sein, aus den zu diesem Zweck in Ansatz gebrachten 60000 Mann 58 Bataillone in derselben Art zu formiren, wie dies für die Feld-Bataillone vorgeschlagen wurde, mit der Ausnahme, daß aus der Zahl der Nichtkombattanten die wenigen Trainsoldaten fortfallen. Auch bei diesen Truppen würden drei Bataillone einen Obersten als Brigade-Commandeur, und neun Bataillone einen Generalmajor als Inspecteur erhalten, die überschießenden vier Bataillone aber den sechs Inspectionen einzeln zuzutheilen sein. Die bezeichneten Generale und Obersten werden als Commandeure der Infanterie in den großen und mittleren Festungen, oder gleichzeitig als Commandanten dieser Festungen von sehr großem Nutzen sein.

Zieht man etwa 25 Bataillone für die Bundesfestungen Luxemburg, Mainz und Rastatt ab, so verbleiben 33 Bataillone für die inländischen Festungen *).

LI. Selbst in dem Falle, wo Preußen gleichzeitig von Osten und Westen angegriffen würde, dürfte es nicht erforderlich werden, alle Festungen des Landes sofort mit einer vollen Infanterie-Besatzung gegen förmliche Angriffe zu versehen. Theils genügt es, den von den ursprünglichen Kriegsschauplätzen entfernt gelegenen Festungen anfänglich schwächere Garnisonen zuzutheilen, theils kann zeitweise auf die sogleich neu zu formirenden Ersatzbataillone mitgerechnet werden, theils endlich wird, im Fall die Feldarmee in das Innere des Landes zurücksweichen zu müssen das Unglück hat, ein Theil der Infanterie derselben in einigen Festungen eine Zufluchtsstätte zu suchen gezwungen sein. Nach diesen Eventualitäten dürfte dann auch die Vertheilung der vorerwähnten 33 Bataillone stattfinden, und zwar dergestalt, daß die kleinsten den Kriegsschauplätzen nahe liegenden Festungen etwa $\frac{1}{2}$ Bataillon, die mittleren den Kriegsschauplätzen nahe gelegenen ein Bataillon, und die großen in

*) Diese Zahlen beruhen auf ganz oberflächlichen Schätzungen, denn theils sind mir die wahren Zahlen unbekannt, theils eignen sie sich nicht zu einer Besprechung in Druckschriften, theils endlich können sie erst bei ausbrechendem Kriege selbst aus der Lage der Verhältnisse bestimmt werden. Es ist mir daher nur um Darlegung von Principien und Methoden für die berührten Zwecke zu thun.

der Nähe der Kriegsschauplätze liegenden drei bis vier Bataillone davon erhielten. Der Rest verbliebe für die von den Kriegsschauplätzen entfernt liegenden Plätze.

LII. Bei weitem günstiger würde sich die Vertheilung der 33 Bataillone ausführen lassen, wenn der Krieg nur den Osten oder den Westen des Landes bedrohetete. Die dem Kriegstheater zunächst liegenden Festungen könnten dann von den Festungsbataillonen bis doppelt so viele erhalten, als in dem ersteren Falle. Theilweise stattfindende Mobilmachungen der Feldarmee würde noch günstigere derartige Maaßregeln gestatten.

LIII. Selbst wenn die ganze Feldarmee mit den Stämmen der Festungs-Infanterie auf den Kriegsfuß gesetzt wird, folgt noch nicht, daß auch die gesammte Festungs-Infanterie des zweiten Aufgebotes der Landwehr mobilisirt und in die Festungen vertheilt werde. Es hängt vielmehr ganz von der Natur des Krieges, von der Lage und Ausdehnung des Kriegsschauplatzes und von dem Bestande der etwaigen Bundesgenossen ab, wie viel von diesen Truppen zum Dienst gezogen, und nach welchen Festungen sie gesendet werden. In der Regel dürften jedoch sämtliche Festungen des Landes armirt, und wenigstens die Hälfte derselben bei dem Ausbruch des Krieges mit Ergänzung der vollen Besatzung aus der Infanterie des zweiten Aufgebotes der Landwehr vertheidigungsfähiger gemacht werden, wenn nicht Dispositionen getroffen sein sollten, eine Vervollständigung der incompletten Besatzungen in einigen Festungen aus der zurückgehenden Feldarmee zu bewirken.

LIV. Die vorstehenden Verhältnisse, die damit in Verbindung stehende Verschiedenartigkeit in der Verwendung des zweiten Aufgebotes der Landwehr und die Absicht, die Infanterie desselben den Bataillonen der stehenden und mobilisirten Festungs-Infanterie anzuschließen oder in dieselben einzufügen, machen es rathsam, die 120000 Mann Infanterie des zweiten Aufgebotes der Landwehr nicht in Bataillone, sondern nur in Compagnien von der Stärke der Compagnien der Feld-Infanterie zu organisiren, und bei dem Ausmarsch drei, vier bis acht Compagnien unter den Befehl eines Stabsofficiers zu stellen. Es würden demnach 710 Compagnien von folgender Stärke disponibel werden:

Combattanten.

- 1 Hauptmann,
- 1 Premier-Lieutenant,

- 2 Seconde-Lieutenants,
- 1 Feldwebel,
- 1 Fourier,
- 1 Capitained'armes,
- 2 Tambours,
- 2 Hornisten,
- 2 Sergeanten,
- 6 Unterofficiere,
- 12 Gefreite,
- 133 Gemeine.

Nichtcombattanten.

- 1 Arzt,
- 1 ärztlicher Gehilfe,
- 3 Handwerker für die Reparatur der Bekleidung und Ar-
matur,
- 4 Officierburschen.

In Summa 160 Combattanten und 9 Nichtcombattanten.

Es ist selbstredend, daß im Fall der Noth auch alle übrigen, für den Festungsdienst noch geeigneten Mannschaften der Landwehr zweiten Aufgebotes zum Dienste herangezogen werden.

LV. Sobald diese Truppen in den Festungen angelangt sind, dürfte es am einfachsten und angemessensten sein, je vier Compagnien derselben (oder in Nothfall eine größere Anzahl) an zwei Compagnien der stehenden Festungs-Infanterie zu überweisen, das Ganze zu einem Bataillon zu verbinden, und dem etwaigen Mangel an Officieren, Unterofficieren und Gefreiten der ersteren durch letztere weniger fühlbar zu machen.

LVI. Die Ausbildung der Mannschaften der stehenden Festungs-Infanterie gleicht zunächst im Wesentlichen der der Feld-Infanterie mit dem Unterschiede, daß der Schützendienst und Felddienst bei weitem weniger geübt wird. Dafür aber werden das Schießen mit Wallbüchsen, das Exerciren mit Festungsgeschützen, der Infanteriedienst auf den Wällen, in den Casematten und bei Ausfällen, und die Beihilfe bei den Festungsdienstübungen der Artillerie und der Genietruppen zu Gegenständen der Uebung gemacht, ohne dabei auf schöne Formen zu achten.

LVII. Zur Vermeidung der Uebelstände, namentlich im Geiste und in der freudigen Stimmung der Festungs-Infanterie, welche selbst aus

der angeführten geringen Verschiedenheit dieser letzteren von der Feld-Infanterie hervorgehen könnten, dient ein zweckmäßiges System des Wechsels zwischen den Bataillonen beider Fractionen und zwischen einzelnen Officieren, dessen Grundlage im III. Abschnitt, der die Organisation des Heeres im Frieden zu behandeln bestimmt ist, vorgelegt werden sollen. Die jetzigen Reserve-Infanterie-Regimenter und sonstigen für die Bundesfestungen bestimmten Bataillone befinden sich bereits in einem ähnlichen Verhältniß, wie die von mir vorgeschlagenen Stämme der Festungs-Infanterie. Meine Vorschläge sind nur eine weitere Entwicklung des bereits Bestehenden *).

C. Die Kavallerie angehend.

a. Die 40000 Mann der stehenden, durch das erste Aufgebot der Landwehr vervollständigten Kavallerie.

LVIII. Bei der Organisation der Kavallerie dürfte in der heutigen Zeit von folgenden Hauptgesichtspunkten und Hauptprincipien auszugehen sein, denen ich einiges Besondere auf den vorangegangenen Vortrag speciell sich Beziehende hinzufügen werde.

LIX. Der für die Bewegungen großer Kavalleriemassen durch den Anbau und die Cultur der Länder von Jahr zu Jahr ungünstiger werdende Boden, die so gewaltige Zunahme der Wirksamkeit der großen und kleinen Feuerwaffen auf größeren Entfernungen, die aus diesen Verhältnissen und aus der zunehmenden Intelligenz der Völker entstandene (oder doch wenigstens zulässige) größere Selbstständigkeit und freiere einsichtsvollere Terrain-Benutzung seitens der Infanterie, das ausgebreitetere Schützengefecht mit den zahlreichsten und intensiv-kräftigsten Schützenketten, die gewachsene Manöverfreiheit der Batterien, das durch die Natur der künftigen Stellungen der Batterien auf dem Terrain abgenommene Bedürfniß, die Geschütze durch genirende Maaßregeln seitens der andern Truppen decken zu lassen, das Bedürfniß der Kavallerie sich durch Benützung des Terrains gegen das feindliche Feuer mehr als bisher zu

*) Die Maaßregeln des Abgangs bei den im Felde stehenden Infanterie-Bataillonen werden, in Gemeinschaft mit den Maaßregeln dieser Art bei den übrigen drei Waffengattungen, in einem spätern Abschnitt Erwähnung finden.

schützen und ihre Bewegungen in der feindlichen Feuersphäre ohne zeitloste Vorbereitung und Rücksichtnahmen recht schnell auszuführen — alle diese Umstände und noch viele geringere andere

a¹. vermindern den von größeren Kavalleriemassen zu erwartenden Nutzen und vermehren die Gelegenheiten zu schnellen Attacken mit kleinen Trupps bis zu einem Regimente.

b¹. Sie führen zur Vermehrung der leichten und zur Verminderung der schweren Kavallerie.

c¹. Auf Märschen der Kavallerie ohne Verbindung mit Infanterie wächst das Bedürfnis an gezogenen Karabinern zum eigenen Schutze.

d¹. Dem Gebrauch der Lanze stellen sich mehr Schwierigkeiten entgegen, als bisher, denn außer den in den obigen Umständen liegenden ist auch die nicht ohne Bedeutung, daß die gleichzeitige Bewaffnung des Kavalleristen mit Lanze und mit Karabiner sein Gewicht vermehrt, zu Unbehilflichkeiten mancherlei Art, die die Schnelligkeit des Reiters im Einzelgefecht beeinträchtigen, führt, und daß daher bei der größeren Dringlichkeit des Bestzes des Karabiners von der Lanze mehr Abstand zu nehmen sein dürfte.

LX. Es ist ferner, in Uebereinstimmung mit den für die oben erfolgte Wahl der Stärke der Infanterie-Divisionen und für die Dreitheilung angeführten Gründen nöthig,

e¹. den Kavallerie-Regimentern eine solche Stärke zu geben, daß der Armee-Division ein volles Regiment einverleibt werden kann, der isolirten Armee-Division (der Armee-Einheit) aber zwei volle Regimenter überwiesen werden können, und

f¹. daß die Regimenter sechs Escadrons erhalten,

g¹. die größeren Kavallerie-Körper aber so viel als möglich der Dreitheilung unterworfen werden können.

LXI. Den vorstehenden Bedingungen dürfte folgende Organisation der Kavallerie am meisten entsprechen:

Die gesammte Kavallerie besteht aus 56 Regimentern, und zwar aus 32 leichten Regimentern *) (jetzigen Husaren und Dragonern) 8 Ulanen- und 16 Cuirassier-Regimentern.

*) Die Ulanen werden hier nicht zu der leichten Kavallerie gezählt. Der geeignetste Name für die leichte Kavallerie dürfte nach ihrer jetzigen Bestimmung und Bewaffnung „Jäger zu Pferde“ sein.

Ein jedes Regiment zählt 626 Combattanten ausschließlich der Officiere und 96 Nichtcombattanten, welche sich in folgender Art specificiren lassen:

Combattanten.

- 1 Oberst,
- 1 Major,
- 1 Adjutant,
- 6 Rittmeister,
- 6 Premier-Lieutenants,
- 12 Seconde-Lieutenants,
- 6 Portepeschführer zu Officierdiensten,
- 1 Standartenträger,
- 6 Wachtmeister,
- 6 Quartiermeister,
- 6 Fouriere,
- 12 Sergeanten,
- 36 Unterofficiere,
- 72 Gefreite in den Gliedern, auf den Flügeln der Unterabtheilungen in Rotten,
- 468 Gemeine,
- 1 Stadstrompeter,
- 12 Trompeter,
- Nichtcombattanten, außer Glied.
- 1 Zahlmeister,
- 2 Aerzte,
- 2 Thierärzte,
- 12 Beschlagschmiede,
- 2 Schreiber,
- 6 Arztgehilfen,
- 24 Handwerker für die Reparatur der Waffen, der Armatur, der Bekleidung und der Pferdebekleidung,
- 47 Officierburschen und Trainsoldaten.

LXII. Das Regiment zerfällt in sechs Escadrons, die Escadron in 2 Züge, der Zug in 2 Halbzüge*). Abtheilungen zu 3 Rotten u.

*) Diesem mit der Abtheilung der Escadron in vier Züge im Wesen

LXIII. Ein Haupteinwurf gegen die Formation des 626 (wirklich in Reihe und Glied stehende) Combattanten starken Kavallerie-Regimentes in sechs Escadrons, sowie gegen die Formation des 962 wirkliche Combattanten enthaltenden Infanterie-Bataillons in sechs Compagnien dürfte darin bestehen, daß es zu schwer und zu kostspielig sein würde, das dadurch nöthig werdende zahlreichere Officiercorps zu erhalten und zu besolden. Darauf erlaube ich mir zunächst die Bemerkung, daß, wenn dem in der That so wäre, es dennoch für die kriegerische Wirksamkeit der ganzen Armee vortheilhafter erscheint, die vorge-schlagene Organisation beizubehalten und die Dienste der fehlenden Officiere durch stellvertretende tüchtige Unterofficiere versehen zu lassen, als bei der Formation des Bataillons von einer solchen Stärke in vier Compagnien und des Kavallerie-Regimentes in vier Escadrons zu verbleiben. Findet diese Maasregel keine Billigung, so glaube ich zweitens, daß es für die summarische Wirksamkeit einer Armee besser ist, ein bestimmtes Geldquantum durch Verminderung der Zahl der Bataillone und der Kavallerie-Regimenter zu ersparen, als durch Verminderung der Officiere, wie sie in dieser Arbeit im Verhältniß zur Zahl der Unterofficiere und Gemeinen angenommen ward. Denn es ist ein wichtiger, mit der rationellen Erwägung übereinstimmender Erfahrungssatz, daß ein in den üblichen Grenzen bleibendes sehr zahlreiches Officiercorps die summarischen Kriegsleistungen eines Bataillons oder Kavallerie-Regimentes von bestimmter Stärke mehr steigert, als wenn man für die Kosten, welche ein Theil dieser Officiere verursacht, eine entsprechende Anzahl Gemeiner zu dieser Stärke noch hinzufügte, und diesen Theil der Officiere fortließe. Ja selbst bei zwei gleich zahlreichen taktischen Einheiten der genannten Gattungen an Officieren, an Unterofficieren und an Gemeinen wird die in sechs Unterabtheilungen zerfallende Einheit wirksamere Operationen und kräftigere Waffenstöße auszuführen vermögen, als die in vier Unterabtheilungen zerfallende. Endlich darf nicht übersehen werden, daß in einem Heere, welches zahlreichere, kleinere Com-

übereinstimmende Eintheilung, und auch noch die, den Halbzug in zwei Sectionen zerfallen zu lassen, um eine mit dem Dienst zu Fuß übereinstimmende und dem Gedächtniß günstige Bezeichnung zu erhalten, gestatte ich mir einer weiteren Prüfung anheimzugeben.

pagnien und Escadrons, und mehr Hauptleute im Verhältniß zu den Lieutenants hat, als ein andres, das Avancement zum Hauptmann auch schneller von statten geht, und die jüngeren Officiere dieser Charge auch weniger gut besoldet zu sein brauchen.

LXIV. Die 32 leichten Kavallerie-Regimenter sind zur Verbindung mit den 32 Infanterie-Divisionen als Divisions-Kavallerie bestimmt. Aus den 8 Ulanen- und 16 Cuirassier-Regimentern dürften Reserve-Kavallerie-Brigaden zu 3 Regimentern, und Kavallerie-Divisionen aus 2 oder ausnahmsweise 3 solchen Brigaden nach Umständen zu bilden sein. Die Brigade wäre dann aus einem Ulanen- und zwei Cuirassier-Regimentern zusammenzusetzen. Eine Formation größerer Kavalleriekorps erscheint in heutiger Zeit unvortheilhaft.

LXV. Die Oberaufsicht über die Divisions-Kavallerie mehrerer zu einem Armeekorps vereinigten Armeedivisionen führt ein Generalmajor bei dem Stabe des Armeekorps. In der Reserve-Kavallerie ist der Befehl über eine Brigade einem Generalmajor, und der über eine Kavallerie-Division einem General-Lieutenant anvertraut.

LXVI. Die isolirte Armeedivision (die Armeeeinheit) erhält, außer dem vorbezeichneten leichten Kavallerie-Regiment, ein Ulanen- oder Cuirassier-Regiment, wodurch ihre Kavallerie auf das numerische Verhältniß, wie es für die ganze Feld-Armee bezeichnet ward, gebracht ist.

LXVII. Die leichte Kavallerie und die Ulanen sind mit sehr wenig gekrümmten, oben nach beiden Seiten zugeschliffenen Säbeln, mit einem Karabiner und einer Pistole bewaffnet. Die Ulanen erhalten außerdem die Lanze. Die Cuirassiere führen lange, oben nach beiden Seiten zugeschliffene Degen und eine Pistole. Die Construction der Karabiner ist eine solche, daß derselbe von hinten geladen werden kann und auf 200 Schritt seinem Spitzgeschos die Durchschlagkraft und Trefffähigkeit giebt, welche das gezogene Infanterie-Gewehr auf etwa 300 Schritt besitzt.

b. Die 15000 Mann Kavalleristen des zweiten Aufgebotes der Landwehr.

LXVIII. Aus den im zweiten Aufgebote der Landwehr befindlichen Kavalleristen werden die kriegsbrauchbarsten zur Kavallerie der Festungen verwendet. Die Formation von Escadrons, wie die stehende mobilisirte Kavallerie sie besitzt, erscheint um so mehr angemessen, als das Bedürfniß der mittleren Festungen durch eine volle Escadron, das der kleine-

ren durch eine halbe Escadron oder einen Halbzug, das der größeren durch mehre ganze Escadrons befriedigt sein dürfte. Die für den Festungsdienst unnöthigen Nichtcombattanten bleiben fort. Ein Stabsofficier würde nur da anzustellen sein, wo zwei oder mehr Escadrons in eine Festung kommen.

LXIX. Die Bewaffnung und Ausrüstung ist die der leichten Kavallerie.

LXX. Bei theilweiser Mobilmachung würden die Kavalleristen des zweiten Aufgebotes der Landwehr nicht zum Dienst herangezogen.

D. Die Artillerie angehend.

a. Die 40000 Mann der stehenden, durch die Landwehr ersten Aufgebotes ergänzten Artillerie.

a¹. Die Feld-Artillerie.

LXXI. Die 6pfdge gezogene Kanone und die 7pfdge Haubige bilden die Basis der gesammten Feld-Artillerie*).

Sieht man der gezogenen 6pfdgen Kanone ein cylindro-ogivales Hohlgeschöß von dem Gewichte von etwa 12 Pfd., so genügt der hohle Raum desselben zur Aufnahme einer Anzahl kleiner Kugeln, welche einen recht wirksamen Schrapnellschuß abzugeben vermögen, und auch als bloßes Sprenggeschöß wird es Bedeutendes leisten. Ein kleineres Kaliber verspricht solche Wirksamkeit nicht, ein größeres würde an sich zu schwer ausfallen und die Zahl der Fahrzeuge zum Transport seiner Munition zu sehr vermehren. Daß man neben einer solchen gezogenen Kanone noch glatte Kanonen von unendlich geringerer Trefffähigkeit beibehalten sollte, erscheint mir nicht gerathen; dagegen dürfte die 7pfdge zum hohen Bogenwurf, zum Kollwurf und zu einem sehr wirksamen Granatkartätschwurf geeignete Haubige noch weniger als bisher der Feld-Artillerie fehlen dürfen.

*) Ueber diese Basis sprach ich mich des Weiteren in einem Aufsatze, betitelt „Der Einfluß der gezogenen Geschößröhre auf die Kaliber der Feldkanonen und auf die Wahl kurzer oder langer Haubigen“ im 2ten Hefte des 42sten Bandes 1857 des Archivs für die Officiere des Königl. preuß. Artillerie- und Ingenieur-Corps, und ferner in einem zweiten Aufsatze, betitelt „Ueber die Basis der Feld-Artillerie-Systeme nach Einführung der gezogenen Geschößröhre“, in den Nummern 75 bis 78 des Jahrganges 1858 der Allgemeinen Militär-Zeitung aus.

LXII. Ungeachtet der geringen Erfahrungen, welche man bis jetzt mit gezogenen Feldgeschützen gewonnen und publicirt hat, glaube ich dennoch, mich ohne Wagniß für ein stählernes, oder in Ermangelung des Stahles, für ein gußeisernes Rohr von 850 Pfd. Gewicht, von hinten zu laden, für ein cylindro-ogivales, im fertigen Zustande etwa 12 Pfd. schweres Hohlgeschloß und ein mit Füllung eben so schweres Kartätschhohlgeschloß, mit $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{8}$ geschloßschwerer Ladung erklären zu dürfen. Alle Geschosse haben einen und denselben tempirbaren Zünder, ähnlich dem aller Granaten, und werden außerdem eine Anzahl Percussionszünder mitgeführt, deren Hülle außerhalb der der angenommenen Brennzünder gleicht. Zu diesen letzteren erscheinen mir die nach Breithaupt'schem*) Muster gefertigten als die vortrefflichsten. Es dürfte kaum noch zweifelhaft sein, daß das Kartätschhohlgeschloß auch die Stelle des gewöhnlichen Kartätschschusses mit Vortheil vertreten kann, indem sein für jeden Punkt der Flugbahn tempirbarer Zünder in einer zu wählenden Anzahl von solchen Geschossen im Voraus auf eine Distance tempirt wird, welche 100 Schritt kürzer ist, als die, auf welcher die volle Wirkung des Geschosses eintreten soll, also beispielsweise auf 300 Schritt. Der Breithaupt'sche Zünder gestattet dies nicht nur, sondern macht auch diese im Voraus tempirten Geschosse fähig, jede beliebige andre Tempirung in der Action annehmen zu können.

Diese Vorschläge bedürfen noch der Special-Versuche zu ihrer Realisirung; aber nach allem über die Breithaupt'schen Zünder Bekannten auch nur dieser, um Alles zu erreichen, was man von den gezogenen

*) Diesen für die Erzielung eines möglichst vollkommenen Hohlgeschloßfeuers so wichtigen Zünder von Metall mit ringförmiger Saßlage und beweglichem Deckel beschrieb ich ausführlich in einem Aufsätze, betitelt „Der Breithaupt'sche Zünder für Granatkartätschen, Granaten und Bomben in seiner Bedeutung für die allgemeine Lösung der Frage des Hohlgeschloßfeuers“ im 2ten Hefte des 42ten Bandes 1857 des Archivs für die Officiere der Königl. preuß. Artillerie- und Ingenieur-Corps, und hoffe binnen Kurzem die bedeutende weitere Entwicklung dieses Zündungsmittels für den erwähnten Zweck nach den Erfahrungen des Hrn. Erfinders veröffentlichen zu können. Letzterer ist seitdem aus seiner Stellung als kurhessischer Artillerie-Hauptmann geschieden, und als Major in der österreichischen technischen Artillerie angestellt, was als ein Beweis zu dienen vermag, daß die österreichischen nach dem Princip dieses ausgezeichneten Constructors gefertigten Zünder sich auch im letzten Kriege bewährt haben müssen.

Geschützen wünschen kann. Auch sind solche Geschosse bei jeder Art von gezogenen Röhren anwendbar, und die Fertigung letzterer wird durch die erforderlichen Special-Versuche, um ein so wichtiges Ziel zu erreichen, eben so wenig verzögert, als die vorläufige Anwendung anderer Geschosse verhindert.

LXXIII. Das jetzt im Gebrauch befindliche 7pfdge Haubitzenrohr wird seinen Zweck, in Gemeinschaft mit gezogenen 6 Pfdern zu wirken, so lange erfüllen können, bis die Umstände gestatten, ihm bei neuen Güssen eine der großen und sicher erreichten Schußweite des gezogenen Rohres mehr entsprechende Schuß- und Wurfweite zu geben. Eine Ladung von 2 Pfd., die Wahl von Stahl, oder in Ermangelung desselben von Gußeisen, ein Gewicht von 850 Pfd., gleich dem des 6 Pfders, und gleiche tempirbare Zünder für Granaten und Kartätschgranaten sind die wesentlichsten wünschenswerthen Veränderungen*).

LXXIV. Hinsichtlich der Schußzahl, Lassetirung und der Progeinrichtung für beide Geschütze, so wie der Beschaffenheit der Munitionswagen, der Vorrathswagen und der Feldschmieden bedarf es zur Verständlichkeit und Beurtheilung der vorzutragenden Organisations-Maßregeln nur der Accentuirung auf folgende Angaben und Annahmen:

a². Die 6pfdge gezogene Kanone wird ähnlich wie die glatte lassetirt, der Progekasten faßt 28 Schüsse (14 Hohlgeschosse und 14 Kartätschhohlgeschosse) und sein Deckel nimmt wie jetzt drei Mann auf.

b². Die 7pfdge Haubitze erhält die Progebeladung von 25 Schüssen (10 Granaten, 9 Granatkartätschen und 6 Kartätschen), und ihre Proge nimmt wie bisher drei Mann auf.

c². Die übrigen materiellen Einrichtungen, namentlich die Gleichheit aller Progen und aller Munitionswagen mit denselben Progen, bis auf die innere Einrichtung, und die beiden Modelle von Rädern für alle Geschütze und Fahrzeuge werden so angenommen wie sie jetzt sind, denn es ist nicht meine Absicht, in diesen Blättern Betrachtungen über

*) Ausführlicher wurden diese Veränderungen bereits in einem Aufsatze, betitelt „Die Haubitzenfeuer-systeme und Ansichten über deren Zweckmäßigstes“ im 4ten und 5ten Hefte des Jahrganges 1834 der Zeitschrift für Kunst, Wissenschaft und Geschichte des Krieges von mir bezeichnet.

das beste System eines Artillerie-Materials anzustellen oder das jetzige System der preussischen Prozen, Laffeten und Wagen zu besprechen; ich halte mich im Gegentheil an dem bestehenden System und führe nur solche geringe Aenderungen in demselben an, welche zur Durchführung der vorzulegenden Organisations-Gedanken unvermeidlich, aber auch mit unbedeutenden Kosten und leicht ausführbar sind. Deshalb genügt es auch, nur noch folgende drei Punkte zur Sprache zu bringen:

d³. Der 6pfdge Munitionswagen kann 110 Schüsse, der 7pfdge 84 Schüsse aufnehmen. Die verschiedenen Schußarten sind darin in dem numerischen Verhältniß, wie die Prozen solches nachweisen.

e¹. Anstatt der 6spännigen schweren Feldschmiede ist eine möglichst leichte 4spännige zu construiren, damit die Zahl der Feldschmieden ohne bedeutende Erhöhung des Pferdebedarfs vermehrt werden kann. Der Hauptgrund dieser Maaßregel wird unter Nummer LXXVII. zur Sprache kommen.

f². Bei Anwendung von Stahl oder von Gußeisen für beide Kaliber wird es möglich werden, ein und dieselbe Laffete, bei verschiedener Stellung der Richtsohle und Richtschraube, sowohl für den 6Pferd als für die 7pfdge Haubitze zu gebrauchen.

