



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

Österreichische
Nationalbibliothek

1,922.303-B

Neu-

Die

k. k. Pulverfabrik

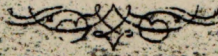
zu

Stein in Krain.

H. 487

1-23

Mit 3. Tafeln.



VERBODEN
TOEGANG

Wien.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staatsdruckerei

1871.

1,922.303

x

ÖNB



+Z107829502

N. 487 Die

K. K. AUSTRIEN
K. K. STAATSDRUCKEREI

k. k. Pulverfabrik

zu

Stein in Krain.

N. 487
1-23

Mit 3. Tafeln



K. K. AUSTRIEN
K. K. STAATSDRUCKEREI

Wien.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staatsdruckerei

1871.

1,922,303 - B. Neu



I n h a l t.

	Seite
Allgemeine Bemerkungen	1
Die Detail-Operationen bei der Erzeugung des Kriegspulvers:	
a) Das Raffiniren des Kohlsalpeters	4
b) Das Umschmelzen des Schwefels	8
c) Die Darstellung der Pulverkohle	9
d) Die Zerkleinerung des Schwefels und der Kohle	12
e) Die Abwage der Pulver-Bestandtheile (Dosirung) und die Mischung derselben	15
f) Das Anfeuchten und Pressen des feuchten Pulversatzes, dann das Riffeln der Pulverkuchen	17
g) Das Körnen des Pulvers	21
h) Das Vor- und Scharfstrocknen des Pulvers	24
i) Das erste Ausstauben und Sortiren des Pulvers	27
k) Das Glätten des Pulvers	28
l) Das zweite Ausstauben und Sortiren des Pulvers	30
m) Das Vermengen und Verpacken des Pulvers	32
n) Die Untersuchung und Uebernahme des Pulvers	33
o) Die Reparaturs-Werkstätte	34

Digitized by Google

Allgemeine Bemerkungen.

Die k. k. Pulverfabrik liegt drei Meilen nördlich von Laibach nächst dem Städtchen Stein am Feistritzflusse und am Fuße des das Kronland Krain von Steiermark abschneidenden Alpenzuges. Die gesammte Area — sich am vorgenannten Flusse bei einer wechselnden Breite von 250 bis 825 Schritte in einer Länge von 2250 Schritte hinziehend — umfaßt 90 Joche; das engere Territorium mit den Wohn- und Werksgebäuden ist mit einer Mauer eingefriedet, deren Länge 2064 Klafter beträgt.

Nur drei Wegstunden vom Ursprunge der Feistritz entfernt, welche dort schon mit einer Mächtigkeit von schätzungsweise 20 Kubikfuß per Sekunde dem Fuße der Planawa entquillt, hat das ärarische Besitztum eine Höhenlage von nahe 1600 Fuß über der Meeresfläche; dieß, wie die Umgebung von weithin gedehnten dicht bewaldeten Gebirgen bedingt häufige und oft lang andauernde Niederschläge, welche der Pulver-Fabrikazion eben nicht sehr günstig sind.

Auf der von Stein bis Tersain führenden Bezirksstraße, dann weiters auf der Hauptstraße, wird die Abfuhr des Pulvers nach Laibach, beziehungsweise zum Bahnhofe allda bewirkt.

An Wohngebäuden befinden sich im Etablissement (siehe beiliegenden Situationsplan, Taf. I):

1. Kaserne am Katzenberge für die Werkleitung, Offiziere, Beamte, 30 Pulverwerks-Arbeiter und einen Traiteur.
2. Portier-Gebäude nächst dem Hauptthore für den Portier, dann den Gebäude-Inspektions-Feldwebel, 2 Wächter und 1 Werkführer-Assistenten.
3. Schleußenzieher-Haus nächst der Ausgangsthüre am nördlichen Ende des Etablissements für den mit der Regulirung der Schleußen betrauten Maschinenwärter.

An Werksgebäuden:

Im I. Rayon.

4. Brückentrag-Häuschen sammt der Wage.
5. Salpeter- und Schwefel-Raffinerie mit den für beide Materialien erforderlichen Depositorien und einer Brennholz-Legstätte.
6. Reparaturs-Werkstätte.
7. Pulverholz-Verkohlungswerk mit 2 Pulverholz-Legstätten.
8. Pulverholz- } Schoppen.
9. Torf- }
10. Zerkleinerungswerk für Schwefel und Kohle.
11. Dofirung.
12. Erstes } Misch-Werk.
13. Zweites }
14. Pulverfab-Ab lagerungs-Depot.
15. Pulver-Gradir-Haus.
16. Pulver-Vermeng-Werk.
17. Pulver-Magazin für 600 Zentner.

Im II. Rayon.

18. Preß-Werk; hiezu
19. Pulvertuchen-Duetschhütte.
20. Pulvertuchen-Trockenhaus.
21. Körn-Werk.
22. Erstes Ausstaub- und Sortir-Werk.
23. Pulver-Trocknung; hiezu
24. Brennholz-Schoppen.
25. Erstes } Glätt-Werk.
26. Zweites }
27. Drittes }
28. Zweites Ausstaub- und Sortir-Werk.
29. Disponibles Werk (dermalen mit 1 kleinen hydraulischen Presse).
30. Pulver-Ab lage-Depot.

Die drei Wohngebäude, so wie die Werksgebäude Nr. 4, 5, 6, 11, 14, 15, 16, 17, 18 und 30 haben Ziegelmauern; die Werksgebäude Nr. 7 und 23 Betonmauern; Nr. 9 und 19 bestehen aus Betonpfeilern mit Breter-Verschalung, beziehungsweise Saloufien; alle übrigen aus Holzwänden mit gemauerten Radstuben.

Ferner sind die Werksgebäude Nr. 4, 10, 12, 13, 20, 21, 22, 25 bis inklusive 29 mit Zinkblech, Nr. 23 mit Eisenblech, Nr. 19 mit Bretschindeln und alle übrigen Gebäude mit Ziegeln eingedeckt.

