

entstanden keine Risse. Die flache Wölbung, welche nur sehr spitze Auftreffwinkel zuliefs, war wohl mit Veranlassung zu diesem günstigen Resultat.

4. Bei den Compound-Platten

wird bekanntlich auf eine zähe und dehbare Walzeisenplatte flüssiger Stahl gegossen und erstere dann mit diesem mehrmals gewalzt, um beide zusammenschweißen. Abgesehen von älteren englischen Versuchen wurden 1882 bei Spezia 2 Platten von Cammell und Brown mit dem 43-cm-Armstrong-Hinterlader beschossen, und, obgleich 480 mm stark (davon 152 mm Stahl) und durch 1200 mm Eichenholz unterstützt, durchbohrt bezw. in 6 bis 8 Theile zerschlagen.

Bei den Schiefsversuchen zu Bukarest 1885 bis 1886 bestanden die 2, der Scharte entgegengesetzten Platten aus Compoundplatten der Dillinger Hütte; sie waren 200 mm stark und durch ihre günstige Stellung als flaches Gewölbe nur unter spitzen Aufschlagwinkeln zu treffen, sie wiesen alle feindlichen 15-cm-Stahl-Granaten ab, auch die flachköpfigen Stahl-Vollgeschosse, erhielten dabei anfänglich nur 20 mm tiefe Schrammen und 50 bis 70 mm eindringende Risse in der Stahlschicht, bis dieselbe durch fortgesetztes Schiessen allmählich zerrissen und durch 135 Treffer theilweis abgeschält wurde. Diese Stahlschicht war 70 mm stark, darunter lag 130 mm Walzeisen, dessen glatte Oberfläche bewies, dafs, wenigstens an dieser Stelle, das Schweißen nicht geglückt war; möglich auch, dafs sich die Stahlschicht beim Biegen der flachgewölbten Platten wieder gelöst hatte. Vielleicht könnte in Zukunft der Uebergang zwischen beiden Metallen durch eine 3. hinreichend dicke Schicht vermittelt werden?

5. Bessemer- und Thomas-Flusseisen und Flussstahl.

Das aus dem Converter massenhaft, gut billig und schnell gegossene Flusseisen bezw. der kohlenstoffreichere Flussstahl sind für die verschiedenartigsten Anwendungen beim Festungsbau sehr gut geeignet.

Der ungeschmiedete und ungewalzte Façongufs ist leider gegenwärtig noch etwas porös und deshalb nicht so widerstandsfähig, als dies bei den verschiedenen Anwendungen im Festungsbau erforderlich ist, vielleicht gelingt es in Zukunft, ihn durch geeignete Zuschläge oder eine anderweitige Bearbeitung, namentlich Pressung, so dicht, zähe und doch hart zu machen, wie das Fluss-eisen und der Flussstahl dies durch das Schmieden und Walzen werden; bis dahin mufs leider von dem Façongufs zu fortificatorischen Zwecken Abstand genommen werden. Es ist dies um so mehr zu bedauern, als der Façongufs bis jetzt

allein gestattet, den Panzern eine gröfsere Ausdehnung und beliebige Form zu geben, was für die Anwendung beim Festungsbau von größtem Vortheil wäre.

Das besonders durch das Thomas-Verfahren gewonnene und demnächst geschmiedete und gewalzte Flusseisen ist so zähe wie Schmiedeeisen, es hat 25 % mehr Tragfähigkeit und ist billiger als dasselbe; es eignet sich sehr gut zu allen Façoneisen, T- und Doppel-T-Eisen, Balken, Blechen und Platten, auch Panzerplatten.

Der besonders durch das Bessemer-Verfahren gewonnene, demnächst geschmiedete und gewalzte Flussstahl ist härter und besitzt eine hohe Zugfestigkeit. 50 kg pro Quadratmillimeter genügen schon für Bleche zu Festungsthoren, Thüren und Läden, welche auf einem Raum von 30 cm Durchmesser 10 Schufs aus dem deutschen Infanterie-Gewehr Mod. 70 auf 50 m aushalten müssen. So weit uns bekannt, kosten jetzt die gewöhnlichen, 500 bis 1500 kg schweren viereckigen Flussstahlblöcke in den Hütten 60 bis 70 *M* pro 1000 kg; die gröfseren Blöcke haben einen verhältnifsmäfsig höheren Preis.

Das Schmieden der erstgenannten Blöcke kostet 20 bis 30 *M* pro 1000 kg; das Auswalzen, in den üblichen Profilformen, z. B. zu Schienen und Schwellen, 35 bis 45 *M* pro 1000 kg. Das Schmieden und Walzen gröfserer Stücke, z. B. der Geschützröhre und Panzerplatten, ist ungefähr 8 bis 10 mal theurer.

1 cbm Flussstahl wiegt als Rohgufs cc: 7000 kg, geschmiedet oder gewalzt 8000 kg.

Danach lassen sich das Gewicht und die Kosten der nachstehend angedeuteten fortificatorischen Eisen-Constructions wenigstens annähernd schätzen und ihr Preis mit dem des bisher üblichen Mauerwerks ungefähr vergleichen. Im allgemeinen kann angenommen werden, dafs 1 cbm Rohgufs in Flussstahl 7000 kg wiegt und 490 *M*, also rund 500 *M* kostet.

Die sehr zähen Flusseisenbleche von 5 bis 5,5 mm Stärke, welche zu Festungsthoren benutzt werden, bezw. dickere Bleche, könnten auch zur Deckung der Sappeure (Fig. 3) gegen Gewehr, Wallbüchsen, Mitrailleusen, Schrapnels und Steinmörserfeuer dienen. Es ist dies eine Construction, die schon vielfach versucht wurde, aber bis jetzt nicht glückte. Bekanntlich arbeiten die Sappeure nahe vor den Festungen die Laufgräben aus und werden, wenn dies Nachts geschieht, durch elektrisches Licht Zielpunkt der Wallschützen u. s. w. Der Sappenschild mufste nicht blofs den ersten, sondern auch die 3 folgenden Sappeure in der Front, von einer Seite und von oben decken, so lange, bis durch das Ausschachten und Anschütten des Bodens eine hinreichend starke Brustwehr entsteht und die Sappeure nöthigenfalls eingedeckt wird. Wenn die Sappeure die Deckung in Front und Seite ganz in ge-