Dr. Martin Klöffler
Neusser Weg 72
D-404474 Düsseldorf
Germany
D:\MILITARY\Dokumentation\Materialien_z
ur_Living_History\Schanzenbau\Klöffler_Sc
hanzenbau_2011_12_10.doc



Sapere Aude

Düsseldorf, Sonntag, 11. Dezember 2011 Tel. 0211 / 9083790 Fax. 0211 / 9083792 Handy 0171 /899 3003 E-Mail Martin.Kloeffler@t-online.de

Materialien zur Living History

Schanzenbau

Vorgestellt am Beispiel einer Flêche

Version 1.0 (Sonntag, 11. Dezember 2011)

Einleitung

Unter **Feldbefestigungen** werden im Gegensatz zu den permanenten Festungen alle flüchtigen Befestigungsarbeiten verstanden, die – für kurzen Einsatz geplant - in der Regel nur aus Erde und Holz errichtet wurden.

Aufgaben und Historischer Hintergrund

Feldschanzen wurden verwendet für (Beispiele aus den napoleonischen Kriegen in Klammern):

Sicherung von **Defileen** und **Übergängen** (Tirol und Kärnten 1809, Pässe in der Grafschaft Glatz 1792)



Abbildung 1: Erstürmung der Sperre bei Malborgeth durch die Italienarmee im April 1809. Im Vordergrund der Tod des k.k. Hauptmanns Hensel, im Hintergrund das obere Blockhaus (Adam)

Brückenkopf zur Sicherung eines Flußübergangs (Wartenberg 1813)

Verschanzte Stellung als Rückhalt einer Armee in der Defensive (Borodino 1812, Bautzen 1813, Dresden 1813)



Abbildung 2: Erstürmung der Rajewkski-Schanze in der Schlacht von Borodino 1812 (Lejeune)

Verschanzte Linie zur Verteidigung eines Abschnitts (Torres Vedras in Portugal 1811, Nuthe-Lotte südlich Berlin 1813)

Verschanztes Lager einer Armee (Colberg 1807, Spandau 1813, Wartha 1813, Paris 1814)



Abbildung 3: Verschanztes Lager der piemontesischen Truppen oberhalb des Forte di Ceva ca. 1795. Das Fort ist das Reduit des verschanzten Lagers. (Bagetti)

Batterien zur Bestreichung eines Flußübergangs bzw. eines Landungspunktes am Meer.

Die Schanze soll der Besatzung Infanterie, Geschütze oder Kavallerie – Deckung gegen Sicht und Feuer geben und ggf. einen Ausfall erlauben.

Ausgearbeitetes Beispiel

Die einfachste Form einer Feldschanze ist die Flêche: Diese setzt sich zusammen aus zwei Facen zur Feldseite und einer offenen Kehlseite.

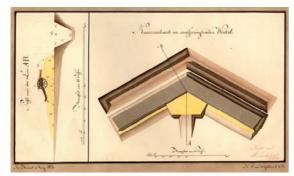


Abbildung 4: Profil und Grundriß der zu erbauenden Flêche mit Kanonenbank, von außen (der Feldseite) nach innen (der Kehlseite): Graben, Brustwehr, Bettung/Schützenauftritt (gelb), Rampe (hellbraun). Vergrößerte Kopie mit metrischer Bemaßung siehe Anlage. (Übungsarbeit des Kadetten W.H: von Witzleben, Dresden, 1823).

Ziel

Rekonstruktion einer Feldschanze (Flêche) aus der Zeit der Revolutionskriege (1. Koalitionskrieg 1792-1797)

Taktische Aufgabe der Schanze

Vorgeschobener befestigter Posten: Deckung eines Defilees oder Übergangs an der Weißenburger Linie am Bienwald südlich von Jockgrim gegen die angreifenden Alliierten aus dem Norden.

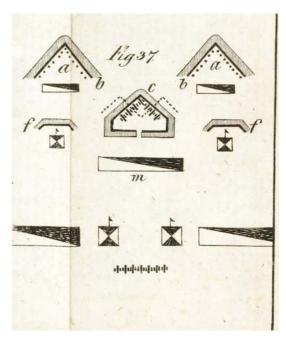


Abbildung 5: Taktik zur Verteidigung einer verschanzten Linie mittels der drei Waffen. Die doppelt gestaffelten Schanzen werden wie folgt gesetzt: Die vorderen Flêchen a mit Infanterie, dahinter die Lünette c mit Artillerie, die Halbredouten f mit Kavallerie. Die Reserven befinden sich im zweiten Treffen. Die hintere Lünette deckt mit ihrem Feuer die Flanken und Kehlseiten der vorliegenden Flêchen (Blesson)

Einbindung in die Weißenburger Linie

in Verbund mit weiteren Schanzen: 1. Linie aus Flêchen, 2. Linie aus Redouten, dahinter Lager bzw. Quartiere. Facen der genannten Flêche durch dahinter liegenden Redouten flankiert.

Position

Leicht erhöht über dem Vorfeld, feste Erde, Grabensohle über dem Grundwasserspiegel. Möglichst ebener Baugrund.

Vorfeld

Schußsektor vor der Front ca. 180° auf ca. 500 Schritt freigeräumt, d.h. keine Bebauung oder Wälder. Glacis (planiertes Terrain vor der Schanze) ca. 50 Schritt tief.

Kehlseite

Ca. 50 Schritt frei. Möglichst ein Weg zur rückwärtigen Kommunikation. Seitliche Anlehnung an ein Hindernis (Steilufer, Bach etc.) denkbar.