Die von der Stadt Stein nach dem $\frac{1}{2}$ Wegstunde nördlich vom Etablissement am Feistritzflusse gelegenen Dorfe Streine führende Bezirksstraße liegt zwischen dem Feistritzflusse und der mit dem rechten Flußufer

parallel laufenden Umfriedungsmauer. Von ihr zweigt außerhalb Stein die in das Etablissement führende Fahrstraße ab, auf welcher man nach der linksseitigen Abbiegung zur Kaserne am Katzenberge, und in gerader Richtung zum Servitütwege gelangt. Dieser Letztere durchschneidet das Territorium in Mitte seiner Längerstreckung an der schmalsten Stelle und theilt dasselbe in den I. (südlichen) und den II. (nördlichen) Rayon.

Außer diesen Straßen sind noch die Salpeter-Fabrik, die Verkohlung, der Holz- und der Torf-Schoppen, dann das Zerkleinerungs-Werk und die Brenn- und Pulverholz-Legstätten einestheils, das Pulver-Ablage-Depot, das Vermengwerk und das Pulver-Magazin anderentheils mit gut fahrbaren Wegen verbunden. Endlich zweigt noch von der nach Streine führenden Bezirksstraße ein Fahrweg an der nördlichen Grenze des Etablissements zur Pulver-Trocknung und der zugehörigen Brennholz-Legstätte ab. Sämmtliche hier erwähnte Straßen und Wege sind für die Material-Verführung mittelst Pferdewägen bestimmt.

Die Doftrung, beide Mischwerke, das Saß-Depot und alle Pulverwerks-Objekte im II. Rayon sind theils mit 5 Fuß, theils mit 9 Fuß breiten Betonwegen verbunden, auf welchen die Material-Bewegung mittelst Handwägen stattfindet.

Das nöthige Werkwasser zur Bewegung der verschiedenen Maschinen wird aus dem Feistritzflusse erhalten, zu welchem Behufe an der nördlichen Grenze des ärarischen Besitzthumes ein aus Betonmauerwerk ausgeführtes Stauwehr senkrecht und in konvexer Biegung gegen den Stromstrich den Feistritzfluß überspannt, an welches sich die Haupt-Einlaßschleuße mit einem Schotterkasten anschließt.

Von dieser Schleuße ausgehend, tritt der betonirte 3 Klafter breite Kanal nächst dem Schleußenzieher-Hause in das umfriedete Werksterritorium, durchläuft der Länge nach beide Rayons und tritt an der südlichen Besitzgrenze aus dem Etablissement.

Das Gesamtgefälle beträgt 63 Fuß; das disponible Wasserquantum im Maximum 42, im Minimum 28 Kubikfuß in der Sekunde.

Zur Sicherung des ärarischen Besitzthumes vor den nicht selten eintretenden Hochwässern, wie auch, um in diesen Fällen die zerstörende Kraft der Fluthen zu brechen, ist das rechte Flußufer nach der ganzen Länge des ärarischen Besitzthumes mit einer Steinböschung versehen, und sind im Flußbeete, in nahezu gleichen Abständen wechselnd, neun Ueberfalls- und neun Grundwehren mit aufgezogenen Flügeln aus Betonmauerwerk angelegt.

Hinsichtlich der Kultur, deren Erhaltung und Verbesserung ganz in die Hand des Werksleiters gelegt ist, wäre zu erwähnen, daß hier durch dichte Auen und das mit vielen alten Bäumen bewachsene Riveau, wie auch durch reichliche jüngere Baumpflanzungen dem gegenseitigen Schutze der Pulverwerks-Objecte in entsprechender Weise Rechnung getragen ist.

Die Pulver-Fabrikation.

Das immer fühlbarer gewordene Bedürfniß, für die Präzisions-Schusswaffen stets ein Schießmittel von möglichst gleicher Güte zu beziehen, war für das Militär-Aerar das wesentlichste Motiv, die Fabrikation des Kriegspulvers in eigener Regie zu besorgen.

Dieses Motiv, wie auch die Bedingung einer großen Leistungsfähigkeit und der möglichsten Gefahrlosigkeit waren sonach maßgebend für die Wahl des Erzeugungs-Prinzipes, wie für die gesammte Detail-Einrichtung der Werksobjekte. Demzufolge werden auch die meisten bei der Erzeugung des Pulvers vorkommenden Operationen durch Maschinen verrichtet, auf nassem Wege bewirkt, und hierbei ausschließlich Civil-Arbeiter in Verwendung genommen.

Das Pulverwerk bezieht den Salpeter und Schwefel über Veranlassung des Reichs-Kriegs-Ministeriums meist von Triester Großhandlungshäusern, und zwar ersteren als Rohsalpeter, letzteren jedoch im geläuterten Zustande. Beide werden in der Salpeter- und Schwefel-Maffinerie chemisch rein und frei von jeder mechanischen Verunreinigung dargestellt; der Salpeter durch tumultuarisches Krystallisiren in Griesform, der Schwefel durch Umschmelzen, Filtriren und langsames Erkalten in hölzernen Gupprismen in porösen, leicht zerräthlichen Stücken.

Das zur Bereitung der Kohle erforderliche Pulverholz wird durch die Werksleitung im Offertwege jährlich sichergestellt. Es kommt ausschließlich nur Weißerlenholz (*alnus incana*) zur Verwendung, da wiederholte Pulver-Erzeugungsversuche dargethan, daß mit dieser Holzgattung im Vergleiche zu dem im Preise höher stehenden Faulbaum-, Hasel- und Weidenholze dieselbe Güte des Pulvers erreicht wird.

Das Dosirungs-Verhältniß ist für Geschütz- und Gewehr-Pulver das gleiche, und zwar gab man einer kohlenreichen Dosirung den Vorzug, weil diese bei richtiger Konstruktion der Mischtonnen nicht nur eine sehr schnelle Bereitung des Pulversatzes ermöglicht, sondern auch die brisante Wirkung des Pulvers mit der ballistischen in ein günstigeres Verhältniß bringt.

Die Detail-Operationen bei der Erzeugung des Kriegspulvers.

a) Das Raffiniren des Rohsalpeters.