LXXV. Mit Rücksicht darauf, daß die Wirkung des Schusses aus der gezogenen 6pfdgen Kanone vielfach wirksamer und weiter reichender ist, als der bisherige 6pfdge Schuß, daß aber auch das Gewicht der Munition und die dadurch bestimmte Munitionswagenzahl fast doppelt so groß wird, als sie für die 6pfdgen glatten Kanonen bisher war, erscheint es auch für Preußen statthaft, die Zahl der Geschütze auf 1000 Combatanten aller Waffen im freien Felde zu ermäßigen. Es dürfte diese Ermäßigung nicht bis auf zwei Geschütze auf 1000 Mann zu veranlassen sein, wie mehre europäische Großmächte im Princip ihre Feld-Artillerie berechnen, wohl aber bis auf $2\frac{1}{2}$ Geschütze auf 1000 Mann. Diese Zahl wird selbst bei Preußens ausgedehnter geographischer Lage und bei dem Bedürfniß, seine Kriege durch starke Stöße abzukürzen, genügen.

LXXVI. Nimmt man die vorstehenden fünf Nummern als eine beachtenswerthe Richtschnur an, berücksichtigt man dabei die für das ganze Heer im freien Felde angenommene Zahl von 32 Armee-Divisionen, und die sehr vortheilhafte Leichtigkeit, sie in isolirte Armee-Divisionen (Armee-Einheiten) zu verwandeln, verbleibt man bei der durch

die Erfahrung gut geheißenen Annahme von $\frac{1}{3}$ Kanonen und $\frac{1}{3}$ Haubizen, bei Batterien von 8 Geschützen, bei $\frac{1}{2}$ fahrender und $\frac{1}{4}$ reitender Artillerie, so entspricht folgende Combination den summarischen Anforderungen des Feldheeres an das Feldgeschütz am meisten:

- 896 sechs-spännige Feldgeschütze in
- 112 Batterien zu 8 Geschützen. Hierin
- 592 gezogene 6 Pfd. und
- 304 sieben-pfündige Haubizen,
- 84 fahrende Batterien und
- 28 reitende Batterien.

Die vollständigere Durchführung des Princips der fahrenden Artillerie wird durch das Fortfallen der achtpännigen 12 Pfd. und durch den Umstand, daß jedem gezogenen 6 Pfd. wegen seiner schwereren Munition mindestens ein Munitionswagen gewährt werden muß, sehr erleichtert. Es ist in dieser Arbeit um so weniger der Ort, den Beweis der Nothwendigkeit der fahrenden Artillerie im Bereiche der Schlachtfelder wiederholt zu führen, als das bestehende preussische Feld-Artillerie-System die Haupt-Elemente zu einem so organisirten Theil des Feldgeschützes in sich schließt, also keine technischen Schwierigkeiten das Bestehen und die Verwendung der fahrenden Artillerie verhindern. Es muß aber auch ein besonderer Werth darauf gelegt werden, daß durch die Einführung des gezogenen 6 Pfd. und durch die dadurch gegebene Zulässigkeit, alle achtpännigen, so wie überhaupt alle glatten Kanonen zu beseitigen, die Schnelligkeit der Bewegungen des Feldgeschützes und damit seine ganze Taktik eine Begünstigung erfahren hat, deren Benutzung bei meinen Organisationsgedanken mir nicht entgangen ist.

LXXVII. Es dürften gegen die in der vorigen Nummer enthaltenen Vorschläge, meiner unvorgreiflichen Meinung nach, wenig und keine solche Einwürfe zu erwarten sein, welche nicht sehr bald eine klare und bestimmte Entscheidung des Sachverhältnisses zuließen. Anders ist es mit der nun zu lösenden Frage, aus welchen Geschützen die 112 Batterien bestehen sollen und bestehen können, ohne daß die so eben (in 76) angeführten einzelnen Zahlen eine Aenderung erleiden, zugleich aber die taktischen und organisatorischen Bedürfnisse der verschiedenen Waffen und der aus ihnen zu formirenden größeren und kleineren Truppenkörper auf das Beste befriedigt werden. Hierüber sind sehr ver-

schiedene Ansichten möglich, und deshalb erscheint es mir nothwendig, etwas weitläufiger die Gründe darzulegen, welche mir die betreffende Lösung eingaben:

Zunächst erlaube ich mir die schon einige Male ausgesprochene Ansicht zu wiederholen, daß man wohlthut, die in Verbänden aller Waffen dem Geschütz inwohnende dreifache Hauptbestimmung auch durch drei verschiedene Benennungen zu unterscheiden*) und bei $2\frac{1}{2}$ Geschützen auf 1000 Mann aller Combattanten

für die Divisions-Artillerie etwa $\frac{1}{3}$ Geschütz,

für das Dispositions-Geschütz etwa 1 Geschütz, und

für das Reservegeschütz etwa $\frac{1}{3}$ Geschütz

zu bestimmen.

Ein zweiter Hauptgrundsatz, der bereits von dem Kaiser der Franzosen in dem Lager von Chalons in Anwendung gebracht ward und in dem letzten italienischen Kriege Bewährung gefunden haben soll, ist der,

*) Was man gewöhnlich „Reserve-Geschütz“ nennt, und mindestens die Hälfte, ja oft selbst zwei Drittel von allem Feldgeschütz ausmacht, trägt diesen Namen nicht mit Recht, es sei denn, daß man bei der Artillerie unter „Reserve“ etwas andres verstehen wolle, als bei den andern Waffengattungen. Diese Artillerie-Reserve enthält außer dem eigentlichen Reserve-Geschütz alles Geschütz, welches sowohl auf Märschen als in Gefechten und Schlachten in jedem Zeitpunkte, aber immer und unter den gewöhnlichsten Umständen erst dann in die Linie zu führen ist, wenn die Veranlassungen zur Wahl der Kaliber und zu seinen Aufstellungspunkten sich deutlicher ausgesprochen haben, als dies bei dem Aufmarsch der Truppen, bei großen Entfernungen des in seiner Formation und in seinen Absichten noch nicht erkennbaren Feindes stattfindet. Man könnte daher dieses Geschütz eine Verstärkung der Divisions-Artillerie nennen, wenn dieser Name seinen Zweck nicht zu beschränkt angäbe, und seine Aufstellungspunkte nothwendiger Weise mit denen der Divisions-Artillerie verbände. Jedenfalls ist es ein Dispositions-Quantum, gleich fähig die Schlachtlinie von Hause aus an den richtigen Stellen und in richtiger Weise zu verstärken, als auch Zwecke der eigentlichen Reserve zu erfüllen. Und da es stets die Richtigkeit der Vorstellungen des ganzen Heeres fördert, wenn man verschiedene Verhältnisse auch verschieden benennt, so halte ich den Namen „Dispositions-Artillerie“ für dieses Quantum vortheilhaft. Der Aufsatz, betitelt „Welche Art des Verbandes der Batterien in Truppencorps sich deren Wirksamkeit am meisten“, im 2ten Hefte des 41sten Bandes 1857 des Archivs für die Officiere der k. preuß. Artillerie- und Ingenieur-Corps läßt sich ausführlicher über diese Verhältnisse aus.

daß sämmtliches, einem Truppencorps überwiesene Geschütz nur dem Commandirenden dieses Corps unterworfen ist, im Uebrigen aber von seinen eigenen Führern auf ganz gleiche Weise kommandirt wird, wie es bei den andern Truppengattungen stattfindet. Also beispielsweise würde das Geschütz, welches einer Armee-Division zugetheilt wird, nur unter dem Commando des Commandeurs dieser Division, nicht aber unter dem Commando des Commandeurs der darin enthaltenen Infanterie-Division stehen, so lange die Division im Armeekorps-Verbande oder isolirt beisammen ist, und ähnlich verhielte es sich bei entsendeten kleineren, mit Artillerie verbundenen Detachements, und größeren aus mehreren Armee-Divisionen zusammengesetzten Corps, so lange diese Divisionen direct, unter den Augen und unter der speziellen Leitung ihres commandirenden Generals vereinigt sich schlagen. Es bliebe also die Divisions-Artillerie unter allen Umständen, also gleichviel, ob die Armee-Division allein oder in Verbindung mit mehreren Divisionen operirt, unter dem Befehl des Armee-Divisions-Commandeurs*), die Dispositions- und Reserve-Artillerie aber nur dann, wenn die Armee-Division auf längere Zeit isolirt, oder auf kurze Zeit (vorübergehend) getrennt von dem Armeekorps operirt. Abgesehen davon, daß ein solches Commando-Verhältniß nur dem entspricht, was seit undenklichen Zeiten hinsichtlich der Infanterie, der Kavallerie und der Genietruppen besteht, erscheint es auch als eine nothwendige Bedingung, wenn das Geschütz mit der speciellsten Kenntniß seiner Natur und im Sinne des eigensten Willens des Commandeurs des Ganzen, zu dem es gehört, geführt und überwacht werden soll. War dies schon vor der Einführung der gezogenen Kanonen eine Wahrheit, so ist sie es jetzt desto mehr, wo die großen Schußweiten dieser neuen Geschütze sie noch viel weniger als früher nöthigen, in unmittelbarer Nähe der Truppen der Infanterie oder der Ka-

*) Nach Zeitungsnachrichten soll bei den Manövern von Chalons die Unabhängigkeit der Geschütze von den andern Truppengattungen so weit getrieben worden sein, daß selbst dieses geringe Maaß von Divisions-Artillerie, und diese geringe Abhängigkeit derselben vom nicht isolirten Divisions-Commandeur fortgefallen wäre. Ich glaube diesen Nachrichten nicht. Wären sie wahr, so würde ich die berichtete Thatsache für ein neues unvortheilhaftes Extrem halten, welches nicht selten eine Division der nothwendigen Mitwirkung einiger Geschütze berauben könnte.

batterie zu setzen, mit denen sie ein gemeinsames Ziel zu erreichen bestimmt sind.

Das fahrende Geschütz kann als Divisions-Geschütz mit einem einzigen der beiden angenommenen Kaliber seine Bestimmung nicht erfüllen, zumal dann nicht, wenn die Operationen der Division in nicht ebenem, oft durchschnittenem Terrain stattfinden, oder der Boden dem Rollschuß sehr günstig ist. Es bedarf der Kanonen und der Haubitzen zugleich. Da nun nach höheren Rücksichten, wie bereits erwähnt, eine Armee-Division füglich nicht mehr als eine Batterie von acht Geschützen als Divisions-Geschütz erhalten kann, so muß diese eine gemischte Batterie sein. Aber nicht eine gewöhnliche von sechs Kanonen und zwei Haubitzen, sondern eine Batterie von vier Kanonen und vier Haubitzen auf eine Weise organisiert, daß sie in jedem Augenblick in zwei ganz selbstständige kleine Batterien von vier Geschützen zerlegt werden kann, gegen deren, lange Zeit dauernden getrennten Operationen nichts von Bedeutung sich einwenden läßt. Dieser Zustand der Unabhängigkeit der halben Batterien wird erreicht, indem ein jedes Geschütz seinen eigenen Munitions-Wagen, jede halbe Batterie aber eine leichte vierspännige Feldschmiede (s. LXXIV. f².) und einen eigenen Vorrathswagen*) erhält, auch die Organisation der Reserve-Mannschaften, Reserve-Pferde und Handwerker diesem Zweck entspricht. Dem möglichen Gedanken, dann lieber von Hause aus die Normalzahl der Geschütze in einer Batterie auf vier von gleicher Art zu reduciren, kann ich mich jedoch keineswegs anschließen, denn es würde dadurch die Kraft und Selbstständigkeit der taktischen Einheit der Artillerie zu sehr geschwächt, der Kostenaufwand bedeutend vermehrt und die Bildung und Führung von Artillerie-Massen erschwert werden.

Für die fahrenden Dispositions- und Reserve-Batterien bedarf es dagegen der gemischten Batterien nicht, und da in letzteren immer ein Uebelstand enthalten ist, der nur für wichtige Zwecke und Nothwendigkeiten freiwillig ertragen wird, wie bei den Divisions-Batterien der fah-

*) Es erscheint mir nämlich eine bedeutende Verminderung der in den beiden Vorrathswagen der Batterien verpackten Vorrathsstücke noch zulässig und in Folge dessen eine gleiche Verpackung für beide. Später wird hierauf noch ein Mal zurückgekommen werden.

renden Artillerie, so werden die fahrenden Batterien der Dispositions- und Reserve-Artillerie nur aus einer Gattung von Geschützen zusammenzusetzen sein. Denn bei ihnen wird in jedem speziellen Fall die Natur des Terrains gewöhnlich im Voraus unterscheiden lassen, ob sie ganz aus Kanonen oder ganz aus Haubitzen zu bestehen haben; es werden fast immer einschließlicly der fahrenden Divisions-Artillerie mehr als eine Batterie an derselben Stelle in Thätigkeit kommen, und, wenn ausnahmsweise Kanonen und Haubitzen in halben Batterien aus ihnen entnommen werden müssen, so macht die so eben erwähnte Organisation der halben Batterien es leicht und ohne Nachtheile von irgend Bedeutung zulässig, sie aus einer Kanonen- und aus einer Haubitzen-Batterie zu entnehmen.

Was die reitende Artillerie betrifft, so dürfte die Bildung gemischter Batterien für sie unnöthig sein, nachdem die gezogenen Kanonen ihr Gesecht aus größeren Entfernungen als bisher statthaft machen, und mit sehr wirksamen zerspringenden Hohlgeschossen und Kartätsch-Hohlgeschossen ausgerüstet sind. Denn in der Eigenschaft als Divisions-Geschütz der Kavallerie in größeren Truppentörpern dieser Waffe, und als Bestandtheil einer isolirten Armee-Division dürften ihr gezogene Kanonen allein genügen, und als Dispositions- und Reserve-Geschütz ist die Verwendung ganzer Kanonen- oder ganzer Haubitzen-Batterien zulässig, letzterer in geringer Zahl. Der gänzliche Ausschluß der Haubitzen von der Bewaffnung der reitenden Artillerie ist nämlich deshalb nicht rathsam, weil nicht selten schnelle Entsendungen reitender Geschütze auf großen Strecken aus der Dispositions- und Reserve-Artillerie nach Terrain-Ab schnitten nöthig werden, die man im Voraus nicht genau oder gar nicht kennt, oder welche den Gebrauch der Haubitzen allein oder in Verbindung mit Kanonen sehr nützlich machen. $\frac{1}{3}$ aller reitenden Batterien in Haubitzen bestehen zu lassen, dürfte daher eine empfehlenswerthe Maßregel sein.

Zu den vorstehenden wesentlichen Gründen für die Wahl gemischter oder nur aus einem Kaliber bestehender Batterien tritt nun noch die Nothwendigkeit, das festgesetzte numerische Verhältniß zwischen Kanonen und Haubitzen von 2 zu 1 schon in der Armee-Einheit einzuhalten und hierdurch die schnelle und bequeme Zusammensetzung von Armeecorps und von Armeen eben so wohl als von kleineren Truppenkörpern jeder Art zu begünstigen. Auch die angemessene und leichte Bildung von

Artillerie-Reserven für Armeecorps von zwei bis vier Armee-Divisionen, sowie für Armeen von zwei bis vier Armeecorps muß schon bei der Organisation der Batterien ihren gebührenden Einfluß ausüben.

LXXVIII. Alles Vorstehende, die gesammte künftige Taktik aller Truppengattungen und eine große Menge untergeordneter, hier nicht einmal anzudeutender Verhältnisse veranlaßten mich zu einer bedeutenden Anzahl von Combinationen, um aus ihnen zu einer zu gelangen, welche unter allen Umständen den wichtigsten an sie gemachten Forderungen entspräche, aber auch den minder wichtigen so viel als möglich Rechnung trüge, und ich glaube diese eine gesuchte in der folgenden gefunden zu haben:

Es zerfallen nämlich die 112 Batterien in nachstehende:
Fahrende Batterien.

32 gemischte Batterien von vier Kanonen und vier Haubitzen,

36 6pfdge gezogene Kanonen-Batterien,

16 7pfdge Haubitzen-Batterien.

Reitende Batterien.

22 6pfdge gezogene Kanonen-Batterien,

6 7pfdge Haubitzen-Batterien.

Die 32 gemischten fahrenden Batterien sind zur Divisions-Artillerie für die 32 Armee-Divisionen bestimmt. Die Divisions-Artillerie für Reserve-Kavallerie-Brigaden, für Reserve-Kavallerie-Divisionen und die reitenden Geschütze für die isolirte Armee-Division werden aus den reitenden Kanonen-Batterien entnommen. Alle übrigen Batterien dienen zur Formation der Dispositions- und Reserve-Artillerie der Armeecorps und der Armeen.

LXXIX. Die Formation der Batterieparcs aller Batterien ist folgende:

Für jedes Geschütz ein Munitionswagen.

Außerdem für jede halbe Batterie ein Munitionswagen, eine Feldschmiede und ein Vorrathswagen.

Für die ganze Batterie ein zweispänniger Bagagewagen*).

*) Operiren die halben Batterien ganz getrennt, so wird die Bagage der Officiere derjenigen halben Batterie, bei der der Batterie-

Hiernach besteht eine jede Batterie ohne Ausnahme aus 8 Geschützen und 15 Wagen, in Summa aus 23 Fahrzeugen, von denen 20 mit sechs Pferden, 2 mit vier Pferden und 1 mit zwei Pferden bespannt sind.

LXXX. Die erste Reihe der Munitionswagen (8), welche zu den Geschützen der fahrenden Batterien gehört, erhält weniger Munition als alle übrigen Munitionswagen der Armee, um die Tornister der Bedienungsmannschaften des Geschützes im Gefecht aufnehmen zu können und bei dem Aufsitzen von drei bis sechs Mann nicht zu schwer zu werden. Diese Munitions-Verminderung beträgt bei dem 6psdgen Wagen 30 und bei dem 7psdgen Wagen 24 Schuß, so daß ersterer mit 80 und letzterer mit 60 Schuß ausgerüstet ist.

Bei dieser Formation der Batterie ist die Erleichterung der schnellen Bewegungen der fahrenden Batterien, die möglichste Beschränkung der Zahl aller Fahrzeuge, die Gleichheit dieser Zahl in allen Batterien, ein Minimum der Schußzahl von 100 Schuß für ein Batteriegeschütz und die Beseitigung der vielen materiellen Schwierigkeiten, welche bisher mit einer längeren Entfernung der zweiten halben Batterie von der ersten verbunden waren, vorzugsweise berücksichtigt.

Daß durch die geringe Zahl der Schüsse, welche die Batterien mit sich führen, keine Verlegenheiten für das Gefecht entstehen können, wird eine Hauptaufgabe der weiter unten vorgelegten Organisation der Reserveparcs sein.

LXXXI. Bei der Berechnung der Zahl und Natur des Personals in den Batterien ist von dem Gesichtspunkte ausgegangen, daß unmittelbar am Geschütz die mindeste Anzahl von Bedienungsmannschaften, mit der das Geschütz nach Verlust des dritten Theiles der Mannschaft noch einige Zeit bedient werden kann, angestellt werden müsse. Es soll deshalb die Geschützreserve nicht am feuernden Geschütz oder an dessen Proze, sondern geschützt bei der ersten Wagenreihe und nöthigenfalls liegend sich befinden. Eine Batterie-Reserve erhält ihren Stand bei den Batterie-Reserve-Fahrzeugen. Letztere befinden sich mit allen andern zur Reserve gehörenden Mannschaften, Nichtcombattanten und

Commandeur nicht ist, im Vorrathswagen, oder sofern Requisitions-Fuhren bei der Batterie sind, auf einer solchen untergebracht.

Pferden stets außerhalb der Wirkungssphäre des feindlichen Feuers. Die Geschützreserve wird zu $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der Bedienungsmannschaft, die Batterie-Reserve zu $\frac{1}{3}$ aller Gefreiten und Gemeinen ohne Ausnahme angenommen. Die Nichtcombattanten, als Aerzte, Handwerker und Diener der Officiere werden von den Combattanten ganz geschieden.

Bei der reitenden Artillerie wird auf zwei Pferde der Bedienungsmannschaft ein Pferdehalter gerechnet; dafür fällt aber die Geschützreserve fort.

Die große Sorgfalt in der Vermeidung eines unnötigen Bloßstellens von Leuten bei der Bedienung des feuernden Geschützes und für den schleunigen Ersatz gefallener Mannschaften ist durch die außerordentliche Trefffähigkeit auch der feindlichen Geschütze gerechtfertigt.

In den fahrenden Batterien werden für den 6 Pfd. und für die 7 pfd. Haubitze 7 Mann, worunter ein Grabirter, als Bedienungsmannschaften, und für jeden Munitionswagen der ersten Linie 2 Mann angenommen, welche letztere zugleich die Geschützreserve bilden und von denen einer als Grabirter zugleich die Aufsicht über die Beladung des Wagens führt.

Der 6 Pfd. und die 7 pfd. Haubitze der reitenden Artillerie erhalten 10 Mann zu Pferde, wobei ein Grabirter, zur Bedienung. Jedem Munitionswagen der ersten Reihe wird ein niedrigst Grabirter beigegeben, welcher zugleich Aufseher über die Beladung des Wagens und Wagenführer ist.

Jedes Geschütz mit seinem Wagen steht unter der Führung, respective Aufsicht eines Geschützführers.

Die nächsthöheren Chargen über die Gemeinen erhalten dieselben Benennungen, wie bei der Infanterie und Kavallerie. Auf 7 Gemeine jeder Gattung kommt ein Gefreiter. Außer den acht Unterofficieren als Geschützführer sind zwei Unterofficiere für die Führung der Wagen bestimmt. Die Batterie erhält außerdem drei Trompeter, einen Fourier, einen Capitained'armes (Quartiermeister), einen Feldwebel (Wachtmeister), einen Portepeeführer, welcher Officiersdienste thut, 3 Seconde-Lieutenants, einen Premier-Lieutenant und einen Hauptmann. Der Premier-Lieutenant, zwei Seconde-Lieutenants und der Portepeeführer sind Zugführer; ein Officier führt die Wagen im Gefecht und hat die dis-

ciplinarische Aufsicht über die Reserve-Fahrzeuge der Batterie. Zwei der Unterofficiere sind Sergeanten, $\frac{1}{3}$ der Kanoniere bildet die 1ste Klasse, $\frac{2}{3}$ derselben bilden die 2te Klasse der Kanoniere. Die Kanoniere 1ster Klasse und die Gefreiten erhalten sehr sichtbare Abzeichen. Erstere sind, in Abwesenheit höherer Vorgesetzte, ebenfalls Vorgesetzte der Kanoniere 2ter Klasse. Die Batterie hat keine Trainsoldaten, jeder Gemeine ist Kanonier. Es wird der Nichtcombattanten Erwähnung geschehen, wenn die übrigen Bestandtheile der Batterie namhaft gemacht worden, und der Etat dieser taktischen Einheit der Artillerie zusammengestellt werden kann.

LXXXII. Der Bedarf an Pferden stellt sich auf folgende Weise heraus.

An Zugpferden für jedes Geschütz, jeden Munitionswagen und jeden Vorrathswagen sechs; für jede Feldschmiede vier und für jeden Bagagewagen zwei; $\frac{1}{10}$ aller Pferde zur Reserve. Diese große Anzahl von Vorrathspferden ist bei dem heutigen Zustande der Waffen und der Taktik dringend geboten.

An Reitpferden. Für jeden Combattanten und Nichtcombattanten der reitenden Artillerie, einschließlich der Reserven, eins. In allen Batterien für jeden Unterofficier (also auch für jede höhere Rangstufe der Unterofficiere) und jeden Trompeter eins. Besondere Reserve-Reitpferde bestehen nicht; die der reitenden Artillerie sind solche, welche von den Reserve-Bedienungs-Mannschaften geritten werden. Die Batterie-Commandeurs haben drei, die Officiere der reitenden Artillerie zwei Pferde, die der fahrenden Artillerie ein Pferd. Für einen Burschen der Batterie-Commandeurs und der Officiere der reitenden Artillerie ein Pferd.

LXXXIII. Unter Berücksichtigung alles Vorstehenden stellt sich der Personal- und der Pferde-Bestand einer fahrenden Batterie, wie folgt, heraus:

Combattanten.

- 1 Hauptmann,
- 1 Premier-Lieutenant,
- 3 Seconde-Lieutenants,
- 1 Portepeeführer,
- 1 Feldwebel,
- 1 Capitained'armes,

1	Fourier,
2	Sergeanten,
8	Unterofficiere,
22	Gefreite,
44	Kanoniere 1ster Klasse,
88	Kanoniere 2ter Klasse,
3	Trompeter;
<u>171</u>	Mann ausschließlich der Officiere.

Nichtcombattanten.

1	Arzt,
1	Thierarzt,
1	Arztgehilfe,
2	Beschlagschmiede,
1	Zeugschmidt,
1	Sattler,
1	Schneider,
1	Schuhmacher,
8	Officier- u. Burſchen;
<u>17</u>	Mann.

Pferde.

18	Reitpferde, ausschließlich der Officierpferde,
<u>140</u>	Zugpferde;
158	Pferde.

LXXXIV. Der Personal- und Pferde-Bestand einer reisenden Batterie weicht nur in folgenden Kategorien von dem einer fahrenden Batterie ab:

Bei den Combattanten sind es:

24	Gefreite,
48	Kanoniere 1ster Klasse,
98	Kanoniere 2ter Klasse;
<u>184</u>	Mann ausschließlich der Officiere.

Bei den Nichtcombattanten.

2	Sattler,
<u>10</u>	Officier- u. Burſchen;
20	Mann.

Bei den Pferden.

126 Reitpferde, ausschließlich der Officierspferde,

140 Zugpferde;

266 Pferde.

LXXXV. Die Batterien haben folgenden Munitions-Bestand *)-

Die fahrenden Batterien.