Abbildung 6: Ansicht einer Schanze von der Feldseite jenseits des Grabens. Auf der Berme die leicht aufwärts gerichteten Sturmpfähle und 2 Scharten für Geschütze (Menzel)

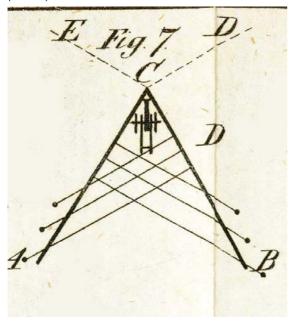


Abbildung 7: Feuerlinie einer Flêche mit Geschütz im spitzen ausspringenden Winkel (Blesson)

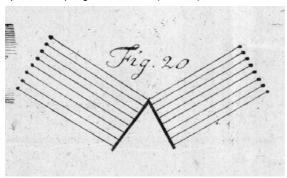


Abbildung 8: Richtung des Kleingewehrfeuers über die Bank einer Flêche, welches senkrecht zur Feuerlinie abgegeben wird. Man beachte den unbestrichenen ausspringenden Winkel, der durch das Geschütz und/oder benachbarte Werke gedeckt werden soll. (Scharnhorst)

Besatzung und Bewaffnung

1 Compagnie (Kompanie) mit einem 4pfündigen Feldgeschütz, welches über die Bank im ausspringenden Winkel feuert.

Abmessung

Feuerlinie der Infanterie: 1 Compagnie zu 120 Mann macht 60 Rotten; Je eine ½ Compagnie = Section besetzt die Facen der Flêche, also 30 Rotten, also 30 Schritt. Zuzüglich 20 fuß = ca. 9 Schritt für die ½ Geschützbettung. Macht für eine Face 39 Schritt = ca 29 m, gesamte Feuerlänge also 58 m.

Bemaßung siehe Anlage.

Profil

Man unterscheidet schwache, mittlere und starke Profile, die gegen Kleingewehrfeuer, leichtes oder grobes Geschütz ausgelegt werden.

Einer Infanterieschanze im Schema. siehe Anlage für genaue Bemaßung



Abbildung 9: Schanzenprofil einer Infanterieschanze von links nach rechts: Glacis XB, äußere Grabenböschung BC, Grabensohle CB, innere Grabenböschung AB, Berme AO (Absatz auf dem Bauhorizont), Brustwehr AX mit Abdachung PT, Feuerlinie F, Schützenauftritt GH, Rampe HX (Fig. 3, Blesson)

Die Krone F der Brustwehr soll mindestens 6 1/2" = 2m über dem Bauhorizont liegen, damit der dahinter stehende Mann vollständig (in der Ebene) gedeckt ist. Die Höhe des Schützenauftritt MF beträgt ca. 4', so daß die Muskete auf die leicht abfallende Brustwehr gelegt werden kann. Die Abdachung ist so zu bestimmen, daß von der Krone der äußere Grabenrand gerade sichtbar

Bemaßung siehe Anlage.

Grundriß

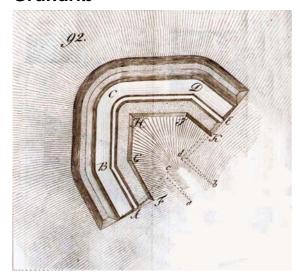


Abbildung 10: Grundriß einer Lünette (= Flêche mit 2 angehängten Flanken). Von innen nach außen Graben, Brustwehr, Schützenauftritt, Hof. Ohne Bettung für Geschütz. Auffahrt gestrichelt angedeutet (Reiche)

Der ausspringende Winkel der Flêche richtet sich nach den Verhältnissen nach dem Terrain. Er darf niemals unter 60° liegen oder sollte nicht 120° überschreiten. Im ersten Fall bleibt zu wenig Raum bzw. die Facen lassen sich zu leicht enfilieren. Bei zu großen Winkeln ist der Flankenschutz schlecht.

Bauen mit historischen Methoden

der Vermessung und den Erdwerkzeugen wie folgt:

Werkzeuge

Siehe in der Anlage

Instrumente

Es werden benötigt: Meßstange (1/2 Ruthe), Seil mit Knoten, Kanalwaage, Setzwaage, Trassierschnur (siehe auch

im Anhang)

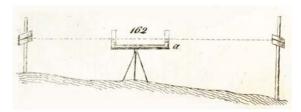


Abbildung 11: Kanalwaage mit zwei Peiltafeln für das Nivellieren (Blesson)

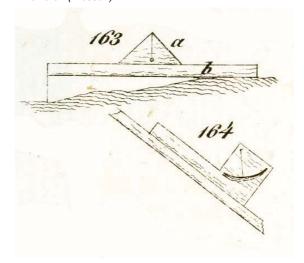


Abbildung 12: Setzwagen für Böschungen (Blesson)

Planieren

Der Baugrund ist von Bäumen und Gesträuch zu reinigen und sollte geebnet werden. Bodenwellen im Hof sind aufzuschütten.

Winkel abstecken

Ort des ausspringenden Winkel bestimmen und Richtung der Kapitale festlegen. Den Winkel mittels Schnur oder mit Hilfe eines Winkelmessers (z.B. Graphometer) abstecken.

Trassieren

Der Feuerlinie Mit der Trassierschnur, die danach mit dem Spaten abgestochen wird.

Abpfählen

Des Profils mittels der Trassierschnur.

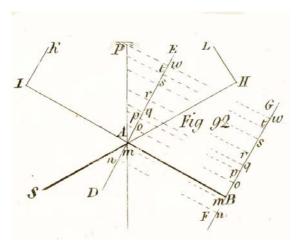


Abbildung 13: Abpfählen des Grundrisses auf planiertem Terrain, parallel zur Feuerlinie AB. Die Abstände der Parallelen sind durch das Profil vorgegeben (siehe Abbildung 9). Die links anstoßende Feuerlinie SA bildet mit rechten AB einen stumpfen ausspringenden Winkel, der durch die Kapitale AP geteilt wird. (Blesson)

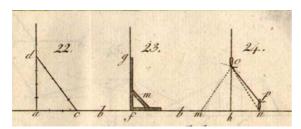


Abbildung 14: Rechte Winkel abstecken Fig. 22 nach Pytagoras (Längen verhalten sich wie 3:4:5); Fig. 23 mit hölzernem Dreieck; Fig 14. Beliebigem Tau welches in zwei gleich lange Hälften geteilt wird (Reiche)

Schlagen des Profils

Mit Stangen und Schnüren entlang der Feuerlinie.



Abbildung 15: Schlagen des Profils auf den abgepfählten Linien (siehe Abbildung 15). Darüber Stampfer links und Ramme rechts zum Verdichten der Erde(Blesson)

Anstellen der Schanzarbeiter und Bauzeit

Hauptgrundsätze nach Blesson:

"Der Arbeiter muß sich bequem zu seinem Zwecke bewegen können, wenn er das Maximum leisten soll [...]."