Das für diese Operation bestimmte Gebäude besteht aus einem Haupttrakte, an welchen sich zwei Flügeltrakte — einen geräumigen Hofraum bildend — anlehnen, welcher letzterer durch eine die beiden Gebäudeflügel verbindende Mauer abgeschlossen ist. In der Mitte dieser Mauer

befindet sich das Einfahrtsthor und in der Mitte des Hofraumes ist ein Bassin angebracht, welches durch das aus der Raffinerie abfließende Wasser gespeist wird.

Der Haupttrakt enthält vier geräumige Lokale; von diesen dient das erste zur Uebernahme und Deponirung des Rohsalpeters, das zweite mit einem Sudherde zu vier Sudkesseln und zwei Vorwärmpannen versehen, zum Waschen des Rohsalpeters, Abdampfen der Waschwässer und Versieden der Saßlauge, das dritte, in welchem sich ein Herd mit zwei Läuterungskesseln und eine Vorwärmpanne befindet, zum Versieden und KrySTALLISIREN des gewaschenen Salpeters, und das vierte zum Trocknen des in kleinen KrySTALLen dargestellten reinen Salpeters.

Der linke Gebäudeflügel enthält ein Abwaglokale, ein Depot für 80 Klafter Brennholz, ein kleineres Depot für vorrätthige Maschinen-Bestandtheile und ein solches für die Feuerlösch-Requisiten. Außer diesen sind noch zwei dormalen unbenützte Lokale vorhanden.

Im rechten Gebäudeflügel befindet sich die Sektions-Kanzlei, ein Material-Depot, eine geräumige Binderei und die Schwefel-Schmelze mit dem daran stoßenden Abwaglokale.

Zusammenhängend mit dem Salpeter- und Schwefel-Raffinerie-Gebäude ist das für diese beiden Materialien bestimmte Magazin gebaut, dessen Haupttrakt die Verlängerung des Haupttraktes der Raffinerie, und dessen rechter Flügel einen zweiten Hofraum bildet, welcher gleich dem Raffineriehofe durch eine Mauer mit einem Einfahrtsthore abgeschlossen ist.

Der Haupttrakt des Magazinsgebäudes enthält zwei Lokale zur Deponirung des doppelt geläuterten Salpeters, der Flügeltrakt ein Lokale für denselben Zweck und ein zweites zur Deponirung sowohl des Roh- als auch des raffinirten Schwefels.

Es können in diesem Gebäude 9677 *) Zentner Salpeter und 2961 Zentner Schwefel untergebracht werden.

Das nöthige Wasser für die Läuterung liefern zwei Brunnen, von welchen je Einer in den beiden Läuterungslokalen vorhanden ist; nebst diesen gleich beim Baue der Raffinerie (1854 und 1855) gegrabenen Brunnen wurde im Jahre 1863 noch eine Rohrleitung angelegt, in welcher das Wasser durch natürlichen Druck direkte in die Sudkessel und Vorwärmpannen fließt.

Das Brunnen-, wie auch das durch die Rohrleitung zufließende Wasser zeigt nur eine Spur von Kalk und ist zu Läuterungszwecken vorzüglich geeignet.

Die Darstellung des reinen Salpeters aus dem Rohprodukte beginnt mit dem Waschen des Rohsalpeters, zu welchem Behufe derselbe in hölzernen, mit doppelten Böden versehene Waschkästen zu 20 bis 24 Zentner eingetragen und mit 16 bis 18 Eimer gesättigter Salpeterlauge über-

*) Sämmtlich angegebene Gewichte und Dimensionen nach dem Wiener Maß.

gossen wird. Nach drei Stunden, in welcher Zeit die Chloride gelöst sind, wird der nun Salpeter, Chloride und sonstige Verunreinigungen — gewöhnlich erdige Bestandtheile — enthaltende Aufguss durch Röhren in die Laugenschaffe abgelassen und mittelst dieser sogleich in die Laugentessel und die Vorwärmpannen übertragen.

Durch eine sehr gleichmäßige Feuerung wird nun diese Lauge im steten Kochen erhalten, und der durch Verdampfen entstandene Abgang aus der Vorwärmpanne ersetzt; ist die Konzentration bis auf 70 bis 80 Grade des Salpeter-Areometers gebracht, so erhält die Lauge einen Kalt-niederschlag, wornach man sie nochmals aufkochen läßt, dann sorgfältig abschäumt und in die Fallbottiche überschöpft. In diesen Gefäßen, welche mit gut schließenden Deckeln bedeckt und noch überdies mit Zwischplatten überhängt werden, damit die Lauge möglichst wenig abkühle, bleibt dieselbe drei Stunden in Ruhe, in welcher Zeit die spezifisch schwereren Verunreinigungen zu Boden sinken. Die reine Lauge wird sodann in die Krystallisirpfanne überführt, die mit dem Niederschlage verunreinigte in Zuber abgelassen und der schlammige Bodensatz ebenfalls aus dem Fallbottiche entfernt. Dieser schlammige Bodensatz, sowie die unreine Lauge, werden behufs der Klärung in kupferne Anschußgefäße gebracht.

Sener Salpeter, welcher nach 24stündiger Abkühlung in der Krystallisirpfanne und nach mehrtägiger Ruhe in den Anschußgefäßen krystallisirt, wird als Rohsalpeter behandelt und demnach in die Waschkästen zurück gebracht. Die in den vorerwähnten Gefäßen verbliebenen Laugen werden, da sie nebst den Chloriden noch immer eine ziemliche Menge Salpeter gelöst enthalten, weiters versotten.

Fällt der Salpetergehalt dieser Laugen durch das wiederholte Eindampfen und Abkühlen in den Krystallisirgefäßen unter $\frac{1}{2}$ Prozent, in welchem Falle dieselben für die Gewinnung des Digestivsalzes sudwürdig sind, so werden dieselben in einem eigenen hiezu bestimmten Kessel versotten. Nach genügendem Abdampfen beginnt das Salz zu fallen, welches mit kupfernen Schaumlöffeln — gewöhnlich zweimal des Tages — herausgebracht wird.

Für alle vorangeführten Arbeiten, welche im zweiten Lokale des Haupttraktes vorgenommen werden, sind zwei Arbeiter erforderlich, von welchen Einer das Heizen besorgt.

Der in den Waschkästen behandelte Salpeter wird nun der weiteren Läuterung unterzogen, zu welchem Behufe die im dritten Lokale vorhandenen zwei Läuterungskessel dienen.

Jeder dieser Kessel faßt 55 Eimer; es werden jedoch in Einem Kessel nur bei 20 Eimer reines Wasser zulaufen gelassen, wornach — wenn es siedet — 30 Centner des gewaschenen Salpeters in kleinen Partien zugefügt werden. Nach vollständiger Lösung des Salpeters wird ebenso wie beim Versieden der Waschwässer der Kalt-niederschlag gegeben, sorgfältig abgeschäumt, und dann die kochende Lauge in die Fallbottiche überführt.

Die Feuerung eines Läuterungskessels nimmt vier Stunden, das Eintragen des Salpeters, Versieden und Ueberleeren in die Fallbottiche drei Stunden in Anspruch.

Zur völligen Klärung in diesen Bottichen sind weitere drei Stunden nöthig, nach welcher Zeit die reine Lauge durch Kupferröhren auf ein sehr feinmaschiges Siebfilter (0.01¹¹ Maschenweite) in die Krystallirpfanne geleitet wird.

Die durch die Boden-Pipe abgelaufene nicht völlig reine Lauge wird in Zubern aufgefangen und in die Anschußkessel gegeben.

Um die Bildung von großen Krystallen in der Krystallirpfanne zu verhindern, erfolgt sogleich durch zwei Arbeiter mittelst langbestielter hölzerner Krücken eine ununterbrochene Bewegung der Lauge; wodurch eine schnelle Abkühlung derselben und der Erhalt von kleinen Krystallen erreicht wird.

Es dauert diese Operation, je nach der Jahreszeit, 4 bis 5 Stunden.

Der krystallisirte Salpeter wird hiernach in dem höheren Theile der Pfanne in einen Haufen aufgezogen und hiernach die Lauge abgelassen, welche, da sie wohl mit Salpeter, nicht aber mit anderen Salzen gesättigt ist, zum Waschen des Rohsalpeters Verwendung findet.

Nach 10 bis 12 Stunden wird der in der Krystallirpfanne aufgehäufte Salpeter auseinander geworfen, und nach dem Zertheilen der größeren Klumpen in die Spritzbottiche übertragen, deren Fassungsraum dem aus Einem Ende entspringenden Salpeterquantum entspricht.

Sobald nun die in dem eingetragenen Salpeter noch befindliche Lauge durch die am Boden des Bottichs angebrachte Pipe abgelaufen ist, beginnt das Spritzen des Salpeters. Es erfolgt dies zweimal, und zwar werden jedesmal 144 Maß reinen Wassers mittelst Spritzkannen, welche mit einer Brause versehen sind, aufgegossen; das zweite Spritzen erfolgt erst dann, wenn das erst aufgegossene Wasser abgelaufen ist.

Die in Laugenschaffe aufgefangenen Spritzwasser werden in eigenen Bottichen gesammelt und wie vor erwähnt zum Waschen des Rohsalpeters benützt.

Für diese im dritten Lokale auszuführenden Arbeiten sind fünf Arbeiter erforderlich.

Der nunmehr durch dieses letzte Waschen völlig gereinigte Salpeter gelangt zur letzten Operation, zum Trocknen in das vierte Lokale. Dies wird in einer kupfernen Trockenpfanne von 10 Fuß Länge, 5 Fuß Breite und 10 Zoll Tiefe durch drei Arbeiter bewerkstelligt, von welchen Einer das Heizen besorgt. Die Trockenpfanne ruht in einer etwas größeren und mit Wasser gefüllten eisernen Pfanne, und ist mit dieser an den Werten luftdicht verbunden.

Das Wasser wird durch eine gleichmäßige Heizung im steten Kochen erhalten, wodurch der in der kupfernen Pfanne in dünner Schichte befindliche Salpeter nie über 100° C. erhitzt wird und demnach auch nicht schmelzen kann.

Der Eintrag für eine Trocknung beträgt 2 Zentner, welche bei öfteren Wenden mittelst Holzrechen je nach der Jahreszeit 1 bis 1¼ Stunden zum vollständigen Trocknen bedürfen.

Sehr beschleunigt wird das Scharftrocknen dadurch, daß man den Salpeter nach dem ersten Bespritzen in den Bottichen in einen tonischen Gupf aufhäuft, und daß dieser schon bis auf 3 bis 4 Prozent Wasser getrocknete Salpeter noch vor der Scharftrocknung einer Lufttrocknung auf eigenen Trockenstellagen unterzogen wird, wodurch dessen Wassergehalt bei günstiger Witterung bis auf 1.5 Prozent herabsinkt.

Eine halbe Stunde vor dem Ausfassen des Salpeters aus der Trockenpfanne wird derselbe über der Pfanne gesiebt, die abgesehenen Knollen zerdrückt, dann nochmals in selber ausgebreitet und nach Verlauf einer halben Stunde auf die Abkühlstische übertragen.

Nach 1 bis 2 Stunden bringt ein Arbeiter den abgekühlten Salpeter mit einer Krücke durch die in der Tischplatte angebrachten zwei Oeffnungen in die untergestellten Zentnerigen Pulverfässer, die nun auf die Wage gebracht und mit 250 Pfund + 8 Loth (letzteres als Uebergewicht zur Deckung des durch die Manipulation im Pulverwerk entstehenden Abganges) gefüllt werden.

Drei Arbeiter besorgen das Trocknen des Salpeters. In der Binderwerkstätte des Raffinerie-Gebäudes sind außer den zehn Arbeitern noch zwei Binder beschäftigt.

Da bei der Fabrikazion des Kriegspulvers am ärarischen Werke zu Stein nur völlig reiner Salpeter verarbeitet wird, so darf derselbe bei der noch vor der Trocknung vorzunehmenden Probe mit der salpeterfauren Silberoxydlösung keine Spur einer Trübung zeigen.

b) Das Umschmelzen des Schwefels.

Da für die Kriegspulver-Erzeugung der Schwefel schon im raffinierten Zustande eingeliefert wird, so wird derselbe im Etablissement nur aus dem Grunde umgeschmolzen, um einestheils völlig gesichert zu sein, daß nicht doch gefährliche Gegenstände, wie Sandkörner, eiserne Nägel u. dgl., welche nicht selten darin gefunden werden, im Materiale verbleiben, und anderentheils, um den Schwefel in einen porösen, leicht zerreiblichen Zustand zu versetzen und so dessen Zerkleinerung in den Tonnen zu erleichtern.

Im Schmelzlokale befindet sich ein gemauerter Herd mit zwei gußeisernen Schmelzschalen, deren jede 400 Pfund flüssigen Schwefel faßt. Jede dieser Schmelzschalen ist mit einer eigenen Hitze versehen und es dient die eine zum Schmelzen des Schwefels und die andere zur Aufnahme des in der ersten Schale nach jedem Ueberleeren des flüssigen Schwefels in die Eingusßprismen zurückbleibenden nicht völlig reinen Restes.

Um bei dieser Arbeit den Schwefel möglichst rein zu erhalten und einen zu großen Abfall zu vermeiden, ist die obere Herdfläche mit Eisen-

blech belegt, wie auch die Eingußprismen während ihrer Füllung auf einer eisenblechernen Tasse stehen.

Der jedesmalige Eintrag in die erste Schmelzschale beträgt 360 Pfund Schwefel, welcher bei anfänglich stärkerer, dann aber schwächerer Holzheizung in Fluß gebracht wird, was $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{3}$ Stunden in Anspruch nimmt. Hiebei wird mehrmalen abgeschäumt, die flüssige Masse mittelst hölzerner Rührscheiter in Bewegung gebracht und wesentlich die Heizung so regulirt, daß die Temperatur des Schwefels nicht über 160° C. steigt. Der flüssige Schwefel wird nun in die hölzernen, innen mit Eisenblech gefütterten Prismen überschöpft, wobei derselbe ein Filter von zwei aufeinander gelegten und in einem eisernen Trichtergestelle befestigten Eisendrath-Siebe von 0.016^{II} Maschenweite passiert. Die mit je zirka 60 Pfund flüssigem Schwefel gefüllten Prismen verbleiben, mit den hölzernen Deckeln geschlossen und mit einer doppelten Zwischplatte überdeckt, bis des anderen Tages der Abkühlung überlassen, wornach der erstarrte Schwefel auf einem massiven Pfostentische aus den mit einer abnehmbaren Seitenwand versehenen Prismen gebracht, mittelst hölzerner Schlägel in kleine, höchstens nußgroße Stücke zerschlagen und zu 300 Pfund mit einem Uebergewichte von 8 Loth in die gewöhnlichen Pulverfässer verpackt wird.

Nach dem Ueberleeren des geschmolzenen Schwefels aus der ersten Schmelzschale in die sechs Einfüllprismen verbleiben noch bei 60 Pfund deselben in der Schale, die möglicher Weise mit Sand oder sonstigen spezifisch schwereren Gegenständen verunreinigt sein können. Dieser Rest wird nach jeder Schmelzung in die zweite Schale durch ein Leinwandfilter überleert, wornach, wenn diese Schale voll geworden, der Inhalt geschmolzen und ebenfalls in die Prismen überschöpft wird, wobei man jedoch die Vorsicht anwendet, das letzte Drittheil des flüssigen Schwefels nicht mehr durch Draht-, sondern durch Leinwandfilter passieren zu lassen.

Der beim Füllen der Prismen an den Filtern erstarrte und sehr unreine Schwefel wird gesammelt und jeweilig als unreiner Schwefel zu Bauzwecken veräußert.

Das Umschmelzen des Schwefels wird durch drei Arbeiter besorgt.

c) Die Darstellung der Pulverkohle.

Das Verkohlungsgebäude enthält, nebst dem großen Raume mit dem Verkohlungssofen, an beiden Flügeln je zwei Lokale, in welchen einerseits das Vorrichten des zu verkohlenden Holzes vorgenommen, andererseits der Torf in dem einen, die fertige Kohle in eisernen gut verschließbaren Dämpfern behufs der Abkühlung und die Torfasche in dem anderen Lokale deponirt wird.

Zu diesem Werksobjecte gehören noch ein Schoppen zur Unterbringung von 300 Klafter Kohlenholz und ein Torfshoppen mit einem Fassungsraume für 4000 Zentner; ferner zwei Legstätten für Pulverholz mit

29 Gerüstungen, auf welche jeder 40 Klafter desselben in Kreuzstößen geschichtet werden.

Wie Eingangs bemerkt, kommt für Kriegspulver ausschließlich nur Weißerlenholz zur Verkohlung, welches im Saft geschlagen, von Rinde und Bast befreit, in 32 Zoll langen, 1 bis höchstens $1\frac{1}{2}$ Zoll dicken Scheiten eingeliefert wird.

Bei einem dreijährigen Turnus liegt das Kohlenholz im ersten Jahre im Freien auf den Gerüstungen, im zweiten Jahre unter Dach im Holzschoppen und im dritten Jahre kommt es mit einem Wassergehalt von 12 bis 14 Prozent zur Verkohlung.

Die Verkohlung erfolgt in gußeisernen, luftdicht verschließbaren Zylindern von 6 Fuß Länge und 28 Zoll Lichten-Durchmesser, deren 20 in einer etwas nach rückwärts geneigten Lage im Verkohlungssofen eingemauert sind. Zwischen je zwei dieser Zylinder (Retorten) ist die Feuerung mit dem Aschensalle angebracht, von welcher aus sowohl über den oberen als unteren Theil der Zylinder die Feuerzüge geführt sind, die in vertikale Rauchschlotte münden. Alle diese Schlotte kommunizieren mit zwei schließbaren Rauchkanälen, welche parallel unter den Heizern angebracht sind, und in den in Mitte des Verkohlungssofens befindlichen hohen Schornstein münden.

Durch acht an der Ausmündung der Feuerzüge angebrachte eiserne Schieber kann bei jedem Retortenpaar die Temperatur im Innern derselben ausgeglichen werden.

Als Heizmaterial wird Torf vom Laibacher Moor verwendet.

Für den ungehemmten Abzug der Destillations-Produkte ist rückwärts an jeder Retorte ein gußeisernes Knierohr angebracht, welches vom tiefsten Theile der die Retorte verschließenden Gußeisenscheibe ausgehend in einen für alle Retorten gemeinschaftlichen Kanal mündet. In diesem demalen aus Beton ausgeführten Kanale gelangen die Destillations-Produkte in einen abseits des Verkohlungsgebäudes befindlichen Kondensator, aus welchem die gasförmigen Produkte durch ein nahe bis herab an den Boden und sechs Fuß über den aus Betonmauerwerk hergestellten Kondensator reichendes Rohr abziehen, der Theer aber durch ein kupfernes getropftes Rohr in ein Reservoir fließt, aus welchem derselbe in ein zweites nächst anschließendes überschöpft wird.

Da es sich erwiesen hat, daß die Gaskanäle, sie mögen nun aus Ziegel- oder Betonmauerwerk bestehen, den Essigdämpfen nicht widerstehen, so sind für den Abzug der Destillations-Produkte durchgehends kommunizirende Vorlagen von Gußeisen beantragt.

Das Pulverholz gelangt in Stücken von zehn Zoll Länge zur Verkohlung und wird in fünf Partien bei dichter Schichtung in den Retorten so gelagert, daß die erste Partie vom Retortendeckel $13\frac{1}{4}$ Zoll und die fünfte Partie von der rückwärtigen Verschlusscheibe $8\frac{3}{4}$ Zoll absteht. In dieser Lagerung nimmt die Holzmasse $17\cdot8$ Kubikfuß, d. i. $0\cdot69$ des ganzen Retortenraumes ein, daher $0\cdot31$ dieses Rauminhaltes leer bleiben.

Um das Lagern des Holzes in den am vorherigen Tage in Verwendung gestandenen und noch warmen Retorten schnell bewirken zu können, bedient man sich eigener Füllzylinder von Eisenblech, von einem etwas kleineren Durchmesser als jener der Retorten, welche, Eine Partie 10zölliger Holzstücke im Gewichte von 6·3 Pfund fassend, am vorhergehenden Tage gefüllt werden. Zum Laden der Retorten drückt man die Füllzylinder ein Zoll weit in die Mündung derselben und schiebt mit einer bestielten hölzernen Scheibe die Holzpartie aus dem Füllzylinder in die Retorte.

In solcher Weise können in nicht ganz einer Stunde 10 Retorten geladen werden.

Der luftdichte Verschluss der Retortendeckel wird durch einen Lehmbeschlag bewirkt, welchem etwas ungelöschter Kalk und Torfasche beigegeben ist.

Die Feuerung mit Torf wird in den ersten drei Stunden etwas schwächer, dann aber stärker und bis zur Beendigung der Operation gleichmäßig unterhalten. Das Eintragen des Torfes, welcher in Stücke von höchstens drei Zoll Dimension gehackt ist, erfolgt regelmäßig alle fünf Minuten mit eisernen Schaufeln, die 1·2 Pfund Torfstücke mit Torfkleie untermischt fassen.

In den ersten drei Stunden gibt man drei, weiters vier gegupfte Schaufeln, bei welcher Feuerung die Temperatur in den Retorten bis zirka 400° C. steigt. Als Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Operationsganges und des Zeitpunktes der Beendigung dient ein Probirstab, welcher aus dem zu verkohlenden Holze in der Dicke von $\frac{1}{2}$ Zoll geschnitten ist und in einer metallenen Kuppelmutter befestigt wird; diese schraubt man an die etwas unter dem Mittelpunkte des Retortendeckels angebrachte hohle Schraube, wodurch der Probirstab bis nahe an die erste Holzpartie reicht. Ferners ist am oberen Theile der rückwärtigen Verschlusscheibe ein metallenes Rohr mit einem Wechselhahne angebracht, durch welches die gas- und dampfförmigen Destillations-Produkte nach dem Deffnen des Hahnes ausströmen.

Je nach der Beschaffenheit dieser Gase und des Probirstabes, insbesondere in den letzten Stadien der Operation, wird der Zeitpunkt der FeuerEinstellung bestimmt, wobei jedoch Rücksicht auf die Nachwirkung der Wärme im Retortenkörper und dem Mauerwerk genommen werden muß.

Je nach den Bitterungs-Verhältnissen, dann, ob man in völlig abgekühlten oder noch erwärmten Retorten verkohlt, und je nach der Qualität des Heizmaterials ergibt sich eine kürzere oder längere Zeitdauer der Operation, die zwischen 9 und 12 Stunden beträgt.

Nach Beendigung der Operation wird das Feuer aus den Heizentfernt, die Feuerzüge durch Herausziehen der Schieber und auch die Fenster des Gebäudes geöffnet; nach einer Stunde erfolgt dies auch mit den Aschenfallthüren und nach zwei Stunden mit den Thüren der Heizentfernt.

So verbleibt die Kohle behufs der nöthigen Abkühlung in den geschlossenen Retorten bis Früh des nächsten Tages, um welche Zeit die Deckel der Retorten geöffnet und die Kohle mittelst eiserner Krücken in eiserne Dämpfer gebracht wird. Sie muß zur vollständigen Abkühlung, bevor sie zerkleinert wird, wenigstens vier Tage in den geschlossenen Dämpfern verbleiben.

Man erhält von einem Weißerlenholze mit 12 bis 14 Prozent Wassergehalt bei solchem Verkohlungs-Modus 26·5 Prozent schwarze Pulverkohle mit 80 bis 83 Prozent Kohlenstoffgehalt und es müssen die Erträgniß-Prozente jeder in Betrieb gewesenen Retorte zwischen 25·5 und 27·5 liegen. Glanzruß findet sich nur an sehr wenigen Kohlenstücken vor, und es wird derselbe vor der Zerkleinerung der Kohle nicht beseitigt. Ein Abfall an unbrauchbarer Kohle kömmt nicht vor.

50 Klasten 32zölliges Weißerlenholz geben die Kohle für 1000 Zentner Kriegspulver.

Die brennbaren Gase werden zur Heizung der Retorten nicht benützt, da man der Ansicht ist, daß der hiedurch zu erzielende Gewinn an Brennmaterial im Vergleiche der Anlags- und Reparaturkosten einer diesem Zwecke entsprechenden Einrichtung ein zu geringer sei.

In diesem Werksobjekte stehen sieben Arbeiter in Verwendung.

d) Die Zerkleinerung des Schwefels und der Kohle.

Prinzipiell wird der Schwefel möglichst und nicht für sich allein, sondern unter Beigabe von Salpeter zerkleinert, die Kohle hingegen für sich allein und nicht so weit, als es die hiefür bestimmten Tonnen zulassen würden.

Zu diesem Zwecke ist das Zerkleinerungswerk bestimmt, welches sechs Lokalitäten enthält. In Mitte des Gebäudes befinden sich nebeneinander die beiden Tonnenlokale, je zwei Zerkleinerungstonnen enthaltend, wovon das eine Lokale für die Zerkleinerung des Schwefels, das andere für die der Kohle bestimmt ist. An diese beiden Lokale schließt sich je ein Abwagelokale an, von welchen das für den Schwefel bestimmte, eine Schallwage nebst einem Krahne, das zum Vorrichten der Kohle gehörige nur mit einem Krahne versehen ist.

In der Breite beider Tonnenlokale schließt sich an diese die Antriebskammer und an letztere die über dem Werkskanale erbaute Radstube an.

Der Motor, ein eisernes unterschlächtiges Poncelet-Rad mit hölzernen Schaufeln, arbeitet mit 65 Prozent Nutzeffekt und einer effektiven Kraft von 7·6 Pferdekraften, womit zwei Schwefeltonnen, zwei Kohlen-tonnen und eine Saug- und Druckpumpe zu bewegen sind. Der Antrieb der Tonnen wird durch Riemen vermittelt und es sind die vier Zerkleinerungstonnen hinsichtlich des Antriebes unabhängig von einander. Auch ist für jede Tonne ein eigener Tourenzähler vorhanden, welcher das Abstellen nach vollbrachter Tourenzahl bewirkt.

Die Zerkleinerungstonnen haben für Schwefel und Kohle ganz gleiche Konstruktion.

Der innere Durchmesser beträgt $7\frac{1}{4}$ Fuß, der Abstand der Böden 25 Zoll; Böden und Dauben sind aus Eichenholz, die am inneren Umfange vorstehenden 23 Rippen aus Weißbuchenholz erzeugt. Die eiserne Tonnenaxe ist mit einem Holzmantel umgeben.

Jede Tonne ist mit einem massiven und einem gitterartigen Entleerungs-Deckel versehen, welcher letzterer das zerkleinerte Materiale durchläßt, die Bronzeugeln hingegen in der Tonne hält.

Die Tonnen ruhen mit den eisernen Axen in je zwei selbstschmierenden Lagern, welche auf den massiven eichenen Tonnengestellen befestigt sind, durch eine Scheibentuppelung ist die Tonnenaxe mit der Antriebswelle verbunden.

Die Tonnengestelle sind mit den Unterzügen eines vom Fußboden des Lokales um neun Fuß erhöhten Breterbodens (Tonnenboden) fest verbunden und nach abwärts staubdicht verschalt. Die halbe, über das Gestell emporragende Tonne ist mit einem in der Form gleichen Holzmantel bedeckt, welcher in einer Falze des Tonnengestelles ruht, und mit einer schließbaren Klappe versehen ist.

Der geschlossene Tonnenmantel verhütet das Verstauben des zerkleinerten Materiales beim Entleeren.

Unmittelbar unter dem Tonnenboden hat die trichterförmige Breterverschalung einen Holzrahmen, an welchem der lederne Entleerungstrichter befestigt ist und frei herabhängt. An der unteren Oeffnung des Entleerungstrichters ist ein Schieberdeckel angebracht, welcher genau auf die untergestellten prismatischen hölzernen Schwefel- und eisernen Kohlenkästen paßt, und durch welchen das zerkleinerte Material bei dem rechtzeitigen Oeffnen und Schließen des Schiebers ohne nennenswerthe Verstaubung aus dem Ledertrichter in die Kästen gelangt.

Um nun das Entleeren der Tonnen mit wenig Arbeitern vornehmen zu können, sind bei den Schwefeltonnen drei, bei den Kohlentonnen hingegen vier Kästen nebeneinander auf einen Rollwagen gestellt, der sich von Einem Arbeiter auf der im Fußboden des Lokales einbetonirten Schienenbahn mit Leichtigkeit hin und her bewegen läßt.

Diese Bewegung ist genau so begrenzt, daß, wenn die Kästen richtig auf den Rollwagen gestellt sind, der Schieberdeckel schnell und passend auf die Oeffnung eines jeden Kastens gelegt werden kann.

Für die Zerkleinerung des Schwefels erhält jede der hiefür bestimmten Tonnen als Füllung:

75	Pfund Schwefel,	
75	" Salpeter,	
100	" mit 3 ^{III}	} Diameter Bronzeugeln.
100	" " 6 ^{III}	

Die Kohlentonnen:

100 Pfund Pulverkohle in Stücken,
200 „ mit 6^{III} Diameter Bronzefugeln.

Der Schwefel mit dem Salpeter bedarf zur Zerkleinerung 1200, die Kohle 900 Tonnenumgänge bei einer Geschwindigkeit von 8 bis 10 Touren in der Minute.

Die Bronzefugeln sind aus einer Legirung von 100 Pfund Kupfer und 22 Pfund Zinn erzeugt und an der Oberfläche rein appretirt; die Abnützung beträgt beim Salpeter-Schwefel ein Loth, bei der Kohle fünf Loth auf einen Sontner des zerkleinerten Materiales.

Bronzefugeln mit 6^{III} Diameter werden als dreiliniige verwendet, sobald sie sich bis auf 4^{III} Diameter abschleifen; jene mit 3^{III} Diameter bleiben in solange in Benützung, als ihr Diameter nicht kleiner als 2^{III} wird.

Zur Ermittlung der Abnützung der Kugeln und um den Gewichtsabgang in den Tonnen zu ersetzen, was während des Werksbetriebes immer nach Verlauf eines Monats zu geschehen hat, werden dieselben aus den Tonnen genommen und kalibriert, wofür ein eigener Tisch mit einem Kalibrirgitter, Taf. II, Fig. 1, vorhanden ist. Nach obiger Skizze wird eine angemessene Menge der zu untersuchenden Kugeln in die durch Bortbreiter gebildete größere Abtheilung a gegeben, der Schieber m beseitigt und die Kugeln nach dem etwas geneigten Gitter b hingeschoben, über welches die kalibermäßigen hinweg rollen, die zu kleinen aber durchfallen; erstere gelangen durch die Rinne d in den untergestellten Kästen K' und die letztere durch die Rinne g in den anderen Kästen K.

Während des Verschiebens der Kugeln auf das Kalibrirgitter beseitigt man die halben Kugeln und Bronzesplitter, gibt selbe vorläufig in die Abtheilungen ee, aus welchen sie schließlich durch die mit Schieber versehenen Oeffnungen nn herausgebracht werden.

Das Füllen der Tonnen erfolgt bei geöffneter Klappe der Tonnenmäntel durch die Tonnenöffnung, wozu der gewogene Salpeter und Schwefel in hölzerne mit zwei Handhaben versehene Kästen gegeben wird, die ein Arbeiter mittelst des Krahnes auf den Tonnenboden hebt.

Ebenso wird die Kohle in Kästen von Eisenblech auf den Tonnenboden gebracht; vier volle Kästen fassen zirka 100 Pfund Kohle in Stücken, welche zur Füllung einer Tonne bestimmt und nicht gewogen werden.

Zum Entleeren der Tonnen wird der volle mit dem Gitterdeckel gewechselt und die Tonnen in die normale Bewegung versetzt.

Die Kohlenzerkleinerung muß mit der Bereitung des Pulverfases gleichen Schritt halten, indem die zerkleinerte Kohle wegen begieriger Aufnahme von Wasser nicht über 48 Stunden in den eisenblechernen Kästen verbleiben darf. Die Darstellung des Salpeter-Schwefels hingegen erfolgt am zweckmäßigsten in den Wintermonaten, und es kann von diesem Materiale immer ein größerer Vorrath unbeschadet der Qualität des-

selben vorhanden sein. Für die Deponirung wird der Salpeter-Schwefel in die Zentnerigen weichen Pulverfässer zu 280 Pfund eingewogen.

Die Arbeiten im Zerkleinerungswerk werden von zwei Arbeitern besorgt, wenn bloß Kohle zerkleinert wird; muß jedoch während der Pulvererzeugung nebst der Kohle auch Schwefel zerkleinert werden, so sind fünf Arbeiter erforderlich.

Die vorbemerkte Saug- und Druckpumpe liefert nicht nur das nöthige Trinkwasser für die Kaserne am Katzenberge, sondern es ist auch die Einrichtung getroffen, daß die in diesem Gebäude befindliche Badeanstalt mit Wasser versorgt, und im Falle eines ausbrechenden Feuers die Sprizenschläuche am Brunnenständer als auch an zwei vorhandenen Feuerwechselln angeschraubt werden können, wodurch es möglich ist, eines Brandes in jedem Theile der Kaserne Herr zu werden.

Ein zunächst des Brunnenständers unter der Erde angelegtes Reservoir von 200 Eimer Rauminhalt nimmt den zugeführten Ueberschuß an Wasser auf, welcher durch natürlichen Druck der Salpeter-Raffinerie zugeleitet wird.

e) Die Abwage der Pulver-Bestandtheile (Dosirung) und die Mischung derselben.

Das Dosirungswerk, außerhalb der Au an der Fahrstraße gelegen, bildet mit den beiden am Werkkanal in der Au befindlichen Mischwerken und dem ebenfalls an der Fahrstraße situirten Saßdepot eine Werksgruppe, in welchen Objekten acht Arbeiter beschäftigt sind.

Das Dosirungswerk, bestimmt zur Abwage der drei Pulvermaterialien und Deponirung des kurrenten Bedarfes an selben, umfaßt drei Lokaltäten, von welchen die mittlere größte, mit zwei Schälwagen versehen, zur Abwage benützt wird; in den zwei anderen wird einerseits der Salpeter und Salpeter-Schwefel in Fässern und andererseits die zerkleinerte Kohle in eisernen Kästen hinterlegt. Dieses Lokale ist völlig feuersicher.

Die beiden Mischwerke, im Baue wie in ihrer inneren Einrichtung völlig kongruent, sind mit ihrer Längenfront senkrecht auf die Kanalrichtung gestellt. Jedes derselben enthält zwei Mischlokale mit je zwei Mischtonnen, welche durch die über dem Werkkanale befindliche Radstufe getrennt sind. An der südlichen Seite ist in der ganzen Länge dieser Gebäude ein breiter gedeckter Raum vorhanden, wo für je zwei Mischtonnen ein Krahn zum Emporschaffen der Materialkästen auf die Tonnenböden angebracht ist. Der Motor ist für jedes Mischwerk ein eisernes unterschlächtiges Poncelet-Rad mit eisernen Schaufeln, welches mit 68 Perzent Nugeffekt und einer effektiven Kraft von 7·2 Pferdekraften arbeitet, womit vier Mischtonnen bewegt werden.

Der Antrieb ist von der Radage aus durch zwei Transport- und zwei Stirnräder vermittelt, u. z. derart, daß die in jedem Mischwerke befindlichen Tonnen nur gleichzeitig in Bewegung und Stillstand gesetzt

werden können, weshalb auch in jedem Mischwerke nur Ein Tourenzähler vorhanden ist, welcher die Tonnen nach vollbrachter Tourenzahl in Stillstand setzt.

Die Größe und Einrichtung der Mischtonnen, der Tonnenmäntel und Gestelle wie auch der Entleerungs-Vorrichtungen ist ganz dieselbe wie jene im Zerkleinerungswerke, nur bestehen die Böden der Mischtonnen aus einem mit starkem Sohlenleder belegten Holzgerippe, und der unter dem ledernen Entleerungstrichter befindliche Kollwagen nimmt vier Säpkästen auf, von welchen jeder 50 Pfund