Die 6pfdge 542 Hohlgeschosse,

542 Kartätschhohlgeschosse,

1084 Schuß in Summa;

die 7pfdge 340 Granaten,

308 Kartätschgranaten,

200 Kartätschen,

848 Schuß in Summa;

die gemischte 271 6pfdge Hohlgeschosse,

271 6pfdge Kartätschhohlgeschosse,

170 7pfdge Granaten,

154 7pfdge Kartätschgranaten,

100 7pfdge Kartätschen,

966 Schuß in Summa.

Die reitenden Batterien.

Die 6pfdge 662 Hohlgeschosse,

662 Kartätschhohlgeschosse,

1324 Schuß in Summa;

die 7pfdge 420 Granaten,

372 Kartätschgranaten,

248 Kartätschen,

1040 Schuß in Summa.

LXXXVI. Des Geschützzubehörs, Ladezugs, der Vorrathsachen und kleinerer, auf die Organisation keinen Einfluß ausübender Gegenstände geschieht in dieser Arbeit keine Erwähnung.

*) Der 6pfdge voll beladene Wagen enthält
 55 Hohlgeschosse und 55 Kartätschhohlgeschosse, Summa 110;
 der 7pfdge voll beladene Wagen enthält
 34 Granaten, 30 Kart.-Granaten, 20 Kartätschen, " 84;
 der 6pfdge mit verminderter Ladung enthält
 40 Hohlgeschosse und 40 Kartätschhohlgeschosse, " 80;
 der 7pfdge mit verminderter Ladung enthält
 24 Granaten, 22 Kart.-Granaten, 14 Kartätschen, " 60.

LXXXVII. Ueber die Zusammensetzung mehrerer Batterien zu größeren taktischen Körpern und über die Ueberwachung der gesammten Theile der Artillerie dürften folgende Erwägungen maassgebend sein:

Nach dem vorangegangenen Vortrage soll die isolirte Armee-Division (die Arme-Einheit) alle Geschützgattungen in dem für das ganze Heer festgesetzten numerischen Verhältniß enthalten; sobald aber mehre solcher Einheiten zu einem Armeecorps zusammentreten und zu Armee-Divisionen werden, letztere nur eine gemischte Batterie als Divisions-Artillerie verbleiben, wogegen alle andere Batterien, welche dann nur noch fahrende und reitende 6psdige und 7psdige sind, zur Bildung der Dispositions- und Reserve-Geschütze der Armeecorps und der Armeen, so wie zur Divisions-Artillerie der einzelnen isolirten Reserve-Kavallerie-Brigaden oder Reserve-Kavallerie-Divisionen gelangen. Zu letzteren dienen nur 6psdige reitende Batterien. Da nun in den zur Dispositions- und Reserve-Artillerie disponiblen fahrenden Batterien die Zahl der zu demselben Zweck verfügbaren 6psdigen reitenden Batterien aber in einem noch größeren Verhältniß zu den 7psdigen besteht, da es zweitens den gesammten taktischen Rücksichten des Heeres entspricht, bei Verwendung einer fahrenden Artillerie-Brigade von 16 Geschützen in den so unendlich wechselnden Verhältnissen des Terrains, der eigenen und feindlichen Zwecke, und der Natur des feindlichen Widerstandes gleichzeitig über 6psdige und über 7psdige Geschütze verfügen zu können, da drittens vorausgesetzt werden muß, daß Armeecorps nicht immer aus einer gleichen Anzahl von Armee-Divisionen bestehen *), die Organisation der Artillerie aber einer jeden Anzahl derselben zuzufagen hat, da endlich viertens Reserve-Kavallerie-Divisionen nach dem Vorangegangenen nur aus zwei oder drei Kavallerie-Brigaden von drei Regimentern formirt gedacht werden können, so ergeben sich folgende Maassregeln als die zweckmäßigsten:

a². Die fahrenden Batterien der Dispositions- und Reserve-Artillerie der Armeecorps und der Armeen sind nach den Umständen aus einer 6psdigen und einer 7psdigen oder aus zwei 6psdigen und einer

*) Obgleich im IV. Abschnitt, dem Nutzen der Dreitheilung gemäß, ein Armeecorps von drei Armee-Divisionen als das günstigste, als Normal-Armeecorps bezeichnet werden wird.

7psdgen Batterie zu formiren, und jede Brigade ist unter einen Stabs-officier zu stellen.

b². Die reitenden Batterien der Reserve-Kavallerie-Divisionen sind in Brigaden von zwei oder drei 6psdgen Batterien unter einem Stabs-officier zusammenzustellen.

c². Die reitenden Batterien der Dispositions- und Reserve-Artillerie werden zunächst in Brigade-Verbände von einer 6psdgen und einer 7psdgen Batterie oder von zwei 6psdgen und einer 7psdgen Batterie unter einem Stabs-officier gebracht. Aus dem Reste der 6psdgen Batterien werden Brigaden von zwei Batterien gebildet.

d². Jede Armee-Division erhält einen Stabs-officier der Artillerie, welcher das Commando über die gemischte Divisions-Batterie, über einen später zu erwähnenden Divisions-Reservepart, und über einzelne der Division vorübergehend zugesendete Dispositions-Batterien führt.

LXXXVII. Größere durch die Organisation vorhergesehene und bedachte taktische Verbindungen der Batterien, als die Artillerie-Brigade, finden nicht statt. Die bereits erwähnten verschiedenartigen Zusammenstellungen der Armeecorps und der Armeen, die wechselnden Bedürfnisse in der Zusammensetzung und Verwendung der Brigaden und selbst einzelner Batterien, das für eine bequeme reglementarische Aufstellung größerer Artilleriemassen selbst außerhalb des feindlichen Feuers selten geeignete Terrain, die Unzulässigkeit des Zusammenhaltens von mehr Geschützen als einer Brigade bei Bewegungen zur Einnahme von Gefechtsstellungen und eine Menge anderer Gründe, deren Anführung hier wohl nicht weiter bedürftig sein wird, würden aus einer solchen größeren taktischen Verbindung nur ein Hinderniß gegen die jedesmalige Ausführung des speziell und in wechselnder Weise Bedürftigen machen *).

Es findet vielmehr ein ferneres höheres Commando über die Batterien nur nach Maßgabe der Armeecorps oder der Armeen statt, zu denen sie gehören, dergestalt, daß es über den Brigade-Commandeurs der Batterien nur noch kommandirende Artillerie-Officiere über eine

*) Hiermit ist aber noch nicht gemeint, daß einige reglementarische Formen für das Verhalten von mehr als einer Batterie-Brigade in Rendezvous-Stellungen und für ihre Action im Feuer auf derselben Stelle, sowie für ihren Vorgang oder Rückzug im Feuer mittelst Signale ganz überflüssig oder schädlich wären.

größere Geschützreserve der Armeecorps oder der Armeen, sowie über die gesammte Artillerie eines Armeecorps und einer Armee im freien Felde giebt, welche in der Schlacht nach Anweisung der kommandirenden Generale dieser großen Truppenkörper, mit einer höheren Leitung der Batterien und alles zu ihrer Action Verbundenen betraut sind.

Das Nähere über die in den letzten beiden Nummern allgemein berührten Verhältnisse kann erst nach stattgefundener Abhandlung der Artillerie-Reserveparks und im IV. Abschnitte vorgelegt werden, welcher mit der Zusammenstellung der Truppencorps aus allen Waffengattungen sich beschäftigt wird.

LXXXVIII. Die Bildung der Artillerie-Reserve-Parks*) hat durch die Beschränkung der Zahl der Feldkaliber, durch die ungemein erleichterten und vervielfachten Communicationen, durch die größere Verbreitung des Maschinenwesens, durch die damit in Verbindung stehende Vermehrung der Metallwerkstätten und Metallarbeiter, durch die kunstgerechtere, im freien Felde unzulässige Anfertigung der wesentlichsten zu der Ernstfeuerwerkerei gehörenden Munitionsstücke in wenigen stehenden Laboratorien, und durch die Zweckmäßigkeit selbst Nothwendigkeit der Mitführung von in Gewehrfabriken gefertigten größten und kleinsten Ersatzstücken für beschädigte kleine Waffen große Erleichterungen erfahren. Um so mehr aber tritt bei Aufstellung von Grundätzen für die Organisation dieser Parks die Pflicht hervor, den Ersatz für verbrauchte Munition und für unbrauchbar gewordene Waffentheile sicher und schnell nicht allein an Truppenkörper von normaler Zusammensetzung, sondern auch an solche Truppenkörper zu leisten, welche auf kürzere oder längere Zeit in ungewöhnlicher Art zusammengesetzt wurden.

LXXXIX. Zu den wesentlichsten Folgerungen aus dem Vorstehenden müssen folgende Maaßregeln gerechnet werden.

*) Die Raketen-Batterien und die etwaigen Ersatzstücke für dieselben im freien Felde werden hier von den Geschütz-Batterien und Artillerie-Reserveparks getrennt, weil nur selten einer Armee-Division oder einem größeren Heerestheile Raketen beigegeben werden dürften und weil in dem Falle, wo sie Bestandtheile des preussischen Heeres werden, ihre Verbindung mit der Artillerie, ohne alle Störung in deren Bestandtheilen, erfolgen kann. Dennoch wird nach Abhandlung der Artillerie-Reserveparks Einiges über Raketen erwähnt werden.

a². Die Artillerie-Reserve-Parks sind nicht erst als ein nothwendiger Bestandtheil eines Armeecorps zu betrachten, sondern es muß bereits die Armee-Division mit einem kleinen, die isolirte Armee-Division (die Armee-Einheit) mit einem größeren derartigen Park versehen werden. Er soll den Namen „Divisions-Park“) erhalten. Bei der isolirten Armee-Division muß er die Reserve-Munition für alle Waffenarten, die Ersatztheile für die kleinen Waffen und die sonstigen mitgeführten Vorrathstücke in dem numerischen Verhältniß enthalten, in dem sie für das ganze Feldheer bestimmt sind.

Hierdurch wird dieser Park der Typus für alle größeren, und muß es auch für alle kleineren werden. Seine Vielfältigung bringt den Artillerie-Reservepark für jedes Armeecorps, für jede Armee hervor. Durch seine im Voraus vorbereitete Zerlegung in kleinere Theile findet das Bedürfniß kleinerer selbstständig operirender Truppenkörper und das des Divisionsparks der Armee-Division seine Befriedigung. Letzterer beträgt etwa den dritten Theil des Parks der isolirten Armee-Division.

b². Die Infanterie-Bataillone und Kavallerie-Regimenter sind von allen Munitions-Fahrzeugen zu befreien. Durch die Verweisung derselben in den Divisionspark gewinnt ihre Mobilität, und die Fahrzeuge und Gespanne selbst gelangen zu den Vortheilen, welche die Vereinigung vieler Fahrzeuge unter geübten Führern gewährt, ohne daß die Batterien mit diesen Munitionswagen beschäftigt zu werden brauchen.

c². Die Arbeit der den Bataillonen und Kavallerie-Regimentern einverleibten Büchsenmacher darf nur in Kleinigkeiten, in Ajustirungen bestehen. Auch dürfen sie kein Ersatzstück, als z. B. Schloßtheile, Federn, Schafringe u. dgl. m. fertigen. Arbeiten größerer Art und die Verabreichung von Ersatzstücken an die Bataillons- u. c. Büchsenmacher sind Sache des Divisionsparks. Nur auf diese Weise können die Waffen schnell und für die Dauer reparirt und in normaler Verfassung erhalten werden.

d². Der Organisirung besonderer Handwerker und Laboratorien-Colonnen dürfte es nicht mehr bedürfen. Was sie hinter der Armee im

*) Ausführlich ward das Bedürfniß der Divisionsparks in meiner in der Einleitung angeführten Schrift „Ueber die Veränderungen, welche dem Artillerie-Wesen durch das verbesserte Infanterie-Gewehr auferlegt werden. Schweidnitz 1855“ nachgewiesen.

Felbe thaten, wird sich in bürgerlichen dazu geeigneten Werkstätten in allen Ländern, in denen Preußens Heere zu festen Gelegenheit erhalten sollten, immer ausführen lassen, und zu einer schnellen Hilfe bei allen fechtenden Divisionen stehen sie zu vereinzelt, zu fern von den Truppen da. Ueberdies bedarf es jetzt höchstens nur noch der Mitführung solcher Laborirgeräthe, welche zur Untersuchung der Geschütze und der Munition, so wie zur Anfertigung von Kartuschen, Patronen und vielleicht von Zündungen dienen. Alle großen Arbeiten, alle künstlichen Berrichtungen sind in den bewährten Fabriken des Vaterlandes oder in Felddepots auszuführen, aus denen der Nachschub von allem Material mittelst der Eisenbahnen leicht und in kurzer Zeit erfolgen kann. Aus diesen Gründen sind Handwerker und Laboranten mit Vorrathsstücken und den nöthigsten Werkzeugen in allen Sectionen des Gesammparkes zu vertheilen, und wenn ihre Vereiniung ausnahmsweise nothwendig werden sollte, aus diesen zu vereinigen.

e². Der Betrag der in bespannten Artillerie-Fahrzeugen mitzuführen den Munition, Waffentheilen, Vorrathsfachen und Werkzeugen kann auf ein Minimum gebracht werden, denn die Eisenbahnen gestatten nicht nur einen schnellen Nachschub aus den permanenten Depotplätzen des Landes, sondern es können auch die Felddepots so angelegt werden, daß ihnen dieser Vorzug zu Theil wird. Ja, es scheint unter recht günstiger Lage der Eisenbahnen selbst zulässig, einen Theil des Gesamtparkes vollständig ausgerüstet und marschfähig an geeigneten Punkten der zu den Armeen führenden Schienenwege ohne Bespannungen stehen zu lassen, auf diesen Bahnen nachzuführen und von den Endpunkten, wo Pferdetransport eintreten muß, durch die Gespanne geleerter Wagen vom Heere oder im Nothfall durch Requisitionspferde den Truppen zuzuführen.

XC. Um zur speziellen Organisation der Artillerie-Reserveparks übergehen zu können, ist nun noch die Angabe folgender theils älteren, theils nach den letzten Nummern modificirten oder neu aufzustellenden Grundsätze und Bestimmungen erforderlich.

a². Für jeden Combattanten der Infanterie werden 100 Patronen, für jeden Combattanten der Kavallerie, gleichviel, ob er mit Karabiner und Pistole oder mit der Pistole allein bewaffnet ist, sowie für jeden mit Feuergewehr bewaffneten Combattanten der Artillerie und der Genie-

truppen 40 Patronen mitgeführt *). Von diesen Patronen trägt der Infanterist 40 **), der Kavallerist, Artillerist und der Soldat der Genietruppen 20 bei sich, der Rest muß in Munitionswagen untergebracht werden.

b². Jedes Geschütz wird mit 200 Schuß ausgerüstet. Diese Zahl kann unter den vorangeführten Einflüssen der Neuzeit noch zu bedeutend angesehen werden. Mir erscheint dies um so weniger so, als jetzt von mir nicht 3, sondern nur 2½ Geschütze auf 1000 Combattanten angenommen wurden, und mir die Zahl von 200 Schuß als erste Chargierung für die Verhältnisse der Vergangenheit bei Kanonen zu klein erschien.

c². An Borrathslaffeten und Borrathsprozen sind eine auf 8 6Pferd und eine auf 4 7pfdge Haubitzen, an Feldschmieden eine auf 15 Fahrzeuge, an Borrath- und Train-Wagen für Borrathssachen der Geschütze und Wagen, für Borrathstheile zu den kleinen Waffen, für Laborirgeräthe, Meß-Instrumente, einige Laborir-Materialien und Werkzeuge einer auf 5 Geschütze anzunehmen.

d². Die Summe der nach dem Vorstehenden für die isolirte Armee-Division (Armee-Einheit) erforderlichen Fahrzeuge ***) wird in drei fast gleiche und auch gleichartige Theile zerlegt. Ein Theil bildet den Divisionspark der Armee-Division, ein zweiter tritt in die Verbindung des Parks des Armeecorps und der dritte, welcher ebenfalls bespannt oder bei sehr günstiger Lage der Eisenbahnen von der Operationsbasis zu der Armee ohne Artillerie-Gespanne ist, tritt zu der Artillerie-Reserve der Armee (Artillerie-Central-Reserve). Die große Nützlichkeit dieser letzteren wird in einem späteren Abschnitt zu einigen ferneren Worten Veranlassung geben. Aber auch selbst in dem Falle, wo sie nicht gebildet

*) Dabei wird angenommen, daß alle drei Feuerwaffen, oder doch mindestens der Karabiner und die Pistole gleiche Geschosse haben.

**) Sollte es für zulässig gehalten werden, dem Manne auch 60 Patronen mit Spitzgeschossen in Tasche und Tornister zu geben, so vermindert sich die Zahl der Infanterie-Patronenwagen um ein Drittel.

***) Und dies ist, wenn man von kleinen Verschiedenheiten in der Formation der Artillerie einiger Armee-Divisionen absteht, der 32ste Theil aller Artillerie-Reserve-Fahrzeuge der Armee, sowohl der summarischen Zahl als auch den einzelnen Zahlen für die verschiedenartigen Fahrzeuge nach.

wird, dürfte die Formation eines Central-Reserveparks in der heutigen Zeit deren taktische Ergebnisse den einzelnen Armeecorps einen sehr ungleichen Beitrag zur Gesamtleistung der Armee und einen noch ungleicheren Munitions-Verbrauch zuweisen, große Vortheile gewähren.

XCI. Durch ein dem Vorstehenden entsprechendes Verfahren, mit Rücksicht auf die in den Batterien bereits enthaltenen Streitmittel und bei dem Entfernthalten von Pedantismus in der Vertheilung des für die Reserveparks bestimmten Materials aller Art zu Gunsten der Leichtigkeit der Uebersicht, der Verwaltung und der taktischen Verwendung gelangt man zu folgenden speziellen Parks und zu deren Unterabtheilungen:

a¹. Zur Completirung der Geschütz-Munition auf 200 Schuß pro Geschütz bedarf es noch der summarischen Anzahl von 32904 6pfdgen und 27424 7pfdgen Schuß in 628 Munitionswagen (300 6pfdge und 328 7pfdge Wagen.) Für die Infanterie müssen 16,623,360 Patronen in 832 Wagen zu 20000 Stück, für die Kavallerie, Artillerie und die Genietruppen ungefähr 1,252,480 Patronen in 63 Wagen zu 20000 Stück mitgeführt werden. Sieht man von den kleinen Abweichungen ab, welche die 28 Geschütze von zehn der isolirten Armee-Divisionen hinsichtlich des Bestandes an reitender Artillerie aus vorn angeführten höheren Rücksichten erleiden, rundet man zu Gunsten einer vortheilhaften Gliederung die einzelnen Zahlen angemessen ab, so ergibt sich für den Reservepark der isolirten Armee-Division folgende Anzahl und Gattung von Fahrzeugen:

- 26 Infanterie-Patronenwagen,
 - 2 Wagen mit Karabiner- und Pistolpatronen,
 - 10 6pfdge Munitionswagen,
 - 10 7pfdge Munitionswagen,
 - 2 6pfdge Borrathslaffeten und Progen,
 - 3 7pfdge Borrathslaffeten und Progen,
 - 6 Borraths- und Trainwagen,
 - 3 Felbschmieden,
 - 3 Bagagewagen,
-
- 65 Fahrzeuge in Summa.

b². Hiervon soll der Divisionspark der Armee-Division ein Drittel aufnehmen; mit Borrathswagen und Trainwagen, wegen

der Nothwendigkeit, die Ersatzstärke für die kleinen Waffen und die Büchsenmacher vorzugsweise in die Nähe der Truppen zu bringen, aber stärker ausgerüstet werden, daher

- 8 Infanterie-Patronenwagen,
- 1 Wagen mit Karabiner- und Pistolenpatronen,
- 3 6psdige Munitionswagen,
- 3 7psdige Munitionswagen,
- 1 7psdige Vorrathskassette,
- 3 Vorraths- und Traintwagen,
- 1 Feldschmiede,
- 1 Bagagewagen,

- 21 Fahrzeuge in Summa

enthalten.

c². Ein zweites fast gleiches Drittel gelangt zum Reservepark des Armeecorps, zu dem die Armee-Division gehört, und das dritte Drittel zur Artillerie-Central-Reserve der Armee.

d². Beispielsweise würde also bei einem Armeecorps von drei Armee-Divisionen und einer Reserve-Kavallerie-Brigade von drei Regimentern der Reservepark des Armeecorps gerade so stark und so zusammengesetzt sein, wie der Reservepark der isolirten Armee-Division. Auch springt die Nützlichkeit der Maaßregel in die Augen, ihn in drei gleichen Sectionen fortbestehen zu lassen, von denen eine jede (mit geringen Verschiedenheiten) dem Divisionspark der Armee-Division gleicht. Ein eben so glühendes Verhältniß tritt bei dem Central-Reservepark ein, wenn die Armee drei Armeecorps der bezeichneten Stärke in sich schließt.

XCII. Es dürfte auch eine kurze Betrachtung der gewählten Beschaffenheit des Reserveparks der isolirten Armee-Division zu der Ueberzeugung führen, daß seine drei Sectionen zur Befriedigung aller Ansprüche der Truppen, zu einer leichten und guten taktischen Führung, zu einer bequemen Verwaltung, zu einer leichten Spaltung in drei Theile für Armee-Divisionen, und eben so zu einer weiteren leichten Zerlegung in neue Theile für isolirte mit Kavallerie und Artillerie verbundene Brigaden vollkommen geeignet sind. Die Berechnung seines Bedarfs an Mannschaften und an Pferden reicht allein aus, um mit einer für die Praktik ausreichenden Schärfe den Betrag der für die Artillerie-Re-

serbeparks einer Armee bedürftigen Truppen, und ihre weitere Organisation augenblicklich zu finden.

XCIII. Rechnet man für jeden Wagen einen Begleiter, für vier Wagen einen berittenen Grabirten, für jede Section zwei Sergeanten zur Dienstleistung als Feldwebel und Capitaines d'armes, und einen Feuerwerker mit sechs Mann für die Munitions-Arbeiten, zur Führung jeder Section einen Offizier, ferner für das Ganze einen Feuerwerks-Lieutenant und einen Hauptmann, bleibt man im Uebrigen bei den Sätzen, welche zur Berechnung des Etats einer fahrenden Batterie führten, bespannt aber die Borrathslaffeten nur mit vier Pferden und nimmt nur $\frac{1}{2}$ der Zugpferde zum Borrath an, so ergibt sich für den mehrgenannten Park folgender Etat an Mannschaften und an Pferden:

Combattanten.

- 1 Hauptmann,
- 1 Feuerwerks-Lieutenant,
- 3 Seconde-Lieutenants,
- 1 Oberfeuerwerker,
- 3 Feldwebel oder dienstleistende Feldwebel (Sergeanten),
- 3 Capitaines d'armes,
- 3 Feuerwerker,
- 3 Sergeanten,
- 15 Unteroffiziere,
- 12 Gefreite, nur von den Bedienungsmannschaften,
- 26 Kanoniere 1ster Klasse,
- 52 Kanoniere 2ter Klasse,
- 190 Fahrer des Artillerie-Train,
- 3 Trompeter,

- 311 Mann, ausschließlich der Offiziere.

Nichtcombattanten.

- 1 Arzt,
- 2 Thierärzte,
- 3 Arztgehilfen,
- 3 Beschlagschmiede,
- 6 Zeugschmiede,
- 9 Blüthenmacher,

3 Sattler,
 6 Oekonomie-Handwerker,
 6 Offizierburſchen,
 39 Mann in Summa.

P f e r d e.

26 Reitpferde,
 380 Zugpferde,
 406 in Summa.

Für den Fall, daß nach Nummer LXXXIX. o². ein Drittel des Parks ohne Artillerie-Bespannungen bleibt, reducirt sich die Zahl der Pferde auf 270 und die der Fahrer auf 137. Eine fernere Reduction würde dann noch eintreten, wenn es für zulässig gehalten würde, dem Infanteristen 60 Patronen anstatt 40 in Tasche und Tornister zu geben. Meinerseits erblicke ich hierin nur Ausnahme-Maassregeln, und da es überdies leichter ist, aus einem organisirten complecten Heere einige Bestandtheile fortzulassen, als solche demselben hinzuzufügen, so wird in meinem ferneren Vortrage das berechnete Maximum der vorstehenden Nummern seine Geltung behalten.

XCIV. Es erscheint zweckmäßig, die drei Sectionen, aus denen dieser Park zusammengesetzt ist, mit dem Namen „Park-Compagnien“ und zwei, drei oder vier solcher Compagnien, welche nach Maassgabe der Anzahl Divisionen in dem Armeecorps und der Anzahl Armeecorps in einer Armee zusammenstoßen, mit dem Namen „Park-Abtheilung“ zu bezeichnen. Gehört eine solche Abtheilung des Artillerie-Reserveparks zu einem Armeecorps, so steht sie unter dem direkten Befehl des Commandeurs der Artillerie dieses Corps, gehört sie aber zur Central-Reserve einer Armee, so ist sie dem Befehl des Commandeurs dieser Central-Reserve untergeben.

XCV. Die Fahrer der Artillerie-Reserveparks erhalten zwar sämtlich den Namen „Artilleristen“, und die Uniform derselben, es können aber nur so viel frühere Fahrer der Artillerie aus dem ersten Aufgebote der Landwehr in die Parks eingestellt werden, als nach Besetzung der Fahrerstellen in den Batterien übrig bleiben.

XCVI. Die Organisirung einer dritten Reserve an Mannschaften der Artillerie, außer der Geschütz- und der Batterie-Reserve, für die Armee im freien Felde erscheint bei den vielen und leichten

Communicationen jetzt nicht mehr erforderlich. Sie kann süglich mit den Ersatztruppen für die Artillerie verbunden werden, und in den rückwärts gelegenen Plätzen des Landes ihre Sammelpunkte erhalten. Bei Gelegenheit der Festungs-Artillerie und am Schluß dieses Abschnittes wird weiter davon die Rede sein.

b¹. Die Raketen-Batterien.

XCVII. Seitdem die gezogenen Kanonen so genau treffende und ungemein weit reichende explodirende Geschosse in Gebrauch gesetzt haben, denen die kleineren Kriegsraketen nicht gewachsen sind, haben letztere als Feuerwaffen gegen Truppen an Bedeutung verloren. Man hat wesentlich von ihnen nur noch den Nutzen zu erwarten, Städte und Dörfer sicherer und leichter als durch Geschütze in Brand stecken zu können, und von Punkten aus, auf welche kein Geschütz bequem zu führen ist, eine der Geschützwirkung ähnliche Wirkung hervorzubringen. Hieraus folgt, daß wenn man für Raketen-Batterien Geschütz-Batterien ausfallen lassen müßte, es besser ist, erstere ganz außer Acht zu lassen. Muß ihnen aber eine solche Stellvertretung versagt werden, so sind sie für das preussische Heer im freien Felde deshalb von sehr untergeordnetem Werthe, weil dieses Heer nicht leicht in den Fall kommen dürfte, Schlachten und Gefechte in Terrains zu liefern, welche für Geschütz unzugänglich sind.

XCVIII. Vorzugsweise Brandraketen, und da hierzu Wagen und Gestelle mit Mannschaften und Pferden gehören, die Beigabe von Sprengraketen machen daher das Bedürfniß des Heeres im freien Felde aus, und wird dies durch eine Batterie oder durch zwei Batterien bei jeder Armee wohl befriedigt werden können.

XCIX. Ueber das beste System für die Construction dieser Raketen enthalte ich mich hier um so mehr einer Aeußerung, als mir diese Systeme fast sämmtlich nur aus literarischen Notizen bekannt sind. Was dagegen die Organisation der Raketen-Batterien betrifft, so erscheint es nach Analogie der Formation der Geschütz-Batterien vortheilhaft,

a². sie als fahrende Batterien aus acht Raketen-Geschützen (Munitionswagen mit Raketengestellen) und aus acht Raketenwagen in zweiter Linie, mit den für die Geschütz-Batterien bestimmten andern Fahrzeugen bestehen zu lassen, das 6pfdge und 12pfdge Kaliber für die Brandraketen, das 6pfdge allein für die Sprengraketen zu wählen, und die Construction

der Wagen in möglichster Uebereinstimmung mit den Munitionswagen der Geschütz-Batterie zu bringen;

b². jedes Raketenengeschütz mit sechs Mann Bedienung zu versehen, welche zu drei auf den Proben zweier Fahrzeuge sitzen können, im Uebrigen aber bei der Organisation dieser Batterien alle die Grundsätze und Maaßnahmen anzuwenden, welche für die Geschütz-Batterien als günstig bezeichnet wurden.

In weiterem Verfolg dieser Arbeit wird der Raketen-Batterien für die Armee im freien Felde nicht weiter Erwähnung geschehen.

- c¹. Die Festungs-Artillerie, in Verbindung mit den zu ihrer eventuellen Vermehrung bestimmten 15000 Mann aus dem 2ten Aufgebote der Landwehr.

C. Nach den unter b¹. aufgestellten Stats für sämtliche Feld-Batterien und Artillerie-Reservoparks bedarf es für die ganze mobilisirte Feld-Armee, einschließlich des Artillerie-Trains und der Nichtcombattanten, aber ausschließlich der Offiziere und der Aerzte, einer Mannschaft von 33692, in runder Zahl von 33700 Köpfen und einer Summe von 33712, in runder Zahl von 33700 Pferden. Festhaltend an der summarischen Zahl von 40000 Mann für die gesammte Feld- und Festungs-Artillerie des stehenden, durch die Landwehr ersten Aufgebotes completirten Heeres, bleiben für die Festungs-Artillerie allein und für die technischen Artillerietruppen 6300 Mann aus jenen 40000 Mann übrig, und waren zu ihrer etwa bedürftigen Verstärkung 15000 Mann aus dem 2ten Aufgebote der Landwehr angenommen worden. Für die technischen Truppen sollen 1300 Mann vom stehenden Heere und der Landwehr ersten Aufgebotes, und eine eventuelle Vermehrung derselben von 1000 Mann vom 2ten Aufgebote der Landwehr abgerechnet werden.

CI. Erwägt man die in Nummer LI. angeführten Gründe, warum es selten nothwendig werden wird, bei ausbrechendem Kriege von der ganzen Zahl der Mannschaften des zweiten Aufgebotes der Landwehr Gebrauch zu machen, ja daß partielle Mobilmachungen häufig dieses ganze Aufgebot unberührt lassen werden, faßt man die große Schwierigkeit ins Auge, geeignete und ausreichende Grabirte im zweiten Aufgebote der Landwehr zu finden, und folgt man dem Bedürfniß einer weisen Oekonomie, so folgt daraus die Möglichkeit des Verfahrens,

a². die 5000 Mann Festungs-Artilleristen des stehenden Heeres und des ersten Aufgebotes der Landwehr für sich allein zu organisiren, und

b². die 14000 Mann des zweiten Aufgebotes der Landwehr nur als eine Vermehrungsmannschaft für die in a². erwähnten organisirten Körper zu betrachten, deren Einberufung nur bei unabweislichem Bedürfniß theilweise oder ganz geschehen kann.

CII. Bei der sehr ungleichen Zahl von Artillerie-Mannschaft, den die verschiedenen großen und kleinen Festungen im Kriege in Anspruch nehmen, kann nur die Compagnie (Festungs-Artillerie-Compagnie) der Körper sein, welcher der Organisation der gesammten Festungs-Artillerie zum Grunde zu legen ist. Da nun einerseits eine Anzahl von 250 Mann in runder Zahl einschließlich der etwaigen Verstärkung durch das zweite Aufgebot der Landwehr das Maximum einer Compagnie ausmacht, andererseits die Belagerungs-Artillerie, welche ebenfalls aus der Festungs-Artillerie hervorgehen muß, eines zahlreichen Offiziercorps und Grabircorps, mithin schwacher Compagnien bedarf, da ferner die kleinsten Festungen wegen des doppelten Betrages der Artilleristen an Hilfsmannschaften der Infanterie nur mit einer Compagnie von mäßiger Stärke anzusurufen sein möchten, so erscheint es nützlich, letztere im Kriege nur aus etwa 100 Köpfen aus dem stehenden Heere und aus dem ersten Aufgebote der Landwehr anzunehmen, dagegen von zwei Compagnien nur eine unter den Befehl eines Hauptmanns, die zweite aber unter den Befehl eines Premier-Lieutenants zu stellen.

CIII. Bei Anwendung der Grundsätze, welche zum speziellen Personal-Etat einer fahrenden Batterie führten, und mit Rücksicht auf einige durch die Verschiedenartigkeit des Dienstes gestatteten Ersparnisse würde die gesammte aus dem stehenden Heere und der Landwehr ersten Aufgebotes hervorgehende Festungs-Artillerie in 45 Compagnien von folgender Stärke bestehen:

Combattanten.

- 1 Hauptmann oder Premier-Lieutenant,
- 1 Premier-Lieutenant oder Seconde-Lieutenant,
- 2 Seconde-Lieutenants,
- 1 Portepeeführer,
- 1 Feldwebel,
- 1 Capitaine d'armes,

1	Fourier,
2	Sergeanten,
8	Unterofficiere,
12	Gefreite,
28	Kanoniere 1ster Klasse,
56	Kanoniere 2ter Klasse,
2	Trompeter,
<hr/>	
112	Mann ausschließlich der Officiere.

Nichtcombattanten.

1	Arzt,
1	Arztgehilfe,
2	Deconomie-Handwerker,
5	Officierburschen,
<hr/>	
9	Mann in Summa.

Sobald die Bedürfnisse eine Vermehrung der Festungs-Artillerie fordern, erscheint es am vortheilhaftesten, zunächst eine Verstärkung einiger oder aller dieser Compagnien durch eine Anzahl von Leuten aus dem zweiten Aufgebote der Landwehr eintreten zu lassen, welche bis zur Höhe von 150 Köpfen steigen kann. Reicht diese Maaßregel nicht aus, so wird eine Anzahl der vorbeschriebenen Compagnien oder es werden bei höchstem Bedürfniß alle diese Compagnien in zwei gleiche Theile zerlegt, und dient ein jeder dieser neunzig Theile als Stamm einer neuen Compagnie, in welchen 150 Mann aus dem zweiten Aufgebote der Landwehr eingereicht werden können.

Selbst diese Truppenzahl würde noch zu geringe und für ihren Dienst zu wenig vorbereitet sein, wenn sie nicht durch eine doppelte Zahl von Infanteristen verstärkt würde, bei deren Ausbildung dieser Fall nach dem Früheren vorausgesehen und beachtet war. (s. Nummer LVI.)

Bei der Auswahl der Mannschaften aus dem zweiten Aufgebote der Landwehr sind die disponiblen Officiere, Grabirten und Kanoniere erster Klasse vorzugsweise und zuerst heranzuziehen.

Wegen der großen Zahl von Hilfsmannschaften der Infanterie, welche einer Compagnie zugetheilt werden, treten drei bis fünf Compagnien unter einen Stabsofficier, sechs bis acht unter zwei Stabsofficiere.

d'. Die Belagerungs-Artillerie.

CIV. Bei Ausrüstung eines Belagerungsparks treten aus der Festungs-Artillerie so viel der eben beschriebenen, ohne Verstärkung aus dem zweiten Aufgebot der Landwehr bleibenden Compagnien zusammen, als die Stärke des Parks erheischt. Auf einen besondern Ersatz für sie zu rechnen, erscheint nicht nöthig, da, wenn man einen Belagerungspark in Bewegung setzt, die Gefahr des Angriffs eigener Festungen nicht groß sein und sich nur auf wenige derselben erstrecken kann. Die Stabs-officiere und sonstigen Officiere für den Park werden nach Umständen aus denen der Festungs- oder der Feld-Artillerie gewählt. Eine Beschreibung der Zusammensetzung des Parks gehört nicht hieher, liegt vielmehr als etwas Wechselndes und rein Technisches außerhalb der Grenzen der gewöhnlichen Heeres-Organisation.

e'. Die technischen Artillerie-Truppen.

CV. Es dürfte außer Zweifel sein, daß der preussische Staat in der Industrie genügend vorgeschritten ist, um alle kleineren Stücke des Artillerie-Materials, deren Neufertigung bei einer Armee im Felde niemals vorkommt, als z. B. Sattler-, Drechsler-, Gelbgießer-, Bürstenmacher-, Seiler-Arbeiten u. dgl. m. bei bürgerlichen Handwerkern vollkommen gut und wohlfeiler als in den Fabriken des Staates anfertigen lassen zu können. Nur die Fertigung der Geschütze*), der kleinen Waffen, des Pulvers, der Munition und sonstigen Feuerwerksstücke und die Revision der Eisen-Munition bleibt Sache der Artillerie, und können daher Artillerie-Werkstätten, Geschützgießereien, Pulverfabriken und Artillerie-Laboratorien nicht entbehrt werden. Aus diesen Anstalten gehen mit Vortheil die obersten Handwerker und Laboranten bei den Truppen im freien Felde und in den einer Belagerung ausgefetzten Festungen, und die technischen Aufseher und Revisoren für das gesammte in Magazinen befindliche Artillerie-Material hervor. Auch die Handwerker-Sectionen in den vollständig armirten Festungen entnehmen die Leiter

*) Und auch die Lafetten, Fahrzeuge und kleinen Waffen werden nach nicht langer Zeit von bürgerlichen Handwerkern gefertigt werden, so daß die Artillerie nur Musterwerkstätten zu den Proben und zur Vervollkommnung dieser Streitmittel behält.

ihrer Arbeiten aus den genannten Anstalten. Befolgt man nun überdies das so empfehlenswerthe System, in einem recht einfach gebildeten Artillerie-Material unbrauchbar gewordene Theile durch vorrätzig gehaltene und nur zu austretende Stücke zu ersetzen, bedient man sich, wo es irgend angeht, angemessen construirter Maschinen zur möglichsten Identität und Güte der gleichnamigen Stücke, schließt man mit allen ausgezeichneten Arbeitern Contracte für längere als die gesetzliche Dienstzeit, und läßt man die leichtesten Dienste, die Handlangerdienste durch Mannschaften der gewöhnlichen Truppen verrichten, so dürften auch in Kriegen elf Compagnien von der Stärke der Festungs-Compagnien, welche nach Bedürfniß bis neunzig Mann Vermehrung aus dem zweiten Aufgebote der Landwehr erhalten können, zu allen diesen Diensten ausreichen.

CVI. Die 11 technischen Artillerie-Compagnien würden vor der Hand zerfallen in:

- 6 Handwerks-Compagnien,
- 3 Gewehrmacher-Compagnien*),
- 2 Laboranten-Compagnien.

Die Gemeinen tragen den Namen Kanoniere, die Grabirten dieselben Namen wie die der Festungs-Compagnien, um nie zu vergessen, daß sie zunächst Soldaten sind, und daß die Disciplinar-Verhältnisse der Armee auch für sie gelten. Dagegen ist die Zahl der Grabirten bei ihnen bei weitem größer, und die Charge des Portepee-Führers fällt fort. Um wie viel die Grabirten zahlreicher sein müssen, hängt von Spezialitäten ab, die nur aus den Archiven des Kriegs-Ministerii zu entnehmen und meiner Kenntniß entzogen sind.

Es sichert sich die Armee durch diese Einrichtung die bedürftige Anzahl Handwerker, wenn auch nicht in der besten Qualität und auf lange

*) Je mehr es zulässig wird, alle kleinen Waffen nach gegebenen Mustern durch bürgerliche Handwerker fertigen zu lassen, desto mehr verringern sich diese Compagnien. Eine wird aber immer übrig bleiben müssen, um als Musterwerkstätte, als Vervollkommnungsheerd, als Erzeugungsort für Probestücke, als Preisregulator, und als Bildungsanstalt für Militair-Büchsenmacher zu dienen. Ein Ähnliches gilt von den Handwerks-Compagnien.

Dauer, doch auf eine Weise, welche diese Dienstzweige nicht stocken und nicht auf unzulässige Art vertheuern läßt. Besondere Abkommen mit einzelnen zu außerordentlichen Diensten Befähigten müssen dann das ihrige thun.

CVII. Eine jede Compagnie zerfällt in so viel Sectionen, als besondere Handwerke oder besondere wesentliche Berrichtungen in den verschiedenen Etablissements bestehen, eine jede Section in präsepte und abkommandirte Individuen. Die Aufseher in den Pulverfabriken und die Arbeiter darin, welche nicht Handlangerdienste verrichten, so wie die Leiter, Aufseher und einige vollkommen durchgebildete Laboranten in den Festungs-Laboratorien sind den Laboranten-Compagnien attachirt. Ein gleiches Verhältniß findet zwischen den Zeughausblüchsenmachern und den Gewehrmacher-Compagnien statt. Die Handwerkersectionen in den Festungen, welche einer Belagerung ausgesetzt sind, werden aber von den Handwerks-Compagnien abkommandirt. Der hierdurch gesetzlich möglich gemachte Wechsel zwischen den verschiedenen, von den Compagnien entfernt arbeitenden Personen und zwischen andern in den Compagnien verbliebenen erhält alle Dienste frisch.

b. Die Bewaffnung der Artilleristen.

CVIII. Es erscheint nützlich, alle Mannschaften zu Fuß (Combatanten) der Geschütz-Reserve, der Batterie-Reserve in den fahrenden Batterien, der Artillerie-Reserveparks, der Festungs-Compagnien und der technischen Compagnien mit dem gezogenen und mit Bajonett versehenen Karabiner der Kavallerie, alle Reiter der reitenden Artillerie und alle berittenen Gradirten der fahrenden Batterien und der Artillerie-Reserveparks mit einer Pistole, alle Mannschaften zu Fuß mit einem zweischneidigen, graden, werkzeugartigen Seitengewehr, und alle Reiter und Fahrer der fahrenden und reitenden Artillerie aller Fractionen mit dem Kavallerie-Säbel auszurüsten. Die Karabiner der Geschützreserve werden vor dem Gefecht an die Munitionswagen der ersten Reihe befestigt.

Ein Feueergewehr kann für die Wachtmannschaften der Batterien und der Parks bei Nacht, auf Märschen und bei Fouragirungen ohne Infanterie-Bebedung sülglich nicht entbehrt werden. Die Festungs-Artillerie kann davon einen sehr guten Gebrauch machen, und jeder Soldat zu

Fuß empfängt erst unter einem Gewehr oder Karabiner eine vollendetere militairische Haltung *).

Anmerkung.

CIX. Die Organisation der höheren Befehlshaberstellen, der auch im Kriege fortbauenden höheren und tiefer stehenden Schulen, des Artillerie-Commité's, und der verschiedenen Stäbe in den Festungen und Etablissements wird hier nicht zur Sprache kommen, um diese schon an und für sich voluminöse Arbeit nicht noch mehr zu verlängern.

E. Die Genietruppen betreffend.

a. Die 10000 Mann der stehenden, durch das 1ste Aufgebot der Landwehr ergänzten Genietruppen.

a¹. Die zum Felddienst bestimmten Truppen.

CX. Es darf als etwas allgemein Anerkanntes betrachtet werden, daß die für den Communicationsdienst und für den Dienst der Feldverschanzungen bestimmten Genietruppen schon vor der Zeit, wo der vorgeschrittene Anbau der Länder und die vergrößerte Wirkung der Feuerwaffen ihrem Berufe mehr Wichtigkeit beigelegt haben, zu wenig zahlreich waren. Jetzt findet Letzteres in erhöhtem Maße statt.

Unter den Communications-Mitteln der Armee sind der regelrechte Brückenschlag mittelst Pontons und Böden, und die unregelmäßigen Ueberbrückungen kleiner Flüsse, Bäche, Ravins und morastiger Stellen sicher die bedeutendsten, schwierigsten und einer einsichtsvollen Organisation bedürftigsten. Nach dem, was gehört und gelesen wird, bleibt in dieser Beziehung noch Manches zu verbessern übrig.

Es herrschen selbst unter den Ingenieuren verschiedene Ansichten darüber, wie die drei Hauptdienste der Genietruppen im freien Felde — die Herstellung und Zerstörung der Communicationen ohne Pontons, der regelrechte Pontonierdienst, und die Anordnungen zur Verstärkung des Terrains, so wie zur Beseitigung künstlicher Vertheidigungsmittel —

*) Den ausführlichen Beweis für die Zweckmäßigkeit der vorgeschlagenen Bewaffnung habe ich in einem Aufsatz, betitelt „Die Bewaffnung des Artilleristen“ im ersten Hefte des 41sten Bandes 1857 des Archivs für die Officiere der königlich preussischen Artill. u. Ing.-Corps zu führen gesucht.

miteinander zu verbinden sind, und wie groß die einzelnen Fractionen der Genietruppen sein müssen, bevor man sie miteinander in eine taktische Verbindung bringt.

Die Frage, ob es besser sei, den regelrechten Pontonierdienst mit den Genietruppen oder mit der Artillerie zu verbinden, ist immer noch eine offene.

Die Ponton- oder Bockbrücken, die Materie und Gestalt des Pontons haben noch nicht aufgehört, Gegenstände der emsigsten Forschungen der Ingenieure abzugeben.

Auch über die Art der Theilnahme der Infanterie und Kavallerie an den leichtesten Theilen des Communicationsdienstes herrschen factisch und in Schriften bedeutend verschiedene Meinungen, wie das Bestehen der kleinen, zum Ingenieurcorps nicht gehörenden Sappeur-Sectionen bei den Infanterie- und Kavallerie-Regimentern in mehreren Armeen augenscheinlich darthut.

Ueber diese und über manche andere weniger wichtige Fragen muß man mit sich im Reinen sein, wenn man irgend eine Organisation der Genietruppen für die beste halten und zu Papier bringen will. Auch ich habe vermittelst der Literatur, vermittelst der Urtheile von Ingenieuren aus mehreren Ländern und durch Schlüsse aus meiner eigenen Kriegserfahrung darüber in's Klare zu kommen gesucht, und theile das Resultat dieses Bestrebens in folgenden, nur hin und wieder kurz motivirten *) Ansichten und Organisations-Maßregeln freimüthig mit:

CXI. Der Dienst der Communicationen, mit Ausnahme des regelrechten Pontonierdienstes, der Dienst der Lager-Einrichtungen und der Verschanzungen, mit Einschluß der bei letzteren anzuwendenden Minen dürfte durch Sappeurs allein zu verrichten, und die Armee-Division (isolirt und im Armeecorps-Verbande) ist derjenige Truppenkörper, dem eine Sappeur-Compagnie von 150 Köpfen in einer solchen Zusammensetzung beizugeben sein würde, daß sie ohne Schwierigkeit in drei Theile aufgelöst und den drei Brigaden der Division bei vereinzelt

*) Nur kurz motivirt, da für den Zweck und den zugelassenen Umfang dieser Arbeit erschöpfende Motivirungen unmbglich sind. Es finden sich aber später vielleicht Gelegenheiten, auf Einzelnes in diesem Aufsatze zurückzukommen, und wenn es dessen bedürftig sein sollte, dasselbe mit allen mir zu Gebote stehenden Gründen zu belegen.

Operationen zugetheilt werden kann. Zum Transport von Werkzeugen ausnahmsweise zur schnellen Herbeiführung von Materialien, beispielsweise zum unregelmäßigen Brückenbau, und zur Herbeiführung der Möglichkeit, einige Sappeurs recht schnell nach einem Punkte des Terrains transportiren *) zu können, sind der Compagnie drei sechs-spännige Leiterwagen zugetheilt.

CXII. Der Personal- und Pferde-Etat einer Sappeur-Compagnie besteht daher in:

Combattanten.

- 1 Hauptmann,
 - 1 Premier-Lieutenant,
 - 2 Seconde-Lieutenants,
 - 1 Portepeseführer,
 - 1 Feldwebel,
 - 1 Capitaine d'armes,
 - 1 Fourier,
 - 3 Sergeanten,
 - 9 Unterofficiere,
 - 18 Gefreite,
 - 38 Sappeurs 1ster Klasse,
 - 76 Sappeurs 2ter Klasse,
 - 3 Hornisten;
-
- 150 Mann in Summa, ausschließlich der Officiere.

Vom Train.

- 1 Gefreiter,
- 11 Trainsoldaten.

Nichtcombattanten.

- 1 Arzt,
 - 1 Arztgehilfe,
 - 4 Deconomie-Handwerker,
 - 4 Officierburschen;
-
- 10 in Summa.

*) Da die Errichtung reitender Sappeurs in unserem Lande und in den nahe gelegenen Ländern mir als eine zu theure, die Sappeurs von ihrem eigenthümlichen Dienste ableitende Maßregel erscheint.

Pferde.

1 Reitpferd,

20 Zugpferde, einschließlich der Reservepferde.

CXIII. Es wird hierbei von der Ansicht ausgegangen:

a². daß die Compagnie nur eine einzige Fraction der Genietruppen — Sappeurs oder Mineurs oder Pontoniers — enthalten darf;

b². daß selbst die Abtheilungen oder Bataillone der Genietruppen nur aus Compagnien ein und derselben Art formirt werden können;

c². daß der unregelmäßige Brückenbau über schmale Gewässer oder Vertiefungen ohne Pontons, für gewöhnlich den Sappeurs zufällt;

d². daß Mineurs im Feldkriege nicht gebraucht werden, vielmehr das Wenige, welches von den Minen in diesem Kriege vorkommt, auch von den Sappeurs nach Anleitung ihrer Offiziere und einiger Grabirten ausgeführt werden kann und muß, und

e². daß überhaupt alle Fractionen der Genietruppen, wenn ihre eigenthümlichen Dienste nicht in Anspruch genommen werden, einander Beistand leisten.

CXIV. Die Sappeur-Compagnien eines Armeecorps, gleichviel aus welcher Zahl von Armeedivisionen dasselbe zusammengesetzt ist, stehen unter dem Befehl eines Stabsoffiziers.

CXV. Behufs der Unterstützung der Sappeurs in großen Arbeiten ist ein Zehnthheil der Mannschaften der Infanterie mit einer Schippe oder Hacke ausgerüstet. Auch sind die Mannschaften zu Fuß der Artillerie die natürlichen Gehilfen der Sappeurs, wenn ihre eigenen Dienste es gestatten.

CXVI. Die zweite Fraction der Genietruppen, welche im freien Felde Dienste leisten, sind die Pontoniers. Ihre Anzahl und ihr Material sollen bei einer Armee von drei Armeecorps (also von 110000 Mann etwa) hinreichen, Gewässer von 900 Fuß Breite, bei 15 Fuß Länge der Brückenstrecken, zu überbrücken, ohne dabei auf die Mitwirkung von Avantgarden-Brückentrains zu rechnen. Diesen Zweck erfüllt der große Brückentrain. Er wird aus 30 hölzernen Pontons und aus 30 Böden zusammengesetzt, und ist so in tiefen und flachen Gewässern brauchbar. Er ist auf eine Weise gegliedert, daß er ohne Zwang in drei gleich große selbstständige Theile zerlegt werden kann, von denen

ein jeder einem Armeecorps zur Bildung von 20 Strecken beigegeben wird, sobald das Bedürfniß es fordert.

Diese Wahl beruhet auf folgenden Ansichten:

a². der hölzerne nachenförmige Ponton hat sich bisher, trotz aller Versuche ihn durch einen andern zu ersetzen, immer noch als der brauchbarste und sicherste erwiesen.

b². Man muß im Felde in den Stand gesetzt sein, Brücken mit Pontons allein, mit Böcken allein, und durch eine Verbindung von Pontons mit Böcken zu schlagen.

c². Der große Pontontrain muß auch eine Anzahl zugerichteter Materialien enthalten, um tief eingeschnittene Bäche, tiefe Hohlwege und dergleichen mehr, zu deren Ueberschreitung weder Pontons noch Böcke anwendbar sind, ohne solche passiren zu können.

Es ist noch nicht an der Zeit, ein ganz fertiges System nennen und beschreiben zu können, welches den vorangeführten Grundsätzen im Verein mit dem entspräche, daß jede Strecke der Brücke, möge sie zu einer Bock- oder zu einer Pontonbrücke gehören, auf einem einzigen Fahrzeuge müßte transportirt werden können. Die desfallsigen Versuche in den großen Armeen sind noch nicht geschlossen.

CVII. Außer diesem großen Brückentrain enthält der Gesamt-Brückentrain der Armee die nöthigen Böcke und Pontons, um drei kleine Avantgarden-Brückentrains bilden zu können. Das Material dazu ist ganz dasselbe, wie das des großen Pontontrains, und besteht summarisch aus 9 Böcken und 9 Pontons, welche, in drei gleiche Theile zerlegt, jedem Armeecorps die Fähigkeit geben können, Gewässer bis zur Breite von 90 Fuß zu überbrücken. Es können aber auch diese drei kleinen Trains zusammen mit einer einzigen Avantgarde, oder in zwei beliebige Theile getheilt mit zwei Avantgarden marschiren, endlich auch als eine vierte Abtheilung des großen Brückentrains zur Verlängerung der mit diesem zu überbrückenden Wasserstrecken bis auf 1150 Fuß verwendet werden.

Aus diesen Gründen werden auch die Avantgardentrains nicht von Hause aus unter die drei Armeecorps vertheilt, sondern sie machen einen Bestandtheil des Gesamt-Brückentrains der Armee aus, von dem sie nach Bedürfniß für den verschiedenartig sich gestaltenden Avantgardendienst abcommandirt werden. Sie bestehen auch aus demselben Material

als der große Brückentrain, damit sie sich gegenseitig vertreten und vergrößern können.

CVIII. Den vorgenannten Zwecken gesellt sich noch die Absicht bei, a¹. die Hackets und andere Fahrzeuge dem Artillerie-Materiale möglichst identisch, wenigstens in den Haupttheilen (Achsen und Rädern) zu construiren;

b². die Belastung der Hackets und der Leiter- und Trainwagen (einschließlich des Gewichts der unbeladenen Fahrzeuge) so einzurichten, daß das beladene Fahrzeug in dem großen Brückentrain etwa 36 Centner, in den Avantgarbentrains aber nur 30 Ctr. wiegt;

c². alle Fahrzeuge, mit Ausnahme der 4spännigen Feldschmiede, mit sechs Pferden zu bespannen;

d². im Uebrigen aber ähnliche Organisations-Grundsätze anzuwenden, wie sie bei der Bildung der Etats für die fahrenden Batterien der Artillerie bargelegt wurden.

CXIX. Es ergeben sich dann folgende Etats an Fahrzeugen, Mannschaften und Pferden für den Gesamt-Brückentrain:

F a h r z e u g e .

30 Hackets zu 36 Ctr. Gewicht,

9 Hackets zu 30 Ctr. Gewicht,

3 Reserve-Hackets,

30 Leiterwagen zu 36 Ctr. Gewicht,

9 Leiterwagen zu 30 Ctr. Gewicht,

4 Reserve-Leiterwagen,

3 Leiterwagen mit Zubehör zu einer Ketten- oder Seilbrücke,

4 Trainwagen mit Handwerkszeug und Utensilien,

4 Feldschmieden;

96 Fahrzeuge.

CXX. Aus den 72 Fahrzeugen des großen Brückentrains, nämlich aus den 30 Hackets, 30 Leiterwagen zu 36 Ctr. Gewicht, aus den 3 Leiterwagen zur Ketten- oder Seilbrücke, aus 3 Trainwagen und 3 Feldschmieden werden 3 beinahe ganz gleiche*) Abtheilungen von

*) Die 3 Leiterwagen mit dem Material zu einer Ketten- oder Seilbrücke bleiben vereinigt bei der dritten Abtheilung.

23, 25 und 26 Fahrzeugen gebildet, eine vierte Abtheilung besteht, wie bereits angeführt worden, aus den 24 übrig bleibenden Fahrzeugen der Avantgardentrains.

CXXI. Zur Bedienung dieses Gesamttains dienen zwei Pontonier-Compagnien und vier Train-Compagnien.

Die eine der Pontonier-Compagnien besetzt mit einer ihrer Hälften die Fahrzeuge der Avantgardentrains, mit der andern Hälfte die erste Abtheilung des großen Trains. Die zweite Compagnie besetzt auf gleiche Weise die zweite und dritte Abtheilung des großen Trains. Ihre Stärke beträgt:

CXXII. Personal-Etat einer Pontonier-Compagnie.

Combattanten.

- 1 Hauptmann, beritten, das Pferd zählt bei dem Train,
 - 1 Premier-Lieutenant, ebenso,
 - 2 Secunde-Lieutenants, ebenso,
 - 1 Portepée-Fähnrich, zu Officierdiensten bestimmt, beritten,
 - 1 Feldwebel,
 - 1 Capitaine d'armes,
 - 1 Fourier,
 - 2 Sergeanten,
 - 12 Unterofficiere,
 - 18 Befreite, thun Dienste der Gemeinen,
 - 42 Pontoniers 1ster Klasse,
 - 90 Pontoniers 2ter Klasse,
 - 2 Hornisten;
-
- 170 in Summa, ausschließlich der Officiere.

Nichtcombattanten.

- 1 Arzt,
 - 1 Arztgehilfe,
 - 4 Deconomie-Handwerker,
 - 5 Officierburschen;
-
- 11 in Summa.

Personal-Etat einer Train-Compagnie.

Combattanten.

- 1 Premier- oder Secunde-Lieutenant,
- 1 Wachtmeister,

1 Quartiermeister,
 2 Sergeanten,
 6 Unterofficier,
 12 Gefreite, zugleich Fahrer,
 21 Trainsoldaten 1ster Klasse,
 50 Trainsoldaten 2ter Klasse, einschl. der Reserve-Mannschaft,
 1 Trompeter;

94 in Summa, ausschl. des Officiers.

Nichtcombattanten.

1 Thierarzt,
 1 Arztgehilfe,
 2 Beschlagschmiede,
 2 Sattler,
 2 Deconomie-Handwerker,
 1 Officierbursche;

9 in Summa.

P f e r d e.

16 Reitpferde,

152 Zugpferde;

168 in Summa.

CXXIII. Das Ganze steht unter dem Befehl eines Stabsofficiers des Ingenieurcorps, die Train-Compagnien stehen zunächst unter einem Hauptmann vom Train, dessen Mannschaften und Pferde nicht zum Etat der Genietruppen gezählt werden.

Die Summe der Mannschaften in dem Gesamttrain ausschließlich der Officiere und der Aerzte beträgt:

360 Köpfe aus den Genietruppen,

412 Köpfe aus dem Train,

672 Pferde.

124. Das preussische Heer dürfte sich mindestens in dem Besitz des Materiales von zwei der beschriebenen Gesamt-Brückentrains befinden müssen. Ob auch der zweite bei einem ausbrechenden Kriege vollständig mobil zu machen sein würde, wird sich nach den speciellen Verhältnissen richten, die einen solchen Entschluß rechtfertigen können.

CXXV. Die gesammten Genietruppen einer Armee stehen unter einem Ingenieur-General. Der gesammte Brückentrain steht direct unter

dessen Befehl, die abkommandirten Theile desselben erhalten den Ingenieur-Stabsofficier des Armeecorps, dem sie zugetheilt werden; zum nächsten Vorgesetzten.

b'. Die Festungstruppen des Ingenieurcorps einschließlich der 4000 Mann aus dem zweiten Aufgebote der Landwehr.

CXXVI. Nach dem Vorstehenden betragen die Genietruppen des gesammten Heeres im freien Felde aus 32 Sappeur-Compagnien und 2 Pontonier-Compagnien ausschließlich der Officiere und der Aerzte 5448 Mann. Da aber jedenfalls zwei Pontonier-Compagnien aus der Zahl der stehenden Truppen und des ersten Aufgebotes der Landwehr im Lande zu jedem Augenblicke zur Besetzung eines zweiten Gesamt-Brückentrains disponibel sein müssen, so steigert sich diese Zahl bis auf 5808 Köpfe. Ein größerer Bedarf an Pontoniers bis auf 6 volle Compagnien würde dadurch befriedigt werden müssen, daß zwei der vorbezeichneten Compagnien in vier Hälften zerlegt, und letztere durch Mannschaften des zweiten Aufgebotes der Landwehr bis zu vier vollen Compagnien ergänzt würden. Die erforderlichen Train-Compagnien werden stets aus dem allgemeinen Train der Armee entnommen.

CXXVII. Es verbleiben demnach für den Festungsdienst aus den stehenden Truppen und dem ersten Aufgebote der Landwehr 4192 oder in runder Zahl 4200 Mann, und aus dem zweiten Aufgebote der Landwehr 3640 bis 4000 Köpfe, von denen etwa $\frac{2}{3}$ zum Sappeurdienste und $\frac{1}{3}$ zum Mineurdienste zu bestimmen sein dürften.

Wenn hiernach die Zahl der Mineurs etwas bedeutend erscheinen sollte, so dürfte eine Erinnerung nicht überflüssig sein, daß der nächste bedeutende Festungskrieg vermöge der Menge massiver, aus der Ferne dem Auge und dem directen Feuer entzogener Bauten eine stärkere Anwendung der Minen erwarten läßt, als der bisherige, und daß ein Mineur die Arbeiten des Sappeurs weit leichter auszuführen im Stande ist, als umgekehrt. Auch ist es stets Sache der Bildungs-Principien, daß beide Fractionen der Genietruppen einander bei den leichteren Arbeiten Beistand leisten.

CXXVIII. Da die Sappeurarbeiten im Festungskriege eine möglichst große Anzahl von Officieren und Gradirten erfordern, die Errichtung

besonderer Compagnien aus dem zweiten Aufgebote der Landwehr ohne Anlehnung an einen bestehenden Stamm ganz unzulässig erscheint, und da, ganz ohne Nachtheil behufs einer so empfehlenswerthen Einfachheit in der Organisation der Truppen, die zum Festungsdienste bestimmten Sappeur- und Mineur-Compagnien auf dem vollen Kriegsfuße denselben Personal-Etat erhalten können, der für die Sappeur-Compagnien der Feldarmee für angemessen gehalten wird, so ergeben sich folgende Maaßregeln für die spezielle Organisation der in Rede stehenden Truppen als die geeignetsten:

a². Die 4200 Mann der stehenden und aus dem ersten Aufgebote der Landwehr ergänzten Genietruppen werden nach Bedürfniß im Maximum in 38 Sappeur-Compagnien und 12 Mineur-Compagnien zu 84 Köpfen, aber mit dem Etat an Officieren und an Grabirten, welcher für die Feld-Sappeur-Compagnie angenommen wurde, formirt.

b². Es wird je nach dem Bedürfniß ein Theil dieser Compagnien, oder sie werden sämmtlich durch Einstellung von 75 Köpfen aus dem zweiten Aufgebot der Landwehr auf den vollen Etat der Feld-Sappeur-Compagnien von 150 Combattanten und 9 Nichtcombattanten gebracht.

CXXIX. Eine Zusammenstellung von Bataillonen oder Abtheilungen aus einer bestimmten und gleichen Anzahl dieser Compagnien findet nicht statt, da sie nach Bedürfniß in ungleicher Anzahl in die Festungen vertheilt werden müssen. Stehen aber drei bis sechs dieser Compagnien zusammen, so werden sie als Bataillon durch einen Stabsofficier befehligt. Aber auch in diese größeren Körper treten Sappeur- und Mineur-Compagnien niemals zusammen.

c¹. Die Verwendung der Genietruppen zum Belagerungsdienst.

CXXX. Zum Belagerungsdienste werden nur die Genietruppen aus dem stehenden Heere und dem ersten Aufgebote der Landwehr herangezogen. Es hängt von den Umständen ab, ob die Sappeur-Compagnien aus den Feld- oder aus den Festungstruppen, oder aus beiden entnommen werden. Bei der ungleichen Größe der Belagerungsparks der Genietruppen und bei dem mannigfaltigen Bedarf an letztgenannten Truppen ist die Zusammensetzung letzterer behufs einer Belagerung

Sache des Augenblicks und nicht einer im Voraus angeordneten Organisation des Heeres, weshalb denn auch hier eine weitere Rede davon ebenso unterbleiben wird, als dies bei Erwähnung der Mitwirkung der Artillerie zu Belagerungen geschah.

CXXXI. Die Bewaffnung des Mannes der Genietruppen ist gleich der des größten Theiles der Artilleristen zu Fuß. Sie besteht nämlich in dem gezogenen Karabiner der Kavallerie, dem ein Bajonett beigelegt ward, und in dem Seitengewehr, welches zum gemeinsamen Gebrauch für die Artillerie und die Genietruppen festgestellt ward (also ohne gezahnten Rücken der Klinge).

CXXXII. Anmerkung.

Die Organisation der außerhalb der Genietruppen befindlichen zahlreichen Stäbe des Ingenieurcorps, des Ingenieur-Comité's und der Schulen im Kriege ist nicht Gegenstand dieser Arbeit, aus dem Grunde, welcher bereits in Nummer CX. angeführt wurde.

F. Der Ersatz aller Truppen im freien Felde.

CXXXIII. Bei den Maafregeln für den Ersatz aller Truppen im Felde dürfte eine strenge Deconomie so weit noththun, als der Zweck des Ersatzes es irgend gestattet. Es kann daher die zwar sehr leichte, aber wenig öconomische Maafregel, sogleich bei der Mobilmachung des ganzen oder eines Theiles des Feldheeres, Ersatz-Bataillone, Ersatz-Escadrons, Ersatz-Compagnien der Artillerie und der Genietruppen in einem bestimmten Zahlenverhältniß zu den mobilen Truppen und für im Voraus bestimmte Regimenter zu errichten, in jetziger Zeit nicht mehr ohne Weiteres empfohlen werden. Ueberhaupt dürfte kein einfacher allgemein geltender Modus des Ersatzes den Forderungen der Deconomie entsprechen. Die unendlich verschiedenen Umstände, unter denen er sich bedürftig zeigt, und die äußerst mannigfaltigen sich darbietenden Wege, ihn zu bewirken, machen es rathsam, sie alle zu gehöriger Zeit zu benutzen. Und wirklich gestattet die große Leichtigkeit, den Ersatz mittelst der Eisenbahnen den Truppen im Felde aus allen Gegenden des Landes schnell zuzuführen, ein solches von der Deconomie gebotenes Verfahren. Die folgenden Nummern können demnach nur einige Gedanken enthalten, wie der Abgang in den Reihen des Feldheeres so öconomisch als möglich zu decken wäre.

CXXXIV. So lange nicht das ganze Heer auf den Kriegsfuß gesetzt ist, können die Gemeinen der von dieser Maaßregel ausgeschlossenen und im Lande zurückgebliebenen Truppen theilweise oder ganz als Ersatz dienen, und es bedarf der Errichtung besonderer Ersatztruppen entweder gar nicht oder nur in geringem Maaße, indem die abgehenden Gradirten durch Beförderung in den mobilen Truppen selbst beschafft, die abgehenden Gemeinen aber aus den immobilien Truppen entnommen und durch Rekruten ersetzt werden.

CXXXV. Ist das ganze Heer mobil, so erfolgt das Exerciren der Rekruten, welche der Infanterie als Ersatz dienen sollen, unter Aufsicht der Befehlshaber der Stämme der Festungs-Infanterie und durch Officiere und Gradirte der betreffenden Bataillone, welche entweder aus dem ersten Aufgebot der Landwehr oder aus den Bildungsanstalten entnommen, oder wegen Tapferkeit oder sonstigen guten Verhaltens im Felde einen höheren Rang empfangen und zurückgeschickt wurden, oder aus sonstigen Gründen ohne ihre Schuld bessere Dienste in der Garnison als im freien Felde versprechen. Bedürfen die betreffenden Bataillone früher des Ersatzes, als die Rekruten genügend vorgebildet sind, so können die Mannschaften der permanent organisirten Festungs-Infanterie aus den vom Kriegsschauplatz entfernten Festungen für sie abgeseudet werden. Die Bildung neuer besonderer vollständiger Compagnien respective Bataillone erscheint dabei nicht erforderlich, da die Mannschaften nur zur Ausfüllung von Lücken bestehender Bataillone bestimmt sind; es genügt eine ihrer verschiedenen Zahl entsprechende provisorische, vorübergehende Organisation.

CXXXVI. Anders ist es bei der Kavallerie für den Fall, wo alle Kavallerie-Regimenter im Felde stehen. Obgleich für dringende Fälle die Pferde der Festungs-Kavallerie in den entfernteren Festungen für die Feld-Regimenter benutzt werden können, so ist die sofortige Bildung provisorischer Escadrons mit ihren Pferden doch nicht zu umgehen. Es dürfte jedoch nicht nöthig sein, daß diese Escadrons von Hause aus zum Ersatz für bestimmte Regimenter designirt und nur diesen bei eintretendem Bedürfniß einverleibt werden; denn dann könnte der Fall sich ereignen, daß einige derselben fast gar nicht zur Verwendung kämen, während andere zur Erfüllung ihrer Bestimmung nicht hinreichten. Das Exerciren der Rekruten wird naturgemäß mit diesen Ersatz-Escadrons

verbunden, deren Officiere und Gradirte auf gleiche Weise, wie es bei der Infanterie angedeutet wurde, zu den Reihen der im Felde stehenden Regimenter zählen. Wären diese Instructoren aus dem Etat der Regimenter selbst entnommen, so wären sie natürlich durch frische Kräfte aus den tieferen Chargen zu ersetzen.

CXXXVII. Bei der Artillerie, welche nach Nummer XCVI. die im Artillerie-Reservepark enthaltenen, oder dicht hinter der Armee marschirenden Reserve-Compagnien (Marsch-Compagnien) entbehren kann, bietet sich für den bedürftigen Ersatz die Mitwirkung der in den armirten Festungen bespannten Ausfallgeschütze *) und der permanent organisirten, aus dem ersten Aufgebot der Landwehr verstärkten Festungs-Compagnien dar. Nimmt man die Zahl dieser bespannten Geschütze auch nur zu 100 an, so können mindestens 600 Fahrer, also $\frac{1}{3}$ aller Fahrer der mobilen Batterien damit ausgebildet, demnächst in die Parks gestellt und die besten Fahrer aus diesen zu den Batterien versetzt werden, oder nach Umständen auch sogleich zu Fahrern der Batteriewagen dienen. Zur Ausbildung der Ersatzreiter bedarf es dagegen der Errichtung einiger reitenden Compagnien, deren bespannte Geschütze bereits in der Zahl der 100 Ausfallgeschütze stecken können. Da nach dem Früheren etwa 3500 Mann der reitenden Artillerie beritten sind, so würde ein Zehntel dieser Anzahl in drei reitenden Compagnien dem gewöhnlichen Bedürfniß entsprechen. Für den Ersatz der Artilleristen zu Fuß verspricht der für die Infanterie erwähnte Modus, auf die Festungs-Artillerie-Compagnien, anstatt auf die Festungs-Infanterie angewendet, einen genügenden Erfolg.

CXXXVIII. Mit den früheren Pferdebeponen im Rücken der operirenden Armeen zum Ersatz abgehender Pferde aus den Reihen der Kavallerie, Artillerie und des Trains war der Nachtheil einer oft sehr schlechten Stallung, schlechter Ernährung, schwieriger Pflege und mangelnder Gelegenheit zur Dressur verbunden. Die Leichtigkeit, mit der vermittelst der Eisenbahnen Pferde aus größeren Entfernungen und aus vereinzelt, zur Aufnahme und zur Dressur von Pferden am besten geeigneten Plätzen zu den im Felde stehenden Armeen geschafft werden

*) Und wenn diese Geschütze aus dem Material der Feld-Artillerie bestehen, sind sie auch zum einstweiligen Ersatz unbrauchbar gewordenen Feldgeschütze mit zu benutzen.

können, dürften jene Depots nunmehr entbehrlich machen. Es können die in letzteren früher enthaltenen Pferde in verminderter Zahl nach den Orten verlegt werden, welche zur Ausbildung von Reitern der Kavallerie und Artillerie und der Fahrer der Artillerie und des Trains ausersehen sind. In Feindes Land ist eine solche Deconomie weniger erforderlich und wegen vielleicht zerstörter Eisenbahnen auch wohl weniger zugänglich.

CXXXIX. Für den Ersatz der Genietruppen im Felde bieten sich dieselben von der Deconomie empfohlenen Maaßregeln dar, wie für den Ersatz der Artilleristen zu Fuß.

G. Die Organisation von Armeecorps und Armeen im Felde.

a. Die Armee-Einheit oder die isolirte Armee-Division.

CXL. Durch alles bisher Vorgetragene ging stets der Gedanke der Formation einer möglichst kleinsten Armee-Einheit hindurch, der auch der Name der isolirten Armee-Division gegeben wurde. Die am Schluß des vorigen Jahrhunderts so erfolgreich in's Leben getretene Idee der Selbstständigkeit der Divisionen, sollte — was bisher nur unvollkommen stattfand — zu einer vollen Wahrheit werden. Diese Einheit sollte die vier Waffengattungen möglichst genau in dem numerischen Verhältniß des ganzen Feldheeres enthalten. Sie sollte gleich geeignet sein, mit der größten Leichtigkeit zur Zusammensetzung von Armeecorps zu dienen, oder ganz isolirt zu operiren, oder in kleinere Truppenkörper von angemessener Formation zu zerfallen. Sie sollte allen Anforderungen, welche auf dem Marsche in Feindes Nähe und in Gefechten und Schlachten an die Organisation selbstständiger oder mit andern Einheiten verbundener Armee-Divisionen gemacht werden müssen, auf das Beste entsprechen. Zu letzterem Behufe wurde auf die Dreitheilung ein großer Werth gelegt.

Thut sie es? Die Herren Leser diejer Blätter mögen selbst den Maaßstab der neuen Kriegslehre daran legen. Troy der gewiß auch ihr, wie jedem irdischen Dinge, anklebenden Mängel habe ich vergeblich eine bessere gesucht.

CXLI. Erst jetzt, nachdem die dahin zielende Organisation aller vier Waffengattungen einen Ausdruck gefunden hat, kann diese Armee-Einheit vollständig angegeben werden, und es muß dies geschehen, damit einer

der Hauptprüfsteine für die Zweckmäßigkeit der den einzelnen Waffen ertheilten Formation deutlich hervortrete und der einzige Baustein für die Ausführung größerer geeigneter Truppenkörper vor Augen liege.

CXLII. Diese Armee-Einheit oder isolirte Armee-Division soll nach dem Vorgelegten in ihrer Vollständigkeit enthalten:

Eine Infanterie-Division von drei Brigaden, jede Brigade zu drei Bat., mit 9252 Köpfen, worunter 8658 Combattanten;

Eine Kavallerie-Brigade von zwei Regimentern, ein leichtes und theils ein Ulanen-Regiment, theils ein Cuirassier-Regiment, mit 1444 Köpfen, worunter 1252 Combattanten;

Eine gemischte fahrende Batterie als Divisions-Batterie;

Eine 6pfdge fahrende Batterie;

Eine halbe 7pfdge fahrende Haubitx-Batterie;

Eine 6pfdge reitende Batterie.

Letztere drei zur Dispositions- und Reserve-Artillerie. In Summa 28 Geschütze mit 671 Köpfen, worunter 612 Combattanten und 661 Pferde.

Eine Sappeur-Compagnie von 159 Köpfen, worunter 150 Combattanten und 21 Pferde;

Ein Divisions-Reservepark;

Eine Compagnie des Artillerie-Reserve-Parks oder zwei solcher Compagnien, je nach der Leichtigkeit der Benutzung von Eisenbahnen. Hier soll das Maximum von zwei angenommen werden. Beide Parks enthalten 349 Köpfe, worunter 311 Combattanten und 406 Pferde.

Giebt in Summa 11875 Köpfe, worunter 10983 Combattanten und etwa 2532 Pferde mit 28 Geschützen.

CXLIII. Ergiebt sich das Bedürfniß, der isolirten Armee-Division einen Brückentrain beizugeben, so würde dieser in einer Abtheilung des Gesamt-Brückentrains der Armee mit einer halben Pontonier-Compagnie von 90 Köpfen, worunter 85 Combattanten, und mit einer Train-Compagnie von 103 Köpfen, worunter 94 Combattanten, und von 168 Pferden bestehen.

CXLIV. Von den 32 Armee-Einheiten, für welche die Summe aller Feldtruppen der vier Waffengattungen ausreicht, können 22 genau die vorstehende Formation erhalten, bei den andern zehn bedürfen die

28 Geschütze einer etwas verschiedenen Zusammensetzung, weil die Gesamt-Artillerie 36 6pfde fahrende Batterien und nur 28 reitende Batterien enthält, und weil in der Zahl der reitenden Batterien sich 6 7pfde Haubitzen-Batterien befinden. Auch können nur 24 dieser isolirten Armee-Divisionen ein Ulanen- oder ein Cuirassier-Regiment erhalten, weil die Armee nur 24 solcher Regimenter hat. Es ließ sich dieser Umstand nicht vermeiden, ohne die Armee noch stärker anzunehmen, ohne die vortheilhaften numerischen Verhältnisse der Truppengattungen gegen einander empfindlich zu stören, oder ohne gegen eine sonstige wesentliche Regel der Organisation zu verstoßen. Die Sache hat aber auch wenig zu bedeuten, da einmal von den 32 Armee-Divisionen sicher nur einige wenige zu einer vollen Isolirung ihrer Operationen gelangen werden, und andererseits in ihren Verbindungen nur die Reserve-Kavallerie und die Reserve-Artillerie in den Armee-Corps und Armeen davon unbedeutend berührt werden.

CXLV. Sehr unbedeutende Rechnungen und Untersuchungen werden hinreichen, um die Ueberzeugung zu gewinnen, daß diese Armee-Einheit auch die Formation von detaschirten Armee-Brigaden mit großer Leichtigkeit zuläßt, und daß die Stärke und Organisation, namentlich aber die Natur der Unterabtheilungen der taktischen Einheiten nicht allein auf das gewonnene größere Resultat berechnet ist, sondern auch die eigene spezielle Wirksamkeit derselben, so viel es möglich ist, begünstigt.

b. Die Armee-Corps, das Normal-Armee-Corps.

CXLVI. Die Forderungen des Krieges gestatten aus einer Anzahl von Gründen, deren Aufzählung unnöthig sein dürfte, nicht immer Armee-corps von gleicher Stärke; man wird Gelegenheit erhalten, zwei, drei, auch vier Armee-Divisionen der vorbezeichneten Stärke zu einem Armee-corps verbinden zu müssen, und auch hierauf ward bei dieser Division Rücksicht genommen. Nichts desto weniger dürfte diese ganze Arbeit bereits Gründe genug aufgewiesen haben, welche es als nützlich erscheinen lassen, die Mehrzahl der Armee-corps aus drei Armee-Divisionen zu formiren.

Ein solches Armee-corps erhält wohl mit Recht den Namen eines Normal-Armee-corps, denn sowohl die großen taktischen Maß-

regeln des Sicherheitsdienstes auf Märschen in der Nähe des Feindes, als die wichtigen Dispositionen für die richtige Action der Reserven in Schlachten empfangen durch die Dreitheilung eine naturgemäße Vorbereitung, ohne den durch die Organisation den Truppen angewiesenen Verband mehr zu stören, als es schlechterdings nothwendig ist. Beispielsweise zeigt schon der oberflächlichste Vergleich des Zustandes, in dem ein Armeecorps von zwei Divisionen in den oben genannten Verhältnissen seiner Hauptwirksamkeit, verglichen mit dem Zustande eines aus drei Divisionen bestehenden Armeecorps sich befindet, wie ungünstig die Zahl von zwei Divisionen für die Erhaltung seiner natürlichen taktischen Verbindungen ist.

CXLVII. Obgleich strenge genommen die neu folgende Hervorhebung der Eigenschaften eines aus den beschriebenen Divisionen hervorgegangenen Normal-Armeecorps nur eine Recapitulation des Früheren ist, so dürfte sie doch das eben Gesagte noch mehr unterstützen.

Nach vorgenommener Bildung der Reserve-Kavallerie und der Dispositions- und Reserve-Artillerie besteht es:

a¹. aus drei Armee-Divisionen, deren jede eine Infanterie-Division, ein leichtes Kavallerie-Regiment, eine gemischte Batterie, eine Sappeur-Compagnie und einen Divisionspark in sich schließt;

b¹. aus einer Reserve-Kavallerie-Brigade von einem Ulanen-Regiment und zwei Cuirassier-Regimentern mit einer 6pfdgen reitenden Batterie, die nach Umständen auch ganz oder zur Hälfte zu Zwecken der Dispositions- und Reserve-Artillerie verwendbar ist;

c¹. aus drei 6pfdgen fahrenden Batterien, einer und einer halben 7pfdgen Haubiß-Batterie und zwei 6pfdgen reitenden Batterien der Dispositions- und Reserve-Artillerie;

d¹. aus dem Artillerie-Reservepark und, sofern das Armeecorps mehr als eine Section des Avantgarden-Brückentrains erhalten soll,

e¹. aus einer Abtheilung des großen Brückentrains, dem eine Section des Avantgarden-Brückentrains beigegeben ist.

CXLVIII. Diese letztgenannte Section wird gewöhnlich derjenigen Division zuzutheilen sein, welcher der Dienst der Avantgarde, der Arieregarde und der Seitentrups übertragen ist.

CXLIX. Das so formirte Armeecorps wird in runden Zahlen aus 35900 Köpfen, worunter 33200 Combattanten, aus 7800 Pferden und 84 Geschüßen bestehen.

Sechs Armeecorps der Armee können auch in Stelle einer reitenden 6psdgen Batterie eine reitende 7psdge Batterie erhalten, und vier Armeecorps in Stelle einer 6psdgen reitenden eine 6psdge fahrende.

c. Die Zusammenfegung der Armeen.

CL. Es wäre unzwedmäßig und wahrheitswidrig annehmen zu wollen, daß Armeen stets aus einer gleichen Anzahl von Armeecorps, und diese stets aus einer gleichen Anzahl von Armee-Divisionen bestehen könnten; allein die Annahme ist gerechtfertigt, daß sie nicht von einer größeren Stärke als pptr. 200000 Mann werden gebildet werden, und daß pptr. 100000 Mann zu einer Armee im freien Felde die angemessenste Zahl ist. Es soll deshalb hier an einer Armee von drei Normal-Armeecorps nachgewiesen werden, wie gut sich letztere auch dann zeigen, wenn sie in Armeen eintreten, denen eine Reserve-Kavallerie-Division, eine Central-Artillerie-Reserve und ein Gesamt-Brückentrain gegeben werden soll.

CLI. Unter den dann eintretenden häufigsten Verhältnissen wird die Armee folgende Formation annehmen.

a¹. Die neuen Armee-Divisionen bleiben unverändert.

b¹. Als Reserve-Kavallerie behält ein jedes Armeecorps nur ein Cuirassier-Regiment, wobei sich von selbst versteht, daß unter vorübergehenden Umständen ein oder zwei leichte Regimenter der Divisions-Kavallerie mit diesem in gemeinschaftliche Action treten können.

c¹. Aus den drei andern Cuirassier-Regimentern und den drei Ulanen-Regimentern der drei Armeecorps wird eine Reserve-Kavallerie-Division von drei Brigaden zu zwei Regimentern (eine Ulanen-, eine Cuirassier- und eine gemischte Brigade) gebildet, der zwei reitende 6psdge Batterien als Divisions-Artillerie zugetheilt werden.

d¹. Zu den eigenen Dispositions- und Reserve-Batterien behält ein jedes Armeecorps zwei 6psdge fahrende, eine und eine halbe 7psdge fahrende Haubitze-Batterie und eine reitende

6pfdge Batterie. Die fahrenden Batterien werden in zwei gemischte Brigaden zusammengestellt.

e¹. Der Rest der Batterien der drei Armeecorps bildet die Central-Artillerie-Reserve. Dieselbe wird drei 6pfdge fahrende, drei 6pfdge reitende und eine reitende 7pfdge Haubitze-Batterie enthalten, und in einer fahrenden 6pfdgen, und zwei reitenden Brigaden formirt sein.

f¹. Der Artillerie-Reservepark eines jeden Armeecorps zählt drei Compagnien.

g¹. Der Central-Artillerie-Reservepark neun Compagnien.

h¹. Der große Brückentrain befindet sich gesammelt hinter den Truppen-Reserven, aber vor dem Centralpark der Artillerie.

i¹. Der Avantgarden-Brückentrain ist in seine drei Sectionen aufgelöst, und jede dieser Section einem Armeecorps zugetheilt.

CLII. Unter diesen Bestandtheilen der Armeen befindet sich einer, nämlich die Central-Reserve-Batterien, welcher bis heute noch nicht allgemeine Aufnahme gefunden hat, weshalb einige Worte zu seinen Gunsten nicht an unrechter Stelle sein werden.

Man sollte meinen, die schon lange allgemein receptirten besondern Reserve-Kavallerie-Corps oder Reserve-Kavallerie-Divisionen der Armeen müßten schon durch Analogie den Central-Reserve-Batterien überall einen unbestrittenen Eingang verschaffen, und doch ist dem nicht so. Welche Gründe mag diese Erscheinung nun wohl haben? Der große Nutzen der Central-Reserve-Batterien ist doch gar nicht in Zweifel zu ziehen. Die Feldzüge Napoleon's I. und mehrere spätere Feldzüge der Franzosen weisen die größten Erfolge davon nach. Aber auch eine rationelle Erwägung der Sache spricht einleuchtend für sie. Denn ohne sie sind die gesammten Batterien der Armee in einer Schlacht längs der ganzen Front bei den Armeecorps vertheilt, und entscheidende Massenmanöver mit ihnen bei Weitem schwerer, nur mit Aufwand von viel mehr Zeit auszuführen. Es können auch ohne sie die gehörige Zahl, die geeignetsten Gattungen und Kaliber von Batterien zu großen unerwarteten Schlägen nur sehr schwer, oft gar nicht zur Verfügung kommen; sie sind vielleicht von den commandirenden

Generälen der Armeecorps bereits verwendet, wenn man ihrer bedarf. Die Central-Reserve-Batterien sind das erprobteste und unfehlbarste Mittel gegen eine Verzettlung, gegen einen zu frühen Eintritt der Geschütze in die Feuerlinie. Es werden sämmtliche Batterien einer Armee gewöhnlich nur in großen Schlachten gebraucht; außerhalb dieser bedeutungsvollen Tage werden die Truppen belästigt, wenn die Batterien sämmtlich mit den Armeecorps marschiren. An der Queue der Armee, oder in der Mitte der in Linie operirenden Armeecorps ist der rechte Platz für eine große Zahl; dort belästigen sie nicht, sind selbst nicht gefährdet und finden die besten, die kürzesten Wege. Das Centrum der Armee ist immer der Punkt, in dem die intensivsten Kräfte vereintigt sein müssen; dorthin gehört vor und in den Schlachten in den meisten Fällen mehr Artillerie, als auf den Flügeln. Ohne eine Central-Artillerie-Reserve ist eine Selbstständigkeit der Artillerie-Befehlshaber in der Ausführung der Pläne des Oberfeldherrn unmöglich. Letzterer ist selbst unvermögend, die großen Ideen durchzuführen, zu deren Realisirung die Gesamtwirkung seiner Batterien ihn berechtigt. Und welche Nachtheile befinden sich denn in ihrem Gefolge? Etwa die Befürchtung, die einzelnen Armeecorps könnten zu schwach an Artillerie sein, und bei eintretendem größeren Bedürfnis an solche, zu spät damit versehen werden können? Hiergegen spricht zunächst die große Erfahrung der französischen Armeen seit Napoleon I. Zeit. Und doch zählte das Heer bei dem Ausmarsch nur zwei Geschütze auf 1000 Mann aller Combattanten, während in dieser Arbeit $2\frac{1}{2}$ Geschütze angenommen sind. Eine in mehreren Armeecorps-Colonnen in parallelen Richtungen marschirende Armee ist nur ausnahmsweise, beispielsweise bei drohenden großen Operationen des Feindes gegen eine der Flanken, zu schwach an Geschütz an irgend einer Stelle, wenn die Armeecorps noch $1\frac{1}{2}$ Geschütze auf 1000 Mann bei sich behalten; kann aber auch dann ohne Gefahr auf eine Verstärkung aus der Central-Reserve an den betreffenden Orten rechnen. Ja die Central-Reserve-Batterien sind dann erst recht nützlich, weil in der möglichst kürzesten Zeit die Mehrzahl an Geschütz durch sie dahin dirigirt werden kann, wo es am bedürftigsten ist. Bei dem Zusammenziehen, bei dem Aufmarsch der

Armeecorps zu einer allgemeinen Schlacht kann jene Besürchtung aber gar nicht Platz greifen. Gewiß ist es, daß die Schwierigkeiten der Administration, des mechanischen Theiles der Führung vor und im Gefecht, die Verantwortlichkeit der Führer in der Verwendung der Batterien durch die Bildung einer Central-Reserve derselben wächst, allein selbst in diesen Folgen zeigt sich die hohe Bedeutung, die große Wirksamkeit der Maaßregel. Die hier angeführten Gründe für den Nutzen einer Central-Artillerie-Reserve haben schon seit mehr als einem halben Jahrhundert ihre Geltung gehabt, diese ist aber in neuerer Zeit durch die gewachsene Gewandtheit der Truppen in schnellen, unerwarteten Angriffen, durch die Ausdehnung des Kreises für die Wirksamkeit des Geschützes, durch die Vermehrung und Verbesserung der Chausseen und Landstraßen *) für schnelle Märsche von Batterien, und durch die Verwandlung der langamen Fuß-Artillerie in fahrende Artillerie noch bedeutend gestiegen. Sollte es unter diesen Umständen nöthig sein, auch noch von andern Motiven zu sprechen, um den Central-Reserve-Batterien und mit ihnen den Central-Artillerie-Reserveparcs eine allgemein anzuerkennende Stelle in den Bestandtheilen einer im freien Felde operirenden Armee zu sichern?

CLIII. Anmerkung.

Hiermit finden die Gedanken über die Organisation des Heeres im Kriege ihren Schluß. Die Beschreibung der jetzigen Commando-Verhältnisse und Commando-Hilfen, die Vertheilung und Besorgung der Generalstabsgeschäfte, die Maaßregeln für den Gottesdienst, für die Verpflegung, Gesundheitspflege und Jurisdiction, die bleibenden Anstalten im Lande für militairische Erziehung, Bildung und Verwaltung waren vom Kreise der heutigen Gedanken ausgeschlossen.

Der folgende III. Abschnitt wird nunmehr den bei Weitem schwierigeren Theil dieser Arbeit, die Organisation des Heeres auf dem Friedensfuße, zum Gegenstand haben.

*) Wohl zu unterscheiden von der bedeutenden Verschlechterung des Terrains außerhalb der gebahnten Wege für Manöver größerer Truppenmassen, namentlich für Manöver der Kavallerie und der Batterien, durch den zugenommenen Anbau mit Gebäulichkeiten in allen Ländern.

(Fortsetzung folgt.)



XI.

Geschichtliches über den Dienst der französischen
Artillerie während der Belagerung von Sebastopol
(1854—1856.)

Veröffentlicht auf Veranlassung des französischen Kriegs-Ministeriums.

Nachdem der ausführliche offizielle Bericht über die Leistungen des französischen Genie-Corps während der Belagerung von Sebastopol schon länger der Oeffentlichkeit übergeben ist, wurde dem gleichen Berichte über das Verhalten der französischen Artillerie während dieser denkwürdigen Belagerung mit Spannung entgegengesehen und ist derselbe jetzt in zwei Quartbänden mit einem Atlas in würdiger Ausstattung in Straßburg im Verlage der Firma: Veuve Berger-Levrault et fils erschienen. Neben einer ausführlichen Darlegung des Feldzuges und der Belagerungs-Operationen finden sich hier namentlich das Verhalten und die Leistungen der Artillerie sowohl während des Marsches als auch bei den Schlachten an der Alma u. der Bau der Batterien, deren Armirung u. s. w. auf das Ausführlichste erörtert, so daß es wohl nicht unwillkommen sein dürfte, in gedrängtem Auszuge das Bemerkenswerthe zusammenzustellen, um so die Aufmerksamkeit auf dies für die Waffe so höchst interessante Werk zu lenken, dessen spezielles Studium durch die klare Darstellungsweise und die ausführlichen Pläne und Profile sehr erleichtert wird.

Da auf alle Details eingegangen wird, so finden sich auch die Namen der bei diesem Feldzuge in Activität gewesenen Artillerie-

Offiziere angegeben, wobei sich denn die Bemerkung aufdrängt, daß selbst in der Artilleriewaffe viele deutsche Namen den Ruhm der französischen Adler mittragen helfen, wie: Schnéegans, Mehl, Scholl, Stahl, Weber, Paßfeld, Hoff, Frenzel, Püß, Köhler, Geisler, Resner, Jung u. s. w. Der Bericht ist durch den damaligen Obersten Auger, Chef des Generalstabs der Artillerie der Orientarmee, verfaßt, welchem im italienischen Feldzuge als General und Commandant der Artillerie des 2ten Corps bei Solferino der linke Arm zerschmettert wurde, in Folge dessen er nach der Amputation verendete.

Der Bericht beginnt mit der Einschiffung in Marseille und der theilweisen Ausschiffung in Gallipoli, dann in Barna. Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß die Reorganisation der französischen Artillerie vom 14. Februar 1854, die Einführung der 12pfdgen Granatkanone betreffend, welche die seit 1829 in jedem Regiment vereinigt gewesene Fuß- und reitende Artillerie in besondere Regimenter trennte, mit den Vorbereitungen zum Feldzuge zusammenfiel und dessen ungeachtet rasch und ohne Störung durchgeführt wurde.

Nach der Idee des Marschalls Bugeaud befahl der Marschall St. Arnaud, daß beim Schusse der Infanterie in der Nähe besonders im Quarree jeder 2 Kugeln in sein Gewehr lade, zu welchem Zwecke jeder Infanterist 10 lose Kugeln in die Patronentasche erhielt.

Nach den Instructionen des Commandeurs der Artillerie sollte nur allein bei schnellen Bewegungen auf dem Schlachtfelde das Aufsitzen der Bedienungs-Mannschaften der Fuß-Artillerie gestattet sein.

Die der Artillerie attachirten Pontoniere waren beschäftigt, die Anlandeplätze herzurichten und die platten Landungs-Fahrzeuge in Stand zu setzen; auch wurden sie zum Bau einer Schiffbrücke über die Donau bei Rustschuck berufen, über welche Omer Pascha mit seinem Corps nach dem Rückzuge der Russen aus den Fürstenthümern auf das linke Donauufer überging.

Während des Aufenthalts der vereinigten Expeditions-Armee in Barna brach am 10. August Abends eine heftige Feuersbrunst aus, welche die Pulvermagazine bedrohte; das französische ein gewöhnliches Gebäude ohne Ueberwölbung wurde durch übergelegte wolkige Dächer

auf welche man einen fortwährenden Wasserstrahl unterhielt, glücklich vor dem Feuer bewahrt.

Eine Commission, bestehend aus dem General Canrobert und dem General Brown, begleitet von französischen und englischen Artillerie- und Ingenieur-Offizieren, schiffte sich auf dem kleinen englischen Dampfer „Fury“ ein, um die Küsten der Krimm zu recognosciren. Während dieser Zeit brachen 3 französische Divisionen unter General Espinasse zu der Expedition nach der Dobrudscha auf, deren durch das heftige Auftreten der Cholera so unglücklicher Verlauf nur kurz berührt wird.

Das nach der Krimm bestimmte Expeditions-Corps wurde auf 27,000 Franzosen, 28,000 Engländer, worunter 1200 Reiter und 7000 Türken festgesetzt. Von französischer Seite wurde nur eine Escadron Spahis und einige afrikanische Jäger zum Ordonnanzdienste mitgenommen. Die englische Artillerie zählte 50 Feldgeschütze und einen Park von 40 Belagerungsgeschützen, die türkische 12 Geschütze. Die französische Artillerie setzte sich, wie folgt, zusammen: Jeder der 4 Infanterie-Divisionen waren 2 Batterien 12pfdger Granatkanonen zuge-theilt, durch die Verluste in der Dobrudscha kamen jedoch auf die 1ste Division nur 2 Batterien à 4 Geschütze. Die Reserve der Artillerie bestand aus 2 reitenden und 2 Fuß-Batterien. Die Gebirgsbatterie hatte weder Material noch Maulesel, die Raketen-Batterie nur 6 Geschütze und 300 Brandraketen.

Der Park bestand aus einer Fuß-Batterie, 2 Pontonier-Compagnien, einer Handwerks-Compagnie und 200 türkischen Kanonieren, dem aus den türkischen Arsenalen zusammengebrachten Park von 41 Feuerschländen attachirt. Das Artilleriepersonal zählte 2676 Köpfe mit 1368 Pferden. Das Material bestand demnach aus 68 Feldgeschützen, im Ganzen 212 Fahrzeugen, einer Brücken-Equipage von 12 Birago'schen Böden, dem türkischen Park von 41 und dem französischen Park von den vorläufig nur eingetroffenen 24 Geschützen.

Um die Ladung nach Maßgabe der für die erste Fahrt disponiblen Transportschiffe möglichst zu beschränken, wurden per Batterie nur mitgenommen: 6 Geschütze, 6 Munitionswagen, 2 Patronenwagen (einer für runde Kugeln, einer für Langblei), 1 Feldschmiede, 1 Vor-

raths-Laffete, in Summa 16 Wagen, jeder mit 6 Pferden bespannt, außerdem per Batterie 10 Reservepferde. Die bespannte Batterie hatte einen Effectivbestand von 152 Mann und 110 Pferden, die reitende Batterie von 160 Mann mit 104 Pferden. Für die Feldgeschütze wurde eine 2te Ausrüstung von 200 Schuß per Geschütz nachgeführt.

Die zum Ein- und Ausschiffen der Artilleriesfahrzeuge bestimmten Schalden waren oben $41\frac{1}{2}$ Fuß, im Boden 35 Fuß lang, $12\frac{3}{4}$ Fuß breit, vorn und hinten mit beweglichen Klappen zum Einfahren der Fahrzeuge versehen. Jede Schalde faßte 2 Wagen, 12 bis 15 Pferde und 30 Mann. Vorder- und Hinterwagen wurde gelöst und Rad an Rad geschoben, die Deichsel in die Höhe, die Pferde in 2 Reihen einander gegenüber mit der Kruppe nach den Vorden aufgestellt. Die Schalden wurden durch Ruderboote an die Schiffe geschleppt, Material und Pferde auf das Schiff hinaufgehiebt und dort passend untergebracht. Nach einiger Uebung waren zur Einschiffung von 2 Wagen, 12 Pferden und 30 Mann auf einer Schalde 20—25 Minuten erforderlich, zum Aufhissen zweier completer Wagen auf eine Fregatte 15 Minuten, die gleiche Zeit zum Herablassen in die Schalde, zum Ausladen der Schalde am Ufer 10 Minuten und zum Anspannen bis zur Marschbereitschaft noch 4 Minuten.

Die Flotille für die ganze genannte Artillerie bestand aus 13 Dampf-Fregatten und 24 Segeltransportschiffen, welche von den ersteren ins Schlepptau genommen wurden. Nach der ohne Unfall erfolgten Ueberfahrt vom 7. bis 11. September fand die Landung in der Bai von Eupatoria bei Old-Fort statt. Am 14. September 7 Uhr 40 Minuten früh erfolgte das Signal zum Ausschiffen und um 7 Uhr Abends waren 3 Divisionen Infanterie, 59 bespannte Feldgeschütze, 52 Munitionswagen, die Escadron Spahis, die afrikanischen Jäger und die Pferde des Stabes gelandet. Die 4te Division war zu einer Scheinlandung weiter südlich an der Katscha detachirt, kehrte aber am folgenden Tage zurück und wurde ebenfalls bei Eupatoria ausgeschifft.

Da das Meer am Abend hoch zu gehen begann, so wurde die Ausschiffung theilweise unterbrochen und konnte erst bis zum 16. Abends (Seitens der englischen Kavallerie erst am 18.) vollendet werden.

Bei der Ueberfahrt litten die Pferde wenig, die Versuche jedoch, als die hochgehende See das regelmäßige Landen verhinderte, die Pferde vom hohen Bord der Schiffe aus ins Wasser zu werfen, damit sie das Land schwimmend erreichten, ergaben kein günstiges Resultat und wird auf Grund dieser Erfahrung davon abgerathen.

Das Material und Personal des Belagerungstrains blieb an Bord. Der Marsch nach der Alma wird ungehindert angetreten. Fürst Wentschikoff hatte auf den steilen Abhängen am linken Ufer der Alma eine feste Stellung genommen und diese durch Feldwerke, eine Tranchee in 500 Schritt Ausdehnung, durch Weidenverhaue u. verstärkt. Da der Fürst die steilen Abhänge an der Meeresseite für unersteiglich hielt, so zog er während der Nacht, veranlaßt durch die Stellung der Flotte, welche den Marsch der Allirten kotopirte, seinen linken Flügel zurück und verstärkte seinen rechten an der großen Straße.

Es lag im Projecte der Allirten, die russische Armee durch Umgehung zu umfassen und dann durch einen Angriff in der Front zu vernichten. Dieser Plan wurde jedoch nur theilweise ausgeführt, indem der linke Flügel der Russen umgangen wurde. Die Engländer, fortwährend von den russischen Massen überflügelt, mußten auf ihren Antheil an diesem Plane verzichten und nur den Feind gerade vor sich angreifen.

Der Anmarsch zur Schlacht war in folgender Ordnung: die Franzosen auf dem linken, die Engländer auf dem rechten Flügel. Die 1ste Division (Canrobert), und die 3te (Prinz Napoleon) bildeten 2 Treffen, in den Intervallen hinter den Flügeln die Divisions-Artillerie, in der Mitte die Reserve-Artillerie, die 4te Division (Forey) als Reserve dahinter. Die 2te Division (Bosquet) zur Umgehung längs dem Meeresufer marschirend. Die 1ste Brigade derselben durchwatete um 11 Uhr die Alma bei der Furth von Almalama, die 2te die Barre an der Mündung des Flusses. Gegen Mittag war die Höhe besetzt und auf fast unzugänglichen Fußpfaden 2 Batterien hinaufgeschafft, welche längere Zeit gegen 5 russische Batterien (40 Geschütze), die sie in der Front und von der Seite auf 700 bis 1300 Schritt Entfernung beschossen, mit Vortheil kämpften. Sobald die 2te Division auf den Höhen erschien, gab der Marschall das Zeichen

zum Angriff. Die 1ste und 3te Division avancirten, einen Schwarm von Tirailleurs vor sich, bis auf 260 Schritt von der Alma, wo sie durch die auf den Höhen aufgestellten russischen Batterien und die hinter Bäumen, Mauern und Hecken postirten Tirailleurs empfangen, einen Augenblick stockten. Die Divisions-Artillerie eröffnete das Feuer, aber der Marschall, ungeduldig über den Aufenthalt, befahl 2 Batterien der Reserve vorzugehen, welche mit ihren Granaten die Schlucht bestrichen, die Reserven der feindlichen Tirailleurs beschossen und so das Feuer der russischen Batterien auf sich ablenkten, wodurch die beiden Divisionen ihre offensive Bewegung fortsetzen konnten. General Canrobert sandte seine Artillerie der bedrängten des General Bosquet zu Hilfe; außerdem ließ der Marschall noch 2 Brigaden mit 2 Batterien aus der Reserve zur Unterstützung vorrücken.

Beim Erscheinen der Division Bosquet auf der Höhe fast im Rücken der russischen Aufstellung, hatte Fürst Mentchikoff seine Reserven dorthin gesandt, so daß Bosquet seine rechte Flanke durch eine Brigade mit 2 Feldgeschützen decken mußte, während der übrige Theil der Division Front gegen die russische Hauptmacht machen mußte. Die Lage wurde schwierig. Die Bedienungsmannschaften litten bedeutend, als zur rechten Zeit die obenerwähnte Artillerieverstärkung eintraf, welche das Vorgehen zum Angriff ermöglichte. Die 2 Batterien reitender Artillerie der Reserve stellten sich auf 400 Schritt von der links des Centrums der russischen Stellung belegenen Telegraphen-Redoute auf, beschossen dieselbe so nachdrücklich, daß das Werk mit dem Bajonnett im Sturm genommen werden konnte. Beide Batterien gingen nun im Trabe bis zur Redoute vor und beschossen die großen russischen Quarrees. Doch bald stellte sich eine russische Batterie in ihrer Flanke auf, so daß die beiden reitenden Batterien auch Front nach der linken Seite machen mußten. Es kamen jetzt noch 3 französische Batterien zu Hilfe, welche nun vereint ein solch concentrirtes Feuer auf die russischen Massen eröffneten, daß ein allgemeiner Rückzug begann. Es fehlte an Kavallerie zur Verfolgung, die Artillerie mußte also diese übernehmen. Die Batterien eilten den Tirailleurs weit vor und ließen nicht eher mit dem Feuern nach, bis die Russen sich außer Schußweite gezogen hatten. Zwei Trupps reitender Ar-

tückersten zur Reconnoissance entsendet, zogen 2 Wagen des Fürsten Mentschikoff.

Der Marschall St. Arnaud äußerte in seinem Schlachtrapporte: „daß während der ganzen Schlacht die Artillerie die Hauptrolle gespielt!“

Die 12pfdgen Granatkanonen bewährten sich hier zum ersten Male durch sicheres Treffen auf weite Entfernungen und die Ueberlegenheit ihres Kalibers. Es stellte sich heraus, daß wenn auch die russische Artillerie beim Zusammentreffen mit der französischen zahlreicher war, sie doch bald im Feuern nachließ und zum Schweigen gebracht wurde. So hielten sich die 12 Geschütze der 2ten Division, wie oben angeführt, eine geraume Zeit gegen 40 russische Geschütze, und als ersteren noch 8 Geschütze der 1ten Division zu Hilfe eilten, gelang es ihnen, die russischen Geschütze zum Rückzug zu zwingen.

Die Armee überschritt dann die Flüßchen Katcha und Belbeck ohne Hinderniß. Man hatte anfänglich den Plan, Sebastopol von der Nordseite anzugreifen, sich des Nordforts und der Batterien daselbst zu bemächtigen, wo dann die Flotte hätte in die Höhe eindringen und die Südbatterien angreifen können. Aber am Abend des 23. meldete Admiral Hamelin, daß die Russen den Eingang des Hafens durch 7 versenkte Schiffe gesperrt hätten. Diese Maßregel, verbunden mit der Nachricht, daß die Umgebung des Nordforts durch neue Werke der Art verstärkt worden sei, daß ein Handstreich keine Aussicht auf Erfolg habe, sondern ein längerer Kampf erforderlich werden würde, bestimmte dazu, die Communication mit der Flotte zu gewinnen, um der Zufuhr von Lebensmitteln und Munition versichert zu sein und sich demnach zu einem regelmäßigen Angriff auf der Südseite anzuschicken. Der Flankenmarsch nach Balacclawa wurde am 25. glücklich ausgeführt. Fürst Mentschikoff hatte, nachdem er eine genügende Besatzung in Sebastopol zurückgelassen, sich am Abend des 24. mit einer Division nach Batschi-Seraï in Marsch gesetzt, um seine Communication mit den von Peretop kommenden Verstärkungen zu sichern. Die die Avantgarde der Verbündeten bildenden Engländer stießen, plötzlich aus einem Walde heraustretend, auf die Nachhut der Russen, welcher sie Munition, Bagage und einige Gefangene abnahmen, ohne aber an eine weitere Verfolgung zu denken, da man am Abend noch

das Ischernajathal zu erreichen gedachte. Der Marsch war langwierig und ermüdend, fast ohne Wasser, die französischen Divisionen mußten auf der Höhe bei der Makenzie-Farm die Nacht zubringen.

Am anderen Tage besetzten die Engländer Balaclawa, wo ihre Flotte vor Anker ging, die französische Flotte ankerte in der Kamiesch- und Kasath-Bai. Es begann die Ausschiffung der Lebensmittel, der Munition und der zu einer Belagerung nöthigen Kriegsbedürfnisse.

Der Marschall St. Arnaud erlag am 29. einer Krankheit, gegen welche er schon länger angekämpft hatte, und General Canrobert wurde sein Nachfolger im Commando. An den folgenden Tagen fanden die Reconoszirungen des Places statt, auf Grund deren beschlossen wurde, auf 2 Seiten anzugreifen: 1) die Karabelnaja mit dem Malakoff und den Redans, 2) die Stadt mit dem Mast-Central- und Quarantaine-Bastion. Den ersten Theil, ihrem Standorte Balaclawa zunächst belegen, übernahmen die Engländer, den zweiten Theil die Franzosen. Zu einer Einschließung des ganzen Places reichten die vorhandenen Streitkräfte nicht aus, so daß also der Festung der Zugang von Streitmitteln, Proviant &c. auf dem Landwege von Norden her unbehindert verblieb.

Reconoszirung des Places.

Die große Rhyde von Sebastopol, eine Bucht, welche sich von Ost nach West in einer Ausdehnung von etwa 9000 Schritten erstreckt, variiert in der Breite zwischen 1300 bis 2000 Schritt, hat eine für alle großen Schiffe ausreichende Tiefe und guten Ankergrund. Durch die umgebenden Höhen wird sie vollständig gegen alle Winde mit Ausnahme des Ostwindes gedeckt, die Anhöhen des Nordufers sind höher als auf dem Südufer. Bei der so wichtigen Lage an der Spitze der Halbinsel Krimm waren schon länger hier Befestigungen angelegt und der Platz zu einem großen See-Arsenal eingerichtet. An der Südseite der großen Rhyde befinden sich kleine Einbuchtungen von Ost nach West, genannt: die Schiffswerft-Bai, der Südhafen oder Militairhafen mit Dock und Bassins zur Ausbesserung, die Artillerie-Bai, die Quarantaine-Bai, die Streletzka, Pechana, Kamiesch- und Kasath-Bai. Die beiden letzten hatten bei ihrem tiefen Fahrwasser, ihrer geschützten Lage und großen Ausdehnung als Station für die fran-

zösische Flotte und Landungsplatz der Kriegsbedürfnisse, Proviant u. die größte Wichtigkeit. Die Stadt Sebastopol ist amphitheatralisch auf den Hügeln zwischen dem Südhafen und der Quarantaine-Bai erbaut, mit einer großen Vorstadt, der Karabelnaja (Schiffervorstadt), zwischen dem Südhafen und der Schiffswerft-Bai. Der Eingang der großen Rhebe ist durch die Forts Konstantin und Alexander vertheidigt, das Innere derselben in ihrer ganzen Ausdehnung durch das Kreuzfeuer der Forts Nikolaus, Paul, Severnaja, Michel, Sukaja und einigen seit Beginn des Krieges angelegte Erdwerke bestrichen. Die Forts haben 3 Etagen und waren mit schweren Kalibern vollständig armirt. Auf der Rhebe befanden sich 9 Kriegsdampfer, worunter mehrere Fregatten; kleinere Fahrzeuge der Flotte wechselten den Umständen gemäß ihren Standpunkt.

Auf der Landseite war Sebastopol von der Artillerie-Bai ab bis zum Centralthurme mit einer von außen sichtbaren krenelirten Mauer von etwa 16—19 Fuß Höhe umgeben, welche von Zeit zu Zeit durch einstöckige kasemattirte Thürme mit Plattform-Brustwehr für Geschütz verstärkt war. Vom Centralbastion ab schien die Stadt nur durch das Terrain angepasste Erdwälle geschlossen, welche auf den dominirenden Punkten vorsprangen, in den zwischen liegenden Einsenkungen zurückgezogen waren.

Die Benennung, vom linken Flügel ausgehend, war wie folgt:

Bastion No. I., Batterie der Spitze an der Schiffswerft-Bai.

Bastion No. II., kleiner Redan.

Bastion Korniloff mit dem Malakoffthurm, auf dem höchsten Punkte vor der Schiffervorstadt, das ganze umgebende Terrain dominirend. Auf der isolirten Kuppe von 665 Schritt Länge und einer zwischen 130 und 260 Schritt wechselnden Breite befand sich der Malakoffthurm. (Der Bericht gesteht ein, daß man erst später die hervorragende Wichtigkeit dieses Punktes erkannt habe.)

Bastion No. III., der große Redan; hinter demselben an der Ostseite des Südhafens Kasernen, Lazareth und Gefängniß.

Bastion No. IV., Mastbastion, westlich des Südhafens.

Bastion No. V., Centralbastion mit einem Thurme in seinem Innern ähnlich dem Malakoff.

Bastion No. VI., Quarantainebastion mit einer bombensicheren Kaserne mit Plattform-Brustwehr für Geschütz.

Zuletzt die Bastione VII. und VIII. an der Artillerie-Bai hinter Fort Alexander.

Zwischen den letztgenannten Bastionen und der Quarantaine-Bai liegt auf einem Vorsprung der Küste das Quarantainefort, Front nach der See und nach dem Lande machend, während das zwischen diesem Fort und der Artillerie-Bai belegene Fort Alexander nur Front nach der See macht.

Man erfuhr, daß alle Bastione mit mehr oder weniger vollständigen Abschnitten versehen seien, die später so bedeutend vermehrte Befestigungen vor dem Quarantainebastion erschienen noch als ein unbedeutender Waffenplatz. Auf der andern Seite der großen Röhde erkannte man das Nordfort mit einem aus Erdwerken gebildeten großen verschanzten Lager umgeben, ohne etwas Näheres über Armirung, Einrichtung desselben ic. erfahren zu können. Es bildete einen sichern Zufluchtsort für die feindlichen Reserven, die steilen Felsabhänge gaben eine natürliche Schutzwehr gegen einen etwaigen Angriff vom Tschernojathale aus. Auf der andern Seite bot das von den Allirten besetzte Plateau wegen seiner steilen Abhänge nach dem Tschernojathale einem feindlichen Angriffe ebenso große Schwierigkeiten dar. Zahlreiche Ravins von bedeutender Tiefe mit steilen Hängen durchschneiden das Plateau, wovon die bedeutendsten: die Ravins der Werstbai, der Schiffervorstadt, des Südhafens und der Quarantaine.

Von Einfluß auf die Belagerungsarbeiten war noch die weniger tief eingeschnittene Terrainfalte: das Centralravin — welches zwischen dem Central- und Massbastion beginnend sich bis an die Artilleriebai verläuft. Zwei große Straßen münden in Sebastopol, die eine von Balaklava her, die andere über die Tractirbrücke führend — die Straße Woronzow — dann noch eine dritte, welche sich mit den beiden vorhergehenden verbindet, über die Inermann-Brücke nach dem Nordplateau. Heute ist die Umgegend von Sebastopol gänzlich verödet und häufig tritt der nackte Fels zu Tage; als die Allirten anlangten, fanden sie zwar den Boden steinig, indessen überall mit einer wenn gleich schwachen Humusschicht bedeckt und Gärten, Weinberge, Baumgruppen, Wohngebäude und Landhäuser in großer Zahl.

Die französische Armee wurde zum Zwecke der Belagerung eingetheilt in:

- 1) das 1ste Corps aus der 3ten und 4ten Infanterie-Division, bestehend unter General Forey als Belagerungscorps;
- 2) das 2te Corps aus der 1sten und 2ten Division, bestehend unter General Bosquet als Observationscorps.

Das Observationscorps nahm Stellung von den Höhen bei Balaklava bis zum Telegraphen nahe an der Woronzowstraße, Front nach der Ebene der Tschernaja. An den steilen Abhängen des Plateaus nach Ost wurden detachirte Werke zur Verstärkung dieser Position angelegt. Diese Circumvallationsarbeiten wurden von jeder Armee auf dem ihr zugewiesenen Terraintheil ausgeführt und mit 24 türkischen Positionsgeschützen armirt, welche auch von türkischen Kanonieren bedient wurden. Um einem etwaigen Angriff aus dem Hafen hervorbrechender russischer Dampfboote zu begegnen, wurden Batterien zur Beherrschung der Eingänge der Streletzka-Kamiesch- und Kasathbai angelegt und die Einfahrt noch durch starke Estacaden gesichert.

Zur Belagerung waren bestimmt: 7 Batterien und 2 Compagnien Artillerie, zum großen Belagerungspark 1 Handwerks-Compagnie, 4 Batterien. Sämmtliche Artillerie lagerte in der Nähe des Belagerungsparks. Der große Artilleriepark sowohl wie der Geniepark lagen an 5300 Schritt vom Saillant des Maffbastions entfernt. Die Franzosen übernahmen, wie gesagt, den linken Flügel des Angriffs, die Engländer den rechten, so daß das Ravin des Südhafens die Grenze zwischen Beiden bildete.

Auf die täglich zur Recognoscirung vorgehenden Offiziere wurde häufig ein sehr lebhaftes Feuer gerichtet, ebenso wurden Seitens des Vertheidigers kleinere und größere Ausfälle, um sich von den Vorgängen draußen zu unterrichten, unternommen. Man überzeugte sich bald, daß der Platz zahlreicher mit Geschütz armirt sei, als man Anfangs geglaubt hatte und aus den angelesenen Geschossen ersah man, daß die Armirung aus den größten Schiffskalibern bestand. Man sah sich deshalb genöthigt, die 1ste Parallele weiter als auf die gewöhnliche Entfernung von 800 Schritt von den Saillants der am weitesten vorliegenden Werke abzuliegen und den Belagerungstrain angemessen zu verstärken. Es wurden daher von der Flotte entnommen: 20 Kanonen von 30, Nr. 1, 10 Hau-

bigkanonen von 80, Nr. 1, 500 Marinefolbaten zur Bedienung und 500 zur Vertheidigung der Batterien. Gegenüber dem Centralbasion auf 1260 Schritt Entfernung lag eine die Stadt dominirende Kuppe, auf welcher zur Sicherung des Flügels eine basionirte Front von 400 Schritt Länge der Polygonseite angelegt und mit 5 Batterien, im Ganzen armirt mit 48 Feuerschlinden, besetzt wurde. Um den Vortheil des Commandements nicht aufzugeben, wurden sie nicht eingeschnitten, sondern die Bettungen auf den natürlichen Boden gelegt. Seitens der Engländer sollten 4 Batterien gegen den Malakoffthurm und 4 Batterien gegen den großen Redan, zusammen mit 40 Geschützen erbaut werden. Die Eröffnung der Laufgräben war auf die Nacht vom 9. zum 10. October angesetzt und die folgende Nacht sollte der Bau der Batterien beginnen. Das Tranchéedepot wurde in dem vollkommen gegen das Feuer des Platzes gedeckten Kabin der Steinbrücke etablirt. In der Kamieschbai begann unterdessen die Ausschiffung des aus Frankreich angekommenen großen Parks, wobei eine Fußbatterie und 2 Compagnien Pontoniere verwendet wurden. Die letzteren richteten die Ausladeplätze ein, erbauten Schuppen und Magazine für Pulver und Munition. 400 Schritt hinter dem großen Parke construirte man ein großes Pulvermagazin für 25000 Kilogramm, ein Laboratorium, ein Trockenraum und Schuppen für kleinere Gegenstände. Kleinere Pulvermagazine für den Verbrauch von 2—3 Tagen wurden an gedeckten Stellen in der Nähe der Laufgräben bombensicher hergestellt. Die französischen und türkischen Feuerschlinde waren mit ihren zugehörigen Bettungen versehen, für die Marinegeschütze wurden im Anfange Rothbettungen (à la prussienne) hergerichtet, wozu abgebrochene Gebäude das Holz lieferten. Da jedoch diese Hilfsquelle unzureichend war, so wurden die nöthigen Hölzer gleichzeitig mit verschiedenen Ausrüstungsgegenständen von Constantinopel herbeigeschafft. 2500 Stück Batteriekörbe und 100 Wärfte waren von Barna mitgebracht worden, zum Anfertigen von Strauchmaterial in Borrath wurde ein Commando von 20 Kanonieren und 100 Infanteristen in das Gehölz des Klosters St. Georg geschickt. Auch wurden die Zwiebackfässer und andere affervirt, um als Batteriekörbe dienen zu können. Man suchte vergebens in der Umgegend nach Heu zu Vorschlägen und es mußte die Verwaltung dazu 1500 Etr. liefern, welche so viel wie thunlich aus dem Abfall der Fourage entnommen wurden. Zum Transport der Artillerie-

bedürfnisse bivouacirten 2 Batterien auf halbem Wege zwischen Kamiesch und dem großen Park, eine Entfernung von etwa $1\frac{1}{2}$ Meilen. Außerdem wurden täglich 500—3000 Mann Infanterie zu diesen Transporten kommandirt. 217 Infanteristen waren als Hilfsmannschaften der Belagerungsbatterien permanent kommandirt und erhielten ganz wie die Kanoniere für zwölf Stunden Nachtarbeit $3\frac{1}{2}$ Pfennige außer der bestimmten täglichen Zulage von $19\frac{1}{2}$ Pf. Der Dienst an den Ausladeplätzen, im großen Park, in den Batterien wurde genau geregelt und die Wege in guten Stand gesetzt. Die Infanterie-Detachements wurden alle 12 Stunden abgelöst, die Kanoniere jedoch nur alle 24 Stunden, worauf 2 Tage Ruhe folgen sollten, ebenso für die Artillerie-Offiziere. In Betreff des Anzugs der Kanoniere und Infanterie-Arbeiter war vorgeschrieben: Capote, Mütze und Waffen; die Offiziere im Tagesanzuge mit Patronentasche. Wurde ein Kapitain mit der Anlage einer Batterie beauftragt, so erhielt er eine schriftliche Notiz über Lage, Constructionsweise, Armirung, Zahl und Art der Kaliber, Zweck und Schußlinie. Derselbe recognoscirte sofort die Baustelle, bezeichnete die Directionslinie, fertigte ein Croquis des Traces an, stellte einen Ueberschlag des erforderlichen Materials, Handwerkszeuges, der Zahl der Arbeiter auf und reichte diesen an den Offizier du jour zur Veranlassung der Uebersetzung ein. Der Commandirende der Belagerungs-Artillerie, die Commandeure der einzelnen Abtheilungen des Angriffs, der Tranchee-Offizier, die Batterie-Commandeure und der Director des Parks führten Journale über die ergangenen Befehle und vorgekommenen Belagerungsarbeiten. Jeden Morgen wurde von dem Oberoffizier du jour an den Commandeur der Artillerie ein kurz gefaßter Rapport über die Begebenheiten der verflossenen Nacht eingereicht, jeden Abend jedoch ein ausführlicher Rapport über Offiziere und Mannschaften, Verlust, Bestand der Armirung, Fortschritt der Arbeiten, Wirkung des Feuers auf die Festungswerke und umgekehrt und sonstiges Bemerkenswerthes. Ebenso reichte der Director des Parks seinen Rapport ein, welche dann durch die höheren Instanzen gingen.

Die Arbeiter der Infanterie sowohl wie die Bedeckung waren mit gefüllten Patronentaschen versehen und für den Ersatz wurden Patronen in der Nähe bereit gehalten.

Im Park wurde nur die Zahl der für 24 Stunden erforderlichen Hohlgeschosse geladen, die Kartuschen wurden im Park gefertigt und in Fässern nach den Batterien geschafft. War jedoch eine bedeutende Zahl Geschütze in einer Batterie vereint, so erfolgte die Anfertigung in der Batterie selbst und wurden aus dem Park nur die gefüllten Pulvertonnen hingefendet. Die Ladung der Marinegeschütze wurde für die Kanonen auf $\frac{1}{2}$ Kugelschwer, für die Granatkanonen von 80 auf $3\frac{1}{2}$ Kilogramm bestimmt, für die Kanonen der Land-Artillerie ebenfalls $\frac{1}{2}$ kugelschwere Ladung, für die Haubitzen von 22 Centimeter $1\frac{1}{2}$ Kilogramm; da jedoch vorauszusehen war, daß die Raffen bei der letzten Ladung zu sehr leiden würden, so wurde nur eine begrenzte Anzahl Schuß in Aussicht genommen.

Um von den Bewegungen des Feindes in der Stadt und längs der großen Rêbe in genauer Kenntniß zu bleiben, wurden hinter beiden Flügeln des Angriffs Observatorien eingerichtet, das der Engländer auf der Höhe zwischen dem Ravin des Südhafens und der Schiffervorstadt, das der Franzosen auf der Höhe nahe dem Süb-Ravin, gegenüber dem Mastbasteion in 3700 Schritt Entfernung vom Saillant desselben. Dem Eingange der großen Rêbe gegenüber waren Dampfregatten stationirt, um die Bewegung im Hafen zu signalisiren, ebenso hatte General Bosquet mehrere Beobachtungsposten nach der Seite von Inlermann aufgestellt und Signalraketen, Pechpfannen u. s. w. in Bereitschaft, um als Richtpunkte für Colonnen, Patrouillen &c. zu dienen.

Eröffnung der ersten Parallele bis zur Schlacht bei Inlermann.

Am 9. Oktober 6 Uhr Abends wurde die 1ste Parallele mit 1600 Arbeitern der Infanterie eröffnet. Um 5 Uhr standen 800 Mann in 2 gleiche Colonnen getheilt, das Gewehr am Riemen über die Schulter tragend, am Tranchéedepot bei dem Steinbruchshause bereit, empfingen jeder einen Spaten und eine Hacke und wurden dann von Ingenieur-Offizieren nach dem hinter der Einfriedigungsmauer des abgebrannten Hauses errichteten Schanzkorbdapot geführt. Hier ergriff jeder Mann noch einen Schanzkorb, die Colonnen wurden nach der Stelle der zu eröffnenden Tranchée geführt und die Anstellung begann. Die Genie-Unterofficiere richteten die Leise auf den Boden niedergelegten Schanz-

Körbe ein, die Arbeiter traten 3 Schritt zurück, legten Schanzzeug und Waffen nieder und blieben selbst, durch die Schanzkorblinie gedeckt, liegen, bis der Genie-Offizier das Commando: „Haut-le-bras!“ gab.

Die anderen 800 Mann standen in gleicher Weise um 8 Uhr am selben Depot und wurden ebenso, in 2 Colonnen getheilt, durch Genie-Unterofficier an die Tranchee geführt, so daß eine dreistündige Abführung der Art stattfand, daß die ersten Arbeiter von 6—9 Uhr, und dann wieder von 12—3 Uhr herankamen, die zweiten von 9—12 und von 3—6 Uhr Morgens. Die abzuhühende Mannschaft verließ auf Commando die Tranchee, legte das Handwerkzeug auf das Ravers derselben nieder, ergriff ihre Waffen und marschirte nach dem Ruheplatze ab.

3 Bataillone waren als Trancheewache auf dem inneren Abhange des Hügel, auf dessen Kuppe die Arbeiten ausgeführt wurden, etwa 133 Schritt abwärts der Crete deployirt. Jedes Bataillon schickte 2 Compagnien auf 15 bis 20 Schritt vor die Arbeiterlinie vor, welche ihrerseits wieder Vorposten ausstellten und Schildwachen vorschoben; 5 andere Bataillone blieben in Reserve. Die Genie-Offiziere bezeichnen die Stellen für die Schildwachen, welche mit Hacken und Spaten versehen waren, um sich erforderlichen Falls zur Deckung Löcher eingraben zu können. Bei Allem sollte die größte Stille beobachtet und kein Schuß abgegeben werden, um das feindliche Feuer nicht auf die Arbeiter zu ziehen. An Stelle der Nachtarbeiter traten um 6 Uhr Morgens ebenso viele Tagearbeiter, welche in ähnlicher Weise nach 3 Stunden wieder abgelöst wurden.

Durch das Wehen eines scharfen Nordostwindes hörte der Vertheidiger von der Arbeit nichts, und es gelang bei der dunklen Nacht, die erste Parallele in einer Ausdehnung von 1300 Schritt zu eröffnen, ohne irgendwie beunruhigt zu werden. Gegen Morgen war vollständige Deckung erreicht und am 10ten wurde die Parallele erweitert, vertieft, sowie die Communicationen nach rückwärts hergestellt.

Am 10ten früh wurden die Stellen für die Batterien bestimmt, abgesteckt und von jedem der für den Bau bestimmten Capitains ein Croquis mit den nöthigen Schulterwehren, Traversen, Magazinen und Communicationen aufgezeichnet. Die Batterien 1, 2, 4 und 5 wurden als Horizontal-Batterien hinter der Parallele erbaut, so daß letztere ihnen als Graben und die Schanzkorb-Brustwehr als Deckung diente. Die

Batterie 3, für Mörser bestimmt, wurde in der Communication eingeschnitten. Die zum Batteriebau bestimmten Mannschaften: 180 Kanoniere mit 16 Unteroffizieren, 600 Arbeiter von der Infanterie, 300 von der Marine sammelten sich am Abend im Tranchéedepot, empfangen die Batteriekränze, das Handwerkzeug und sonstige zum Batteriebau Erforderliche und wurden mit Einbruch der Nacht in die Tranchée geführt. Was die Mannschaften nicht mit forttragen konnten, wurde in 2 Wagen möglichst nahe zur Arbeitsstelle nachgeführt. Die Capitains begannen mit dem Traciren der Batterien und wiesen dann jedem seinen Posten an, worauf das Signal zum Beginn der Arbeit gegeben wurde.

Während der Nacht unterhielt der Vertheidiger ein lebhaftes und gut gezieltes Feuer, welches jedoch bei der vorhandenen Deckung durch die Parallelen-Brustwehr wenig Schaden that und die Arbeit keinen Augenblick verzögerte. Es ergab sich jedoch, daß, wenn bei einem leicht zu bearbeitenden Boden für diese Batterien etwa 36 Stunden Arbeitszeit erforderlich gewesen wären, hier wegen des steinigen Bodens 5—6 Tage in Anspruch genommen wurden. Da bei Anbruch des Tages noch nicht überall mit Deckung gearbeitet werden konnte, so wurde während des Tages nur die Hälfte der Arbeiter angestellt, die übrigen mit Sandsackfüllen beschäftigt. Die Russen verstärkten ihr Feuer der Art; daß 40—50 Schuß in der Stunde fielen. Batterie 5 litt besonders so, daß die Deckung verstärkt und vermehrt werden mußte. Von Zeit zu Zeit, zu verschiedenen Stunden des Tages und der Nacht, sandten die Russen einen wahren Regen von Projectilen auf diesen Batteriebau, wozu auf dem Glacis aufgestellte Geschütze und die Geschütze der Schiffe im Hafen mitwirkten. Trogdem, daß der Feind ungestörte Muße hatte, genau zu zielen, weil ihm noch niemand antwortete, erlitten die Angreifer nur unbedeutliche Verluste.

Man hatte den Plan, während des Landangriffes die Stadt auch von der See aus zu bombardiren. Bei Gelegenheit der Reconoscirung der Küste wurde der Vice-Admiral Orlat auf die vortheilhafte Lage eines alten genuesischen Forts südlich der Quarantainebai aufmerksam und brachte die Errichtung einer Batterie von schweren Calibern daselbst in Vorschlag, welche eine günstige Wirkung auf das Quarantainebastion und die nebenliegenden Werke ausüben, den 5 ersten Batterien Beistand leisten und der Flotte am Tage des Bombardements einen günstigen Still-

punkt bieten könnte. Da die Bekämpfung des Quarantainebastions und der Keinen von demselben in Erde ausgeführten Batterie auf eine Entfernung von 2000 bis 2200 Schritt Hauptzweck war, so sollten die Batterien mit schweren Marinegeschützen armirt, von der Marine erbaut und auch unter Befehl des Schiffscapitains Rigault de Genouilly gestellt werden. Die Arbeit begann am 12ten Abends mit Herstellung des Weges, auf welchem die Geschütze herangebracht werden sollten und Ausheben eines Laufgrabens um die Arbeit zu decken. Zuerst waren 10 Geschütze in Aussicht genommen; trotz aller Anstrengungen war die Batterie am 16ten nur zur Aufnahme von 6 Geschützen (5 Haubitzen von 80 und 1 Kanone von 50) fertig.

Die rechte Seite des Mastbastions hatte eine der Batterie 5 weit überlegene Armirung, die linke Seite war ebenfalls der englischen Batterie gegen den großen Neban sehr gefährlich. Man legte daher unmittelbar nach der am 16. Oktober bewirkten Vollendung der 5 ersten Batterien die Batterie Nr. 7 (6 Kanonen von 16 und 2 Haubitzen von 22) und Nr. 8 (6 schwere Mörser) rechts der Batterie 5 an, wobei man in Folge der gemachten Erfahrung, um Zeit zu ersparen, diese Batterien in der Parallele selbst erbaute. Am 16ten Abends begonnen, waren sie am 17ten früh (binnen 11 Stunden) fertig und armirt. Die Armirung erfolgte quer über's Feld, wobei die schweren Marinegeschütze 12—18 Pferde erforderten. Der Feind richtete häufig ein lebhaftes Feuer auf diese Convois, jedoch ohne großen Erfolg. Die Verluste der Artillerie während dieser ersten 8 Tage des Batteriebaues betragen nur 4 Tode und 12 Verwundete.

Eröffnung des Feuers am 17. Oktober. Bau der Batterie 9.

Seit Ankunft der Allirten vor Sebastopol hatten die Russen ihre Zeit gut genützt und fortwährend an der Verstärkung der Festungswerke gearbeitet. Man schätzte ihre Artillerie auf 400 Feuereschlünde auf den der See zugewendeten Fronten, auf 150 gegen den französischen und 100 gegen den englischen Angriff. Außer den zur Bedienung bestimmten Compagnien Kanoniere waren noch 17000 Matrosen der Flotte seit längerer Zeit zu diesem Dienste eingeeübt worden. Der Kampf gegen eine so gewaltige Geschützmasse begann französischerseits mit 49, englischerseits mit 50 Feuereschlünden. Die französischen bestanden aus: 1 Kanone von

50, 13 Kanonen von 30, 12 Kanonen von 24, 2 Kanonen von 16, 9 Granatkanonen von 80, 4 Haubitzen von 22 Centimeter, 4 Mörser von 27 und 4 Mörser von 22 Centimeter.

Für die durch ein Signal (3 Bombenwürfe hintereinander) bestimmte gleichzeitige Eröffnung des Feuers aller Batterien am 17ten früh, standen alle Truppen marschfertig bereit, ungünstigen Falles zu einem gewaltigen Angriff zu schreiten. Jedes Geschütz erhielt 80 Schuß auf 24 Stunden. Dem Zielen wurde eine besondere Sorgfalt zugewendet und die Schußweite eher etwas zu weit, als zu kurz angenommen, um auch die Reserven und die inneren Werke der Stadt zu treffen. Das Feuer begann am 17ten um $\frac{1}{2}$ 7 Uhr früh und wurde von den Russen unausgesetzt sehr lebhaft erwidert. Um $9\frac{1}{4}$ Uhr schlug eine Bombe in ein unter der Brustwehr belegenes Pulvermagazin der Batterie 4, wodurch die ganze Batterie verschüttet, 16 Mann getödtet (wovon 8 unter den Trümmern verschwanden), 2 Offiziere und 37 Mann verwundet wurden. Die Batterie wurde binnen 2 Tagen wieder hergestellt, so daß sie von da ab während der ganzen Belagerung in Thätigkeit blieb.) Da die Batterien sehr durch das feindliche Feuer litten und auch in Batterie 1 noch ein Cartuschkasten explodirte, so wurde um $\frac{1}{2}$ 11 Uhr das Feuer eingestellt und die Wieder-Eröffnung auf den 18ten, wo die Batterie 7 und 8 fertig sein sollten, verschoben. Es waren 4000 Schuß gefallen.

Der Verlust der Artillerie betrug: 4 Offiziere verwundet, 24 Kanoniere getödtet, 61 verwundet. Der Verlust der Marine wird nicht angegeben, aber bemerkt, daß er verhältnißmäßig größer war als bei der Land-Artillerie, indem die Marine gewöhnt war, die Bedienung aus 14 Mann bestehen zu lassen, während die Land-Artillerie nie mehr als 7 Mann zur Bedienung auch der schwersten Kaliber verwendete.

Die englischen Batterien feuerten den ganzen Tag hindurch und mit Erfolg; ein Pulvermagazin im Neban flog auf, so daß daselbst nur noch wenige Geschütze schußfähig blieben, und die Geschütze des Malatoffthurms wurden demontirt.

Die Flotte sollte gleichzeitig mit den Landbatterien ihr Feuer eröffnen; bei der an diesem Tage herrschenden Windstille konnten die Schiffe nur langsam durch die Dampfregatten in ihre Position geschleppt werden, so daß ihr Feuer erst um 1 Uhr begann, welches dann sehr lebhaft bis zur Nacht fortgesetzt wurde. Es fielen 30000 Schuß; die Engländer

hatten 44 Töbte, 266 Verwundete; die Franzosen 30 Töbte, 180 Verwundete. Die Schiffe erlitten bedeutende Beschädigungen. Im Fort Constantin flog ein Pulvermagazin in die Luft, und wurden die Verluste der Russen zu 500 Mann angegeben.

Die Russen vertheidigten sich mit vielem Muth und Geschick und wußten den Umstand, daß unser Land-Angriff nicht gleichzeitig mit dem Angriff der Schiffe erfolgte, der Art zu benutzen, daß, sobald die französischen Batterien ihr Feuer einstellten, die Bedienungsmannschaft der denselben gegenüberstehenden Geschütze sofort nach den Forts an der Rhede dirigirt wurde, um hier gegen den Angriff der Schiffe eine um so viel größere Anzahl Geschütze bedienen zu können.

Bis zum 19ten waren beide Theile mit Reparaturen und Verstärkungs-Arbeiten beschäftigt, der Ban der Batterien 7 und 8 wurde beendet, und hatten die Franzosen an diesem Tage 61 Geschütze in Batterie. Um diese Zahl noch zu vermehren, wurde Batterie 9 hinter dem äußersten rechten Flügel der Parallele auf der dominirenden Kuppe zwischen dem Centralravin und dem Ravin des Südhafens begonnen, welche mit 4 türkischen Mörsern, einer von 27, 3 von 22 Centimeter, in einer Entfernung von 14—1800 Schritt gegen das Mastbasion zu wirken bestimmt war und innerhalb 48 Stunden vollendet.

Am 19ten um 6½ Uhr Morgens wurde das Feuer mit sämmtlichen Batterien wieder eröffnet und vom Feinde sehr lebhaft erwidert. Batterie 5 litt so stark, daß sie um 10 Uhr ihr Feuer einstellen mußte.

In Batterie 6 wurde ein Pulvermagazin, in Batterie 8 eine Pulvertonne durch russische Bomben entzündet. Um 2 Uhr hatte die französische Artillerie ein sichtlichcs Uebergewicht erlangt. Der Thurm des Centralbastions war vollständig zerstört, die Scharten des Mast- und Centralbastions waren stark beschädigt und das Feuer verringerte sich. Inbessen waren die Vertheidigungsmittel der Russen keineswegs erschöpft und die Hoffnung auf Gelingen eines gewaltsamen Angriffs entschwand ein zweites Mal. Gegen 3 Uhr wurde das Feuer schwächer und schwieg bald darauf von beiden Seiten. Die Verluste dieses Tages betrugcn 6 Töbte, worunter 2 Offiziere, und 10 Verwundete; von der Marine 4 Töbte und 37 Verwundete, unter diesen 2 Offiziere. Die Batterien 5 und 6 hatten am meisten gelitten und waren fast durch die feindlichen Geschosse zerstört.

Die Batterie 6 hatte sowohl durch ihre dominirende Lage, als auch durch das schwere Kaliber ihrer Geschütze (1 Kanone von 50 und 5 Granatkanonen von 80) große Wirkung; die kleine Batterie in Erde vor dem Quarantainebastion war zum Schweigen gebracht und das Bastion selbst stark beschädigt worden. Da sich jedoch die Schüsse von 30 russischen Geschützen und 16 Mörsern auf dieselbe konzentrirten und sie von den übrigen Batterien keine Unterstützung erhalten konnte, so wurde sie am 20sten aufgegeben. Ebenso wurde Batterie 5 auf eine 24pfde hinter der linken Schulterwehr reducirt.

Dadurch standen am 20. Oktober nunmehr 48 Feuerlöcher in Batterie, welche am 22sten durch den Bau der Batterie 9 wieder auf 55 anwuchsen.

Um diese Zeit traten auch die Raketen der Bergbatterie von 5 Centimeter und die der Marine von 9 Centimeter auf. Die ersten wurden nach dem Mastbastion in 13—1400 Schritt Entfernung geworfen, die letzteren auf die Stadt. Um $\frac{1}{2}$ 3 Uhr Morgens machten die Russen mit etwa 100 Mann einen überraschenden Ausfall auf Batterie 3 und 4, welcher zwar zurückgeworfen wurde, indessen gelang es, 3 Mörser und 4 Kanonen zu vernageln, aus welchen jedoch am selben Morgen die Nägel wieder ausgezogen wurden.

Während dieser Kämpfe der Artillerie waren die Sappen-Arbeiten ununterbrochen vorgeschritten, um sich mit dem englischen Angriff zu vereinigen und das Mastbastion zu umfassen.

Die 1ste Parallele in der Nacht vom 9. auf den 10. Oktober in einer Entfernung von 1200 Schritt vom Centralbastion eröffnet, sollte rechts der Batterien gegen das Mastbastion bis auf etwa 800 Schritt vorgehen und wurde zur Unterstützung das Plateau zwischen Central- und Süd-Ravin durch einen großen Waffenplatz couronnirt, welcher mit den 5 Batterien und den rückwärtigen Depots in Verbindung gebracht wurde.

Nach Vollendung der 1sten Parallele am 19ten wurde die 2te Parallele auf 478 Schritt vom Mastbastion eröffnet und am 28sten vollendet. Dann folgte die 3te Parallele, welche am 1. November auf 212 Schritt vom Mastbastion tracirt wurde, deren Verlängerung in die Gruppe der 5 ersten Batterien traf, so daß der Angriff mit dem rechten Flügel vorgehend eine Linksschwenkung machte. Man glaubte das Feuer des weit

vorspringenden Maffbafions zum Schweigen bringen und dann ſich daſelbſt feſtſetzen zu können, um von da ſpäter mit den Angriffs-Arbeitern gegen das Centralbaſtion weiter vorzugehen. Zu dieſem Zwecke wurde der Bau von 5 weiteren Batterien Nr. 10, 11, 12, 13, 14 und 14a beſchloſſen, welche am 1. November ihr Feuer beginnen ſollten. Batterie Nr. 10 u. 11 kamen in die 1ſte Parallele, Batterie 10 mit 4 Kanonen von 24 und 3 Haubißen von 22 ſollte ſowohl gegen das Maſſbaſtion als auch gegen die niedrigen Batterien vor demſelben auf 1000 bis 1300 Schritt wirken. Batterie 11, in gleicher Höhe wie das Maſſbaſtion belegen, mit 11 Kanonen von 30 und 5 Granatkanonen von 80 armirt und von der Marine bedient, hatte das gleiche Ziel wie Batterie 10 und außerdem die Batterie des Boulevard und des Gartens auf eine Entfernung von 17—1800 Schritt.

Die Batterien Nr. 12, 13, 14 u. 14a. kamen in die 2te Parallele zu liegen und wurden zuſammen mit 6 Kanonen von 24, 5 Haubißen von 22, 8 Mörſern von 22, 6 deſgleichen türkiſchen von 17 Centimeter, 2 Kanonen von 16 armirt, zum Demontiren, Ricoſchettiren und Werfen des Maſſbaſtions und der nebenliegenden Werke beſtimmt.

Somit waren am 1. November 91 Feuerſchlünde in Wirkſamkeit. Gegen die ſich in nahen Hinterhalt legenden feindlichen Tirailleure wurden 6 Mörſer von 15 Centimeter in den Sappenſchlägen nach Bedürfniß aufgeſtellt.

Das Feuer hatte bedeutenden Erfolg, ſo daß die Ruſſen ihre Vorſichtsmaaßregeln gegen einen gewaltſamen Angriff trafen; die Franzoſen befanden ſich jedoch nicht in der Lage, einen ſolchen zu verſuchen.

Die Ruſſen ſtellten wiederholt während der Nacht Feldgeſchütze auf das Glacis und beſchoſſen mit dieſen, ſo wie von einem Schiffe im Hafen aus den rechten Flügel des Angriffs; die Wirkung wird jedoch als eine ſo geringe angegeben, daß die Arbeiten dadurch nicht verzögert wurden.

Nach Bedürfniß wurden die Geſchütze aus den entſernteren Batterien in die näher belegenen vorgezogen. Die mit türkiſchen Mörſern beſetzte Batterie 9, welche über 3 Trancheen hinwegzuſeuern hatte, mußte ganz aufgegeben werden, da die türkiſchen Bomben trotz aller Vorſicht häufig zu früh krepirten. Ebenſo erging es einige Male mit Granaten der Batterie 10, ſo daß die Haubißen weiter vorwärts, wo ſie nicht über

die Arbeiter in den Laufgräben hinwegzufeuern hatten, placirt werden mußten. Im Ganzen blieb bis gegen Ende November die Zahl von 90 Feuerschiffen in Batterie.

Die Schlacht von Balaklava.

Die Verstärkungen der Franzosen trafen nur in dem Maaße ein, daß die Verluste ersetzt wurden, während die Zuzüge der Russen viel rascher stattfanden. Fürst Mentshikoff in seiner günstigen Stellung im Norden der Festung mit gesicherten Communicationen und zahlreichen Verstärkungen, konnte die Linien der Belagerer am Tschernajathale angreifen oder überraschend aus der Stadt auf die Angriffs-Arbeiten ausfallen. Er hatte schon mehrere Reconoscirungen in der Richtung auf Balaklava unternommen, weshalb die Linien daselbst durch eine Redoute verstärkt wurden, welche mit 3 Kanonen von 30 besetzt wurde, um bei deren bedeutenden Tragweite die Siboukhine-Berge und die Ebene, welche diese von Kadikoi trennt, unter Feuer zu halten. Am 25ten rückte General Liprandi im Thale von Kadikoi mit 25000 Mann und 40 Geschützen vor und eroberte die 4 türkischen Redouten, welche Balaklava deckten. Den herbeieilenden Engländern gingen 2 russische Kavallerie-Kolonnen entgegen, welche jedoch durch einen choc der grauen und der 3ten und 4ten Garde-Drägoner, so wie durch die kaltblütige Festigkeit und ein gut genährtes Feuer der in Linie deployirten Hochländer in Unordnung zurückgeworfen wurden.

Hier war es, wo Lord Raglan die leichte englische Kavallerie dem sich in eiligem Rückzuge befindenden Feinde nachsetzen ließ, um die verlorenen Höhen und die englischen Geschütze der Redouten wiederzugewinnen. Die russische Kavallerie hatte jedoch Zeit, sich wieder zu ordnen und wurde bei der letzten Redoute durch eine zahlreiche Infanterie mit 16 Geschützen unterstützt. Die leichte Brigade, ungefähr 600 Pferde stark, stürzte sich ohne Zögern auf die Batterien, hieb die Kanoniere nieder, zerstreute die Kavallerie und sprengte mitten durch die russische Armee hindurch; aber bald rings umschlossen, dem heftigsten Feuer ausgesetzt, würde sie völlig vernichtet worden sein, wenn nicht das 4te Regiment der afrikanischen Jäger, geführt von General d'Altonville, zu Hilfe geeilt wäre, welches eine die Engländer in der Flanke beschießende

Batterie wegnahm und ein den Rückzug bedrohendes Infanterie-Biereck zersprengte.

Gleichzeitig eilte auch die französische reitende Artillerie hinzu, so daß die Russen in ihrer Verfolgung zum Stehen gebracht wurden. Die englische Kavallerie hatte sich heldenmüthig in den Kampf gestürzt, aber von 600 kehrten nur 200 zurück. Die 3 unseren Linien zunächst besetzten Redouten wurden wiedergenommen, die 4te blieb in der Gewalt der Russen. Sie räumten sie zwar später, aber behaupteten sich auf dem linken Ufer der Tschernaja auf den Gebirgsbergen in einer vortheilhaften, die Allirten bedrohenden Position.

Die Unternehmung der Russen gegen Balaklava war nicht gelungen, gab jedoch Veranlassung, die Linien der Allirten mehr zu verstärken und der Zahl der verfügbaren Truppen gemäß mehr zu concentriren.

Während der Schlacht unterhielt die Festung ein lebhaftes Feuer auf die Angriffsarbeiten und am folgenden Tage, Nachmittag 3 Uhr erfolgte ein großer Ausfall, 6—7000 Mann stark, Infanterie, Kavallerie und Artillerie, gegen den linken Flügel der 2ten Division, befehligt vom General Lacy Evans, welcher jedoch, unter Zurücklassung von 500 Todten, zurückgeschlagen wurde.

Die Schlacht von Inkermann.

Die durch die eingetroffenen Verstärkungen gestiegene numerische Ueberlegenheit der russischen Streitkräfte, sowie die Ankunft der Großfürsten Michael und Nikolaus bei der Armee bewogen den Fürsten Mentschikoff, die Allirten am 5. November mit 75,000 Mann in ihren Positionen anzugreifen.

Der Hauptangriff der Russen galt dem rechten Flügel der Engländer zwischen der Schiffswerftbai und den Felsen von Inkermann. Dieser Theil der englischen Linien war in der Front durch einige flüchtig aufgeworfene Werke ohne Geschützbesetzung gedeckt. Das am weitesten vorgeschobene Werk auf einer die Straße und das Thal von Inkermann beherrschenden Kuppe belegen, welches an diesem Tage ein Hauptkampfobjekt abgeben sollte, ist in den Rapporten „die kleine englische Redoute“ benannt.

Die Russen unter General Dannenberg debouchirten in 2 Kolonnen, die eine unter General Soimonoff aus der Stadt auf den

Sapunberg, welcher bei seiner Höhe das Terrain rückwärts maskirt und vorwärts dominirt und deshalb als Aufstellungspunkt für die russischen Geschütze während der Schlacht benutzt wurde — die andere Colonne aus dem Nordlager kommend unter General Pawloff auf der Straße von Inermann durch eine tiefeingeschnittene durch Steinbrüche begrenzte Schlucht das Plateau ersteigend. Gleichzeitig wurden zwei Scheinangriffe, einer im Tschernajathale, einer auf dem äußersten französischen linken Flügel von der Quarantaine her angeordnet. Die russische Armee suchte unter dem Schutze einer zahlreichen Artillerie in das englische Lager einzubringen, konnte jedoch auf diesem Terrain nur in schmaler Front angreifen, also durch eine geringe Truppenzahl aufgehalten werden. Unterstützt durch eine Aufstellung von 60 Geschützen, Kanonen von 30, 24 und Feldkanonen, welche auf dem Kamme aufgestellt wurden und sich an den Platz anlehnten, erstieg das Corps Dannenberg, 50,000 Mann stark, durch Nacht und Nebel begünstigt, die Höhen von Inermann. General Cathcart mit 8000 Engländern und einigen Feldbatterien hielt lange Zeit die in Massen debouchirenden Russen auf, welche im Nebel und hohen Gebüsch umherirrten, ohne ihre Angriffe combiniren zu können.

In Folge des Kanonendonners ließ General Bosquet das ganze Observationscorps zu den Waffen greifen, stellte die Infanterie und 2 Batterien der 2ten Division am Telegraphen auf und ging für seine Person, gefolgt von General Bourbaki, mit 1 Bataillon des 7. leichten (82. Linien-) Regiments, 1 Bataillon des 6ten der Linie und 4 Compagnien des 3ten Bataillons der Jäger zu Fuß, 2 reitenden Batterien der Reserve (die 4te des 16. Regiments, Capitain Thomas, die 1ste des 17. Regiments, Capitain Toussaint) unter dem Commandanten Bouffoniere und Oberbefehl des Oberst-Lieutenants Roujouy bis jenseits der Mühle vor. Da die Engländer ihn wissen ließen, sie könnten dem Angriff Stand halten, hätten aber keine Truppen zum Schutze ihres rechten Flügels hinter der äußersten Redoute übrig, so sandte General Bosquet seine 3 Bataillone dorthin.

Unterdessen begann General Liprandi eine Bewegung im Tschernajathale und eröffnete mit 16 Geschützen, unterstützt von Kavallerie auf den Flügeln und Infanteriemassen dahinter, eine lebhaft Kanonade gegen die von den Türken besetzten Redouten und die unterhalb des Tele-

graphen besetzten beiden Batterien, von denen eine mit 3 Kanonen von 30 besetzt und von der Marine bedient, durch ihre große Tragweite den Feind nach beträchtlichem Verluste nöthigte, sich außerhalb Schußweite zurückzuziehen.

Nachdem die Engländer sich mehrere Stunden gegen die Uebermacht gehalten und alle Munition verschossen hatten, riefen sie den General Bosquet zu Hilfe. Derselbe befehligte sogleich den General Bourbali nach dem englischen rechten Flügel, dirimirte noch 2 Batterien ebendahin, ließ noch zu den beiden bereits im Vorrücken begriffenen reitenden Batterien die 4te Batterie des 13. Regiments (Kapitain Fievot) stoßen und ertheilte später noch dem General Autemarre den Befehl, mit 3 Bataillonen sich ebendahin zu begeben. Der General Canrobert ließ noch die Brigade Monet vom Belagerungscorps mit der combinirten Batterie Lainssecq als Reserve vorrücken.

Die Bataillone unter General Bourbali warfen die bereits bis nahe an die Zelte des englischen Lagers vorgebrungenen Russen bis an den Kamm, welcher die Schlucht der Straße von Infermann beherrscht, zurück; da aber die Engländer den linken Flügel nicht halten konnten, und der Feind sie hier umging, so sah sich General Bosquet einen Augenblick fast umzingelt, bis das Bataillon Zuaven unter seinem Commandanten Dubos die avancirenden Tetzen der russischen Colonnen von rückwärts durchbrach und zum Stehen brachte. Der Angriff wurde wiederholt und die Russen durch die hinter dem linken französischen Flügel unterdessen aufgefahrenen Batterien niedergeschmettert, wandten sich entschieden zur Flucht und stürzten, mit dem Bajonett angegriffen, mit einem Kugelhagel überschüttet, in die Schlucht hinab, um die nach der Nordseite führenden Brücken zu gewinnen. General Bosquet sagt in seinem Rapporte, daß die beiden reitenden Batterien unter Boussiniere und die Batterie Fievot unter dem Oberbefehl des Obersten Forgeot einen heftigen Kampf mit der russischen Artillerie zu bestehen hatten und daß sie mit Hilfe einer englischen Batterie, Pferde, das feindliche Feuer zum Schweigen brachten. Die Brigade Monet und die Kavallerie kamen nicht zum Gefecht, obschon sie durch Kanoneinfugeln Verluste erlitten. Die Batterie Lainssecq konnte noch gegen die Positionsbatterie der Russen mitwirken und schließlich auf einem Bergvorsprunge in der Verlängerung der Brücke von Infermann aufgestellt, die abziehenden

ffen noch so lange beschießen, bis das Feuer der russischen Batterien
Leuchtturm und von den Dampfbooten aus ihren Rückzug erheischte.

erwendung der Artillerie in der Schlacht bei Inkermann.

1ste Position. Um 8 Uhr Morgens läßt Bousfiniere, welcher den
sten Angriff des General Bourbaki unterstützt, die 2 reitenden Batten
en vorgehen, die Batterie Thomas zur Rechten der englischen Redoute,
ie Batterie Toussaint zur Linken. Trotz des schwierigen, mit Gesträuch
edeckten Terrains fahren sie, auf der Kuppe angekommen, auf und er-
ffnen unter einem Kugel- und Kartätschenhagel ein concentrisches Feuer
auf die feindlichen Batterien, deren Feuer bald schwächer zu werden
begannt.

2te Position. Starke russische Colonnen bedrohen den rechten
Flügel, Capitain Thomas beschießt sie, Capitain Toussaint geht rechts
vor. Durch die vereinte Wirkung beider Batterien weichen die Russen;
General Bourbaki macht seinen Angriff und wirft sie in die Schlucht
hinab.

3te Position. Nachdem die russischen Colonnen auf diese Weise
sich unter dem Schuß befanden, nimmt Capitain Toussaint das Feuer
gegen die russischen Batterien wieder auf, Capitain Thomas nimmt eine
günstigere Stellung zur Linken der Redoute, um die Batterie Toussaint
zu unterstützen.

4te Position. Während General Bosquet links überflügelt gegen
den Kamm zurückgebrängt wird, geht die Batterie Toussaint vor, um
sich der Vorwärtsbewegung der Russen entgegenzuwerfen, aber ehe alle
Geschütze in Batterie gestellt sind, überfallen sie die Tirailleurs, die
Batterie muß ausprozen und in ihre frühere Aufstellung zurückeilen,
wobei 3 Geschütze verlassen werden mußten.

5te Position. Die Batterie Fievet langt gleichzeitig mit 2 Ba-
taillonen Verstärkung an und eröffnet sogleich ihr Feuer gegen die russi-
schen Batterien, welches sie während 2 Stunden mit großer Wirkung
fortsetzt. Während General Bosquet die Russen mit dem Bajonett an-
greift, läßt er die Batterien Thomas und Toussaint sich mit der Batterie
Fievet zur gemeinschaftlichen Wirkung gegen die russischen Batterien
vereinigen. Dazu tritt noch eine englische Batterie, Infanterie. Der Effect
dieser 21 Geschütze war ein vollständiger, die russische Artillerie, wenn

gleich aus 60 Piecen bestehend, worunter eine große Zahl schwerer Kaliber, konnte sich nicht dagegen halten. Als gegen Mittag die Batterien Toussaint und Fiebet sich verschossen hatten, mußten sie zurückgehen, die Batterie Lainsecq der Brigade Monet trat jedoch bald in deren Stelle, die russische Artillerie wurde zum Schweigen gebracht und zog um halb 2 Uhr vollständig ab. Die Batterie Lainsecq nahm noch Position auf einem Bergvorsprung zur Rechten der früheren russischen Stellung in der Verlängerung der Chaussee von Infermann, mußte sich jedoch durch die Nordbatterien in der Front und durch die Dampfboote von der Seite beschossen, bald zurückziehen.

Mit dem Abend waren alle Batterien wieder in ihren Cantonnements und noch während der Nacht wurde der Ersatz der verbrauchten Munition aus dem Park von Kamiesch betrieben.

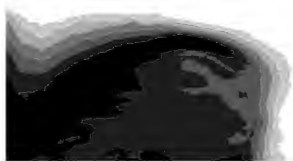
Der Verlust der Russen bei Infermann wurde auf 15000 Tödtte und Verwundete geschätzt, die der Engländer auf 2400, worunter 3 getödtete Generale: der General-Lieutenant Sir George Cathcart, die Brigadegenerale Strangways und Goidie und 5 verwundete Generale. Die Franzosen hatten etwa 1300 Tödtte und Verwundete, unter letzteren der General Canrobert.

Der Verlust der Artillerie betrug: 9 Kanoniere getödtet, 56 verwundet, worunter 6 Offiziere (Moujoup, Bousfiniere etc.), 86 Pferde getödtet, 37 verwundet. Es fielen 1604 Kugelschuß, 2 Munitionswagen flogen, ohne weiteren Schaden anzurichten, auf.

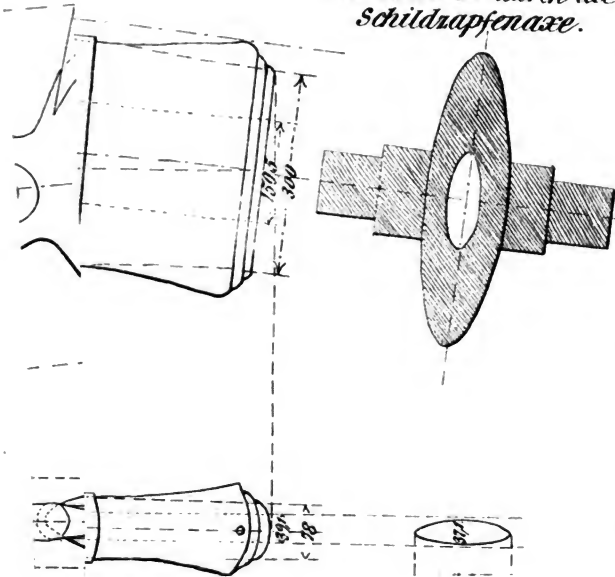
(Fortsetzung folgt.)

I n h a l t.

	Seite
X. Gedanken über Heeres-Organisation, namentlich im Hinblick auf die für das preussische Heer am geeignetsten erscheinende, mit vorzugsweiser Beachtung dessen Artillerie. (Fortsetzung)	189
XI. Geschichtliches über den Dienst der französischen Artillerie während der Belagerung von Sebastopol (1854—1856) . .	252



*Durchschnitt durch die
Schildkrappenaxe.*



Maasstab, s. Taf. I.

Zwei Einte.



Daten:	Explosionen	
	d. Angriffs.	d. Vertheidg.
Vom 2. zum 3. August.	a 81 = 5 Cent.	d 48 d 49
• 4 • 5	d 50
• 5 • 6	d 51
• 6 • 7	d 52
• 8 • 9	{ a 82 = 6 " "	d 53 d 54
	• 83 = 6 " "	
	• 84 = 6 " "	