"Angestrengt kann der Mann nur eine bestimmte Zeit arbeiten, ohne der Ruhe zu bedürfen."

Leistung:

- Raum für den einzelnen Mann 16 Quadratfuß
- 1 Schachtruthe pro Tage, d.h. 12 x
 12 Fuß in der Fläche, 1 Fuß tief
- Dann Ruhe für 1 ½ Stunden.
- Daher zwei Garnituren an Arbeitern notwendig.
- Pro Tag ca. 12-15 Stunden Schanzen.

Grenzen der Leistung

- Horizontaler Wurf höchstens 18
 Fuß
- Aus dem Graben heraus höchstens
 12 Fuß in die Höhe.

Anzahl der Arbeiter pro Schicht nach Blesson:

- 60 Arbeiter für den Graben (Schach
- 30 Arbeiter im ausspringenden Winkel
- 100 Arbeiter Gesamt

Nach Blesson beträgt die Dauer der Arbeiten:

- 1 Schicht Arbeiter (immer mit Ruhepausen) ca. 5 Tage
- 2 Schichten, die sich tagsüber gegenseitig ablösen ca. 3 ½ Tage
- 2 Schichten Tag und Nacht 2 ½ Tage



Abbildung 16: Einschneiden von Scharten in die Brustwehr zur Zeit des Siebenjährigen Krieges (Menzel)

Siehe auch Abbildung 34 im Anhang.

Aufstellung der Arbeiter beim schachten

Erst das Ausheben des Grabens und Anschütten der Brustwehr, dann die Dossierung (siehe nächstes Kapitel).

2 Reihen Arbeiter schachbrettförmig, jeweils eine an der Konterescarpe, die anderen an Eskarpe.

Erst senkrecht in die Tiefe, bei der Hälfte des Graben auch die Dossierung. Diese dann erst in Stufen abgraben, dann die Keile abstechen.

Anstellung bei der Brustwehr:

Wenn diese ca. 1 Fuß hoch ist, wird die Erde von den Arbeiten der Konterescarpe mit Stampfen (Abbildung 13, Fig. 99) und Handrammen (Fig. 100) verdichtet.

Erdtransport

Laut Blesson wird 1 Karrer mit einer Karre pro 3 Gräber benötigt. Das macht bei 30 Gräbern am Saillant ca. 10 Karrer.

Fraisierung = Sturmpfähle im ausspringenden Winkel

Diese werden mit der Brustwehr zugleich gebaut: dazu werden dies auf die Berme gelegt, und gewinnen durch die überschüttete Erde der Brustwehr ihren Halt. Sie werden mit genagelten Brettern untereinander verbunden, um das Herausbrechen einzelner Sturmpfähle zu erschweren.

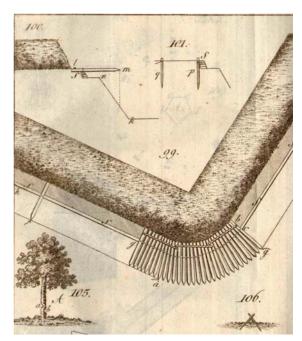


Abbildung 17, Fig. 99 Verteilung der Sturmpfähle am ausspringenden Winkel. Fig. 100 zeigt, daß die Sturmpfähle hinter dem Böschungsfuß liegen und möglichst unerreichbar von der Grabensohle sein müssen. (Reiche)

Schwächer als die Palisaden, sind sie ca. 6 bis 8 Zöllig. Sie liegen ca. 3-4 Fuß in der Erde. Die Gesamte Länge beträgt ca. 8-10 Fuß.

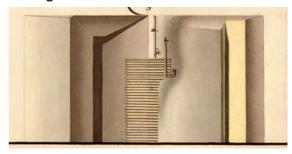


Abbildung 18: Eingraben der Sturmpfähle in die Böschung der Brustwehr (Witzleben)

Bekleiden der Böschungen (Dossierung)

Ist Abhängig von der Erdqualität; hier wird eine mittlere Qualität angenommen. Neigung der unbefestigten Böschungen 45°.

Verwendet werden je nach Verfügbarkeit:

- Hurten (siehe Abbildung 35)
- Faschinen (siehe oben)
- Grassoden (siehe oben), gemauert oder zur Abdeckung
- Bretter (siehe Abbildung 19)

- Bohlen (wie oben)
- Schanzkörbe beim Batteriebau (siehe Abbildung 22: Fig 115 Schablone für Schanzkorb mit 5 Stäben, (Blesson)Abbildung 22)

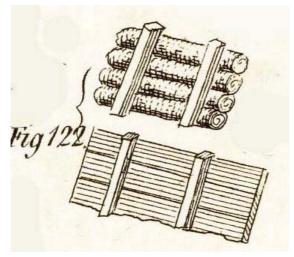


Abbildung 19: Befestigung der Böschung am Schützenauftritt mittels Bohlen oder Brettern (Blesson)

Befestigte Böschungen finden wir z.B. bei:

- Schützenauftritt der Brustwehr
- Scharten
- Abdeckung der Brustwehr (Grassoden)
- Durchlässen in der Kehle

Auffahrt und Bank für das Geschütz

Das Geschütz soll über die Bank feuern:

Hierzu wird die Erde aus dem Graben am einspringenden Winkel genommen. Das Geschützrohr muß über die Krone der Brustwehr reichen, d.h. die "Kniehöhe" von ca. 2'9" Fuß haben. Daher ist eine erhöhte Bettung von ca. 3 Fuß erforderlich.

Die Breite der Bank sollte mind. 12 Fuß betragen. Der Rücklauf eines Geschützes beträgt ca. 6 Fuß, welche zur Länge der Lafette gerechnet werden muß, Insgesamt also ca. 18 Fuß.

Die Auffahrt (Rampe, auch Apareille) wird im Verhältnis 1:4 bis 1:5 konstruiert, bei 3 Fuß Höhe wird sie

also 15 Fuß lang. Die Breite ist ebenso wie die der Bettung, also ca. 9 Fuß.

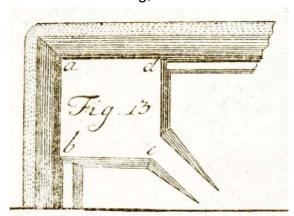


Abbildung 20: Rampe und Bettung für ein Geschütz, wobei die Bettung ca. 1 Fuß höher als der Schützenauftritt liegt, damit die Rohrmündung über die Brustwehr gebracht werden kann: die sogenannte Kniehöhe (Scharnhorst)

Bettung

Diese Besteht aus 4 Rippen und Bohlen.

Die Rippen sind ca. 4" (10 cm) stark und ca. 16-18 Fuß lang, also ebenso wie die Bank.

Die 16-18 Bohlen werden quer über die Rippen gelegt. Für gewöhnlich sind sie 9 (3m) Fuß lang, 1 Fuß (0,31cm) breit und ca. 2 ½ bis 3 Zoll (6-7,5cm) stark.

An der Brustwehr werde noch 2 Stoßbalken gesetzt, um diese nicht zu beschädigen.

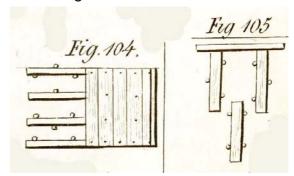


Abbildung 21: Fig 104, Bettung mit 3 Rippen und Bohlen, Fig 105 provisorische Bettung aus Rippen, vorne bei beiden Figuren der Stoßbalken (Blesson)

Materialberechnung

Erde = Aushub aus dem Graben; gegebenenfalls auch von den Planierarbeiten, siehe Anlage. Ebenso Pfähle für Palisaden und Hurten.

Weitere Verstärkungen der Deckung

Welche optional eingebaut werden sollen.

Schanzkörbe als Deckungsmittel

Für die Geschützbedienung, zum Auskleiden der Kanonenscharten und für die Verkleidung der inneren Böschungen der Batterien.

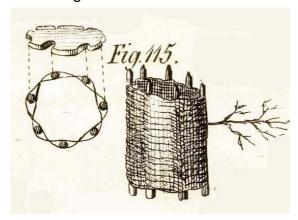


Abbildung 22: Fig 115 Schablone für Schanzkorb mit 5 Stäben, (Blesson)

Die Wieden werden am besten aus Ruten von Kopfweiden gefertigt, welche im Frühjahr geschnitten und bis zum Sommer feucht und im Schatten gelagert werden. 4' lange Baumpfähle aus dem Gartenbau.

Die Schablone wird auf den Boden gelegt und die Pfähle werden eingeschlagen. Die Schablone wir nach oben gehoben, wo sie festklemmt. Von unten her werden die Weiden bzw. die Zweige des Gesträuchs abwechselnd um die Pfähle geschlungen mit dem Holzschlegel festgeklopft. In die letzte Lage wird ein Kranz aus dünneren Wieden geflochten.

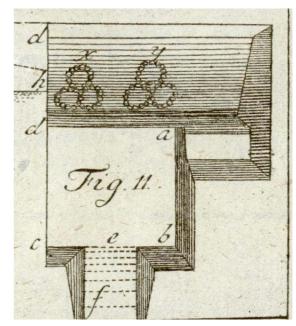


Abbildung 23: Schanzkörbe zur Bedeckung der Geschützbedienung (Scharnhorst)

Sandsäcke

Zur Deckung der Schützen auf der Brustwehr

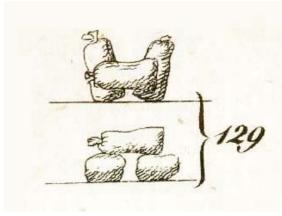


Abbildung 24: Sandsäcke (Blesson)

Palisaden für Kehlverschluß oder als Grabenhinderniß

Sind mindestens 7 Fuß hoch, damit sie nicht leicht überstiegen werden können. Sie sollen mindestens 3 Fuß eingegraben (gepflanzt) werden, sind also insgesamt 10 Fuß = ca. 3m lang.

Zum setzen wird ein ca. 3 Fuß tiefer und ca. 4 Fuß breiter Graben gemacht, in den zuerst die Richt-Palisaden, dann die übrigen Palisaden gepflanzt werden. Die Erde wird angeschüttet und festgestampft.

Sie müssen so dicht gesetzt werden, daß sich kein Mann zwischen ihnen durchzwängen kann, Bei der Palisadierung der Kehle ist jedoch der Abstand weit genug, so daß der Verteidiger eine Muskete durchstecken kann. Ggf. werden Scharten eingeschnitten. Eine zweite, 4 Fuß hohe Reihe (Brustpalisade) wird dahinter gesetzt, damit der Infanterist seine Muskete darauf absetzen kann. Palisaden decken bekanntlich gegen Kleingewehrfeuer.

Damit die Palisaden nicht so leicht umgehauen werden können, werden sie auf der Kehlseite mit einer Latte benagelt.

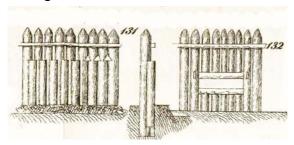


Abbildung 25: Doppelt gepflanzte Reihe von Palisaden. Die hintere Reihe dient der Verstärkung der vorderen Reihe und verschließt die Lücken bis auf die Anschlagshöhe der Schützen. Fig. 131 rechts zeigt die scharten. (Blesson)



Abbildung 26: Preußische Landwehr übersteigt Palisaden bei der Belagerung von Torgau 1813 (Röchling?)

Weitere Annäherungshindernisse

Welche ebenfalls optional sind

Wolfsgruben

Zur Sicherung des Glacis und der Flanken.

Der Kegel ist 5-6 Fuß tief, und hat 10-12 Fuß Durchmesser.

unten ist ein zugespitzen Pfahl eingegraben. Angeordnet in mindestens drei Reihen.

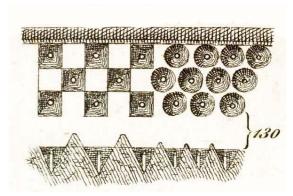


Abbildung 27: Drei Reihen von quadratischen und runden Wolfsgruben in Aufsicht und Profil (Blesson)

Verhack

Im Graben bzw. Vorfeld

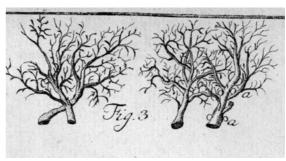


Abbildung 28: Verhack aus gefällten und entlaubten Bäumen, die auf den Boden genagelt werden (Scharnhorst)

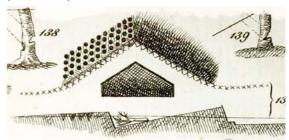


Abbildung 29: Verhack (frz. Abratis) mittels umgeschlagener und entlaubter Bäume (Fig. 138 und 139); in einem Graben hinter den Wolfsgruben in Aufsicht und Profil (Blesson)

Eggen

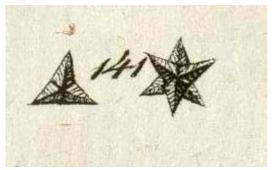


Abbildung 30: Eggen aus Gusseisen oder geschmiedet? (Blesson)

Sturmbalken

An der äußeren Abdachung zur Abwehr des Übersteigens. Der Baumstamm wird mittels zweier Taue festgehalten, die am Schützenauftritt befestigt sind.

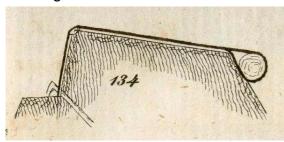


Abbildung 31: Sturmbalken (Blesson)

Spanische Reiter

Zur Sicherung der Kehle, Flanken oder Durchfahrt

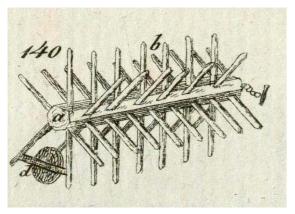


Abbildung 32: Spanischer Reiter, am Ende jeweils eine Rolle und ein Handgriff (Blesson)

Quellen

- 1. Blesson, Louis: Feldbefestigungskunst für alle Waffen, Berlin, Schlesingers Buch und Musikhandlung (1825), §157-181
- 2. Karl-August Struensees Anfangsgründe der Kriegsbaukunst, Erster Theil so von

- der Befestigungskunst im Felde handelt, Liegnitz und Leipzig, 1786
- 3. Maltorti's Field Fortification [Atlas], London (?), 1813
- 4. Reiche, Ludwig C. von: Die Feldfortifikation aus theoretischen und praktischen Gründen hergeleitet..., Halle (1804)
- 5. Reiche, Ludwig C. von: Versuch einer vollständigen Bau-Praktik für Feld-Ingenieure und Infanterie-Offiziere oder Anweisung zum praktischen Bau aller im Felde vorkommenden Verschanzungen und alles dessen, was auf Feldbefestigung Bezug haben kann, Berlin (1820)
- Scharnhorst, G. v.: Handbuch für Officiere in den angewandten Theilen der Kriegeswissenschaften, Hannover (1815), Zweyter Theil von der Verschanzungskunst

Anhang

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Erstürmung der Sperre bei Malborgeth durch die Italienarmee im April 1809. Im Vordergrund der Tod des k.k. Hauptmanns Hensel, im Hintergrund das obere Blockhaus (Adam)......1

Abbildung 2: Erstürmung der Rajewkski-Schanze in der Schlacht von Borodino 1812 (Lejeune)1

Abbildung 3: Verschanztes Lager der piemontesischen Truppen oberhalb des Forte di Ceva ca. 1795. Das Fort ist das Reduit des verschanzten Lagers. (Bagetti)1

Abbildung 5: Taktik zur Verteidigung einer verschanzten Linie mittels der drei Waffen. Die doppelt gestaffelten Schanzen werden wie folgt gesetzt: Vorderen Flêchen a mit Infanterie, dahinter die Lünette c mit Artillerie, die Halbredouten f mit Kavallerie. Die Reserven befinden sich im zweiten Treffen. Die hintere Lünette deckt mit ihrem Feuer die Flanken und Kehlseiten der vorliegenden Flêchen (Blesson)

Abbildung 6: Ansicht einer Schanze von der Feldseite jenseits des Grabens. Auf der Berme die leicht aufwärts gerichteten Sturmpfähle und 2 Scharten für Geschütze (Menzel)

Abbildung 7: Feuerlinie einer Flêche mit Geschütz im spitzen ausspringenden Winkel (Blesson)3

Abbildung 8: Richtung des Kleingewehrfeuers über die Bank einer Fleche, welches senkrecht zur Feuerlinie abgegeben wird. Man beachte den unbestrichenen ausspringenden Winkel, der durch das Geschütz und/oder benachbarte Werke gedeckt werden soll. (Scharnhorst) ...3

Abbildung 9: Schanzenprofil einer Infanterieschanze von links nach rechts: Glacis XB, äußere Grabenböschung BC, Grabensohle CB, innere Grabenböschung AB, Berme AO (Absatz auf dem Bauhorizont), Brustwehr AX mit

Abdachung PT, Feuerlinie F, Schützenauftritt GH, Rampe HX (Fig. 3, Blesson)
Abbildung 10: Grundriß einer Lünette (= Flêche mit 2 angehängten Flanken). Von innen nach außen Graben, Brustwehr, Schützauftritt, Hof. Ohne Bettung für Geschütz. Auffahrt gestrichelt angedeutet (Reiche)4
Abbildung 11: Kanalwaage mit zwei Peiltafeln für das Nivellieren (Blesson)4
Abbildung 12: Setzwagen für Böschungen (Blesson) 4
Abbildung 13: Abpfählen des Grundrisses auf planiertem Terrain, parallel zur Feuerlinie AB. Die Abstände der Parallelen sind durch das Profil vorgegeben (siehe Abbildung 9). Die links anstoßende Feuerlinie SA bildet mit rechten AB einen stumpfen ausspringenden Winkel, der durch die Kapitale AP geteilt wird. (Blesson)
Abbildung 14: Rechte Winkel abstecken Fig. 22 nach Pytagoras (Längen verhalten sich wie 3:4:5); Fig. 23 mit hölzernem Dreieck; Fig 14. Beliebigem Tau welches in zwei gleich lange Hälften geteilt wird (Reiche)
Abbildung 15: Schlagen des Profils auf den abgepfählten Linien (siehe Abbildung 15). Darüber Stampfer links und Ramme rechts zum Verdichten der Erde(Blesson)
Abbildung 21: Einschneiden von Scharten in die Brustwehr zur Zeit des siebenjährigen Krieges (Menzel)5
Abbildung 16, Fig. 99 Verteilung der Sturmpfähle am ausspringenden Winkel. Fig. 100 zeigt, daß die Sturmpfähle hinter der Böschungsfuß liegen und möglichst unerreichbar von der Grabensohle sein müssen. (Reiche)6
Abbildung 17: Eingraben der Sturmpfähle in die Böschung der Brustwehr (Witzleben)6
Abbildung 18: Befestigung der Böschung am Schützenauftritt mittels Bohlen oder Brettern (Blesson) 7
Abbildung 19: Rampe und Bettung für ein Geschütz, wobei die Bettung ca. 1 Fuß höher als der Schützenauftritt liegt, damit die Rohrmündung über die Brustwehr gebracht werden kann: die sogenannte Kniehöhe (Scharnhorst) 7
Abbildung 20: Fig 104, Bettung mit 3 Rippen und Bohlen, Fig 105 provisorische Bettung aus Rippen, vorne bei beiden Figuren der Stoßbalken (Blesson)
Abbildung 22: Fig 115 Schablone für Schanzkorb mit 5 Stäben, (Blesson)
Abbildung 23: Schanzkörbe zur Bedeckung der Geschützbedienung (Scharnhorst)
Abbildung 24: Sandsäcke (Blesson)
Abbildung 25: Doppelt gepflanzte Reihe von Palisaden. Die hintere Reihe dient der Verstärkung der vorderen Reihe und verschließt die Lücken bis auf die Anschlagshöhe der Schützen9
Abbildung 26: Preußische Landwehr übersteigt Palisaden bei der Belagerung von Torgau 1813 (Röchling?)9
Abbildung 27: Drei Reihen von quadratischen und runden Wolfsgruben in Aufsicht und Profil (Blesson)
Abbildung 28: Verhack aus gefällten und entlaubten Bäumen, die auf den Boden genagelt werden (Scharnhorst)9
Abbildung 29: Verhack (frz. Abattis) mittels umgeschlagener und entlaubter Bäume (Fig. 138 und 139); in einem Graben hinter den Wolfsgruben in Aufsicht und Profil (Blesson)
Abbildung 30: Eggen aus Gußeisen oder geschmiedet? (Blesson)
Abbildung 31: Sturmbalken (Blesson) 10
Abbildung 32: Spanischer Reiter, am Ende jeweils eine Rolle und ein Handgriff (Blesson)
Abbildung 33: Werkzeuge für Schanzenbau, Fig. 1 Spindel mit Trassierschnüren, Fig. 2 Erdzirkel, Fig 3 Spaten (Spaden), Schaufel (Grabscheit), Fig. 4 Rasen- oder

Plackspaden Fig. 5 Schaufeln, Fig. 6 Erd- und Steinhaue, Fig. 7 Stampfer, Fig. 8 Wallschlägel, Fig. 9 Schlegel, Fig. 10 Schlegel, Fig. 11 Faschinenmesser, Fig. 12 Schrotsäge, Fig. 13 Äxte, Fig. 14 Beile, Fig. 15 Großer und kleiner Bohrer, Fig. 16. Hammer, Fig. 17 Tragebahren für Rasenplacken, Fig. 18 Setzwaage und Waage- und Richscheid, Fig. 19 Leere, Fig. 20 Faschinenwürge, Fig. 21 Tragekorb für Erde, Fig. 22 Schneidemessser, auch Schäleisen zum Entrinden (Reiche, Tab. 1)
Abbildung 34: Preußische Infanterie des Siebenjährigen Krieges beim Schanzen unter Aufsicht von einem Mineurunteroffizier im Vordergrund und von zwei Ingenieuroffizieren im Hintergrund. Gut dargestellt ist der bereits über manntiefe Graben, über dessen innere Böschung die Erde zur Brustwehr (im Hintergrund) hinaufgeworfen werden muß. Die Berme ist durch Stäbe markiert. Wallschlägel rechts. (Menzel, ca. 1840)14
Abbildung 35: Fig 110 und 111 Sodenstecher, Fig. 109 Plätter für Grassoden, Fig. 112 Mauern mit Grassoden, die mit einem geschärften Spaten abgestochen werden, Fig 112: Setzen von Grassoden auf die Böschung, Fig. 120. Hurten und ihre Verankerung in der Böschung, Fig. 116 Faschinenbank, Fig. 117 Faschinenwürge, Fig. 118 Weidenknoten für Faschine, Fig. 119 Faschinenwurst, Fig. 120 Hurten, 121 Verankern der Faschinen in der Böschung (Blesson)
Abbildung 36: Redoute mit einer Synopsis der Annäherungshindernisse links Flatterminen im Glacis, Spanische Reiter im Graben. Flattermine als Kleeblatt im ausspringendem Winkel, oben Palisaden im Graben, Sturmpfähle im oberen Graben, Verhack rechts oben, Wolfsgruben links (Struensee, Feldbefestigungskunst)15
Abbildung 37: Bemaßung der Flèche. Ursprüngliche Bemaßung in sächs. Fuß, hier umgerechnet auf Meter. Schützenauftritt und Bank hellgelb; Grabenböschungen hellbraun; Brustwehr grau; Rampen hellgrau. Schattenwurf von oben links. Der eingeschlossene Winkel beträgt ca. 110° Witzleben)
Abbildung 38: Bemaßung des Profil. Gewachsene Erde dunkelbraun, angeschüttete und verdichtete Erde gelb. Ursprüngliche Bemaßung in sächs. Fuß, hier umgerechnet auf Meter. (Witzleben)

Verwandlung der Maße

Alt	neu
1 Schritt ca. 2 ¼ Fuß für horizontale Distancen	Ca. 75 cm
1 Fuß (rheinisch) für Höhen	1' = 31,385 cm
1 Ruthe (rheinisch) = 12 Fuß (rheinisch)	1° = 3,766m
1 Klafter = 1 Toise = ½ Ruthe = 6 Fuß	1,883m
1 Schachtruthe = 12 x 12 Fuß in der Fläche, 1 Fuß tief = 144 Cubicfuß	

Die sonst noch gebräuchlichen Bayerischen, Wiener und sächsischen Füße werden hier als annähernd gleich behandelt.

Leistung eines normalen Arbeiters

In Schachtruthen pro Tag bei mittlerer Bodenqualität

Von 1-5' Tiefe	1
Von 5-10' Tiefe	0,75
Von 10-12' Tiefe	0,6

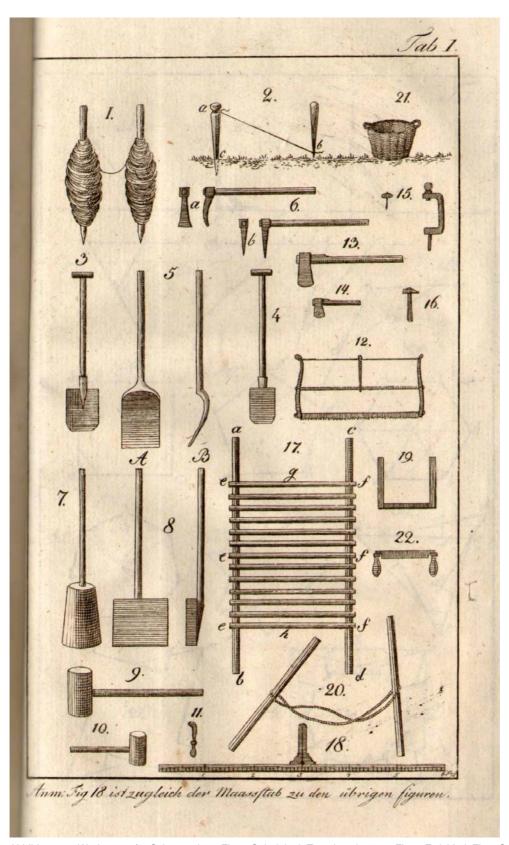


Abbildung 33: Werkzeuge für Schanzenbau, Fig. 1 Spindel mit Trassierschnüren, Fig. 2 Erdzirkel, Fig 3 Spaten (Spaden), Schaufel (Grabscheit), Fig. 4 Rasen- oder Plackspaden Fig. 5 Schaufeln, Fig. 6 Erd- und Steinhaue, Fig. 7 Stampfer, Fig. 8 Wallschlägel, Fig. 9 Schlegel, Fig. 10 Schlegel, Fig. 11 Faschinenmesser, Fig. 12 Schrotsägen, Fig. 13 Äxte, Fig. 14 Beile, Fig. 15 Großer und Kleiner Bohrer, Fig. 16. Hammer, Fig. 17 Tragebahren für Rasenplacken, Fig. 18 Setzwaage und Waage- und Richtscheit, Fig. 19 Leere, Fig. 20 Faschinenwürge, Fig. 21 Tragekorb für Erde, Fig. 22 Schneidemessser, auch Schäleisen zum Entrinden (Reiche, Tab. 1)



Abbildung 34: Preußische Infanterie des Siebenjährigen Krieges beim Schanzen unter Aufsicht von einem Mineurunteroffizier im Vordergrund und von zwei Ingenieuroffizieren im Hintergrund. Gut dargestellt ist der bereits über manntiefe Graben, über dessen innere Böschung die Erde zur Brustwehr (im Hintergrund) hinaufgeworfen werden muß. Die Berme ist durch Stäbe markiert. Wallschlägel rechts. (Menzel, ca. 1840)

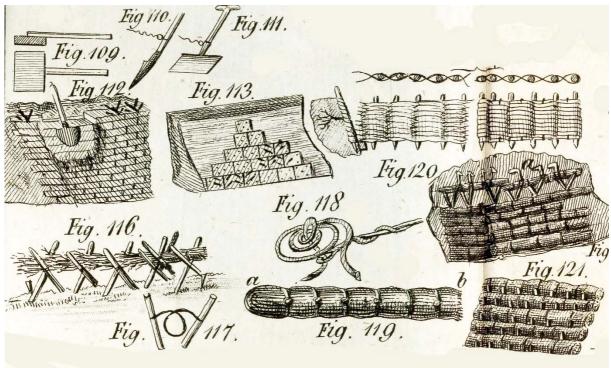


Abbildung 35: Fig 110 und 111 Sodenstecher, Fig. 109 Plätter für Grassoden, Fig. 112 Mauern mit Grassoden, die mit einem geschärften Spaten abgestochen werden, Fig 112: Setzen von Grassoden auf die Böschung, Fig. 120. Hurten und ihre Verankerung in der Böschung, Fig. 116 Faschinenbank, Fig. 117 Faschinenwürge, Fig. 118 Weidenknoten für Faschine, Fig. 119 Faschinenwurst, Fig. 120 Hurten, 121 Verankern der Faschinen in der Böschung (Blesson)

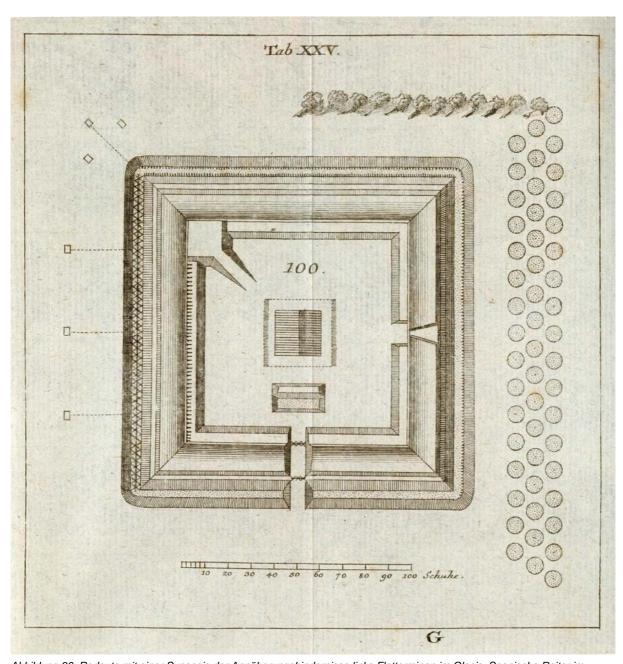


Abbildung 36: Redoute mit einer Synopsis der Annäherungshindernisse links Flatterminen im Glacis, Spanische Reiter im Graben. Flattermine als Kleeblatt im ausspringendem Winkel, oben Palisaden im Graben, Sturmpfähle im oberen Graben, Verhack rechts oben, Wolfsgruben links (Struensee, Feldbefestigungskunst)

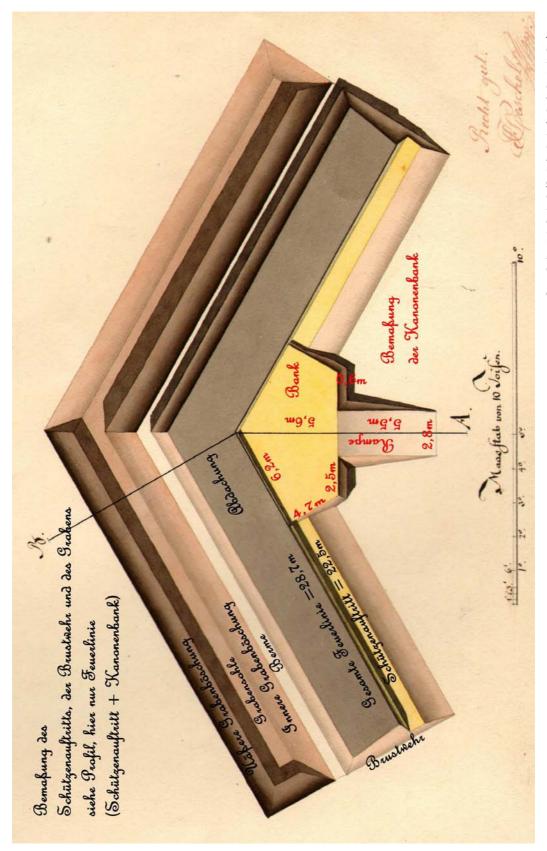


Abbildung 37:
Bemaßung der
Flêche.
Ursprüngliche
Bemaßung in
sächs. Fuß, hier
umgerechnet
auf Meter.
Schützenauftritt
und Bank
hellgelb;
Grabenböschun
gen hellbraun;
Brustwehr grau;
Rampen
hellgrau.
Schattenwurf
von oben links.
Der
eingeschlossene
Winkel beträgt
ca. 110°
Witzleben)

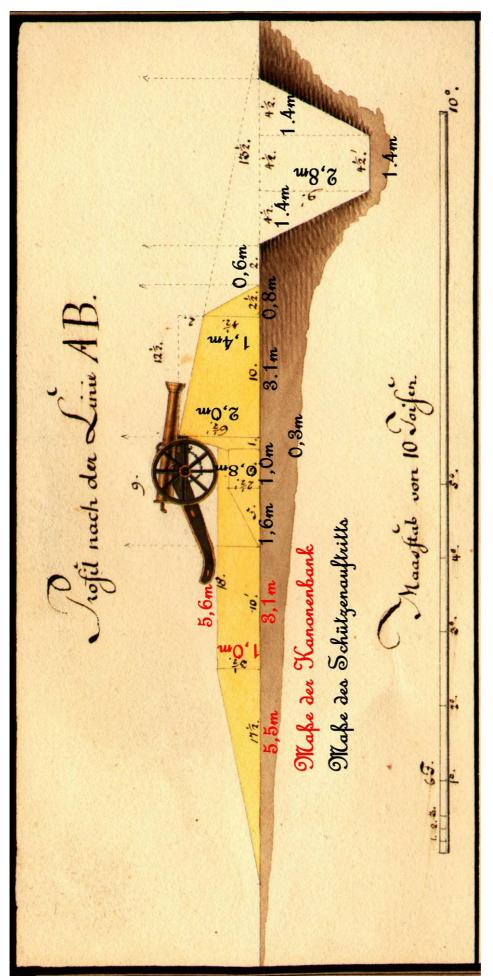


Abbildung 38: Bemaßung des Profil. Gewachsene Erde dunkelbraun, angeschüttete und verdichtete Erde gelb. Ursprüngliche Bemaßung in sächs. Fuß, hier umgerechnet auf Meter. (Witzleben)

Abschätzung des Erdvolumens

Für eine Flêche wie in Abbildung 37.

Anzahl Rotten (1 Rotte = 1 Schritt)	60	144'	60,00 Schritt	45,19m
Breite der Geschützbettung im		36'	15,00 Schritt	11,30m
ausspringenden Winkel der Flêche				
Feuerlinie F = Rotten + Bettung		180,00'	75,00 Schritt	56,49m
Grabensohle G =		4,50'	1,88 Schritt	1,41m
Grabentiefe T =		9,00'	3,75 Schritt	2,82m
Abstand Böschung zur		4,50'	1,88 Schritt	1,41m
Grabensohle A =				
C= Abstand A + Grabensohle G =		9,00'	3,75 Schritt	2,82m
Berechnete Fläche des		81,00 Quadratfuß		7,98m x m
Grabenprofils C x T =				
Abgeschätztes Volumen des		14580,00 Cubicfuß		450,74m x m x m
Graben F x C x T =				

Die Feuerlinie einer einzelnen Face ist also. Ca. 28m.

Die Breite des Grabens ist 4 $1/2^{\circ} + 9^{\circ} + 4 \frac{1}{2}^{\circ} = 18^{\circ}$

Bedarf an Pfählen

Pfähle	Anzahl	Fuß		Schritte	Meter
Durchmesser der Palisade			0,75'	0,31 Schritt	0,24m
Abstand zweier Palisaden			0,50'	0,21 Schritt	0,16m
Anzahl der Palisaden im	144		180'	75,00 Schritt	56,49m
Graben = Feuerlänge					
Anzahl der doppelten Palisaden in der Kehle	192		120'	50,00 Schritt	37,66m
Anzahl der Sturmpfähle	32		40'	16,67 Schritt	12,55m
Anzahl der Pfähle gesamt				141,67	
	368		340	Schritt	106,71m

Bedarf an Hurten

Hurten	anzahl	Fuß	Schritte	Meter
Länge der Hurte		6'	2,50 Schritt	1,88m
Anzahl der Hurten in der	30	180'	75,00	56,49m
Feuerlinie			Schritt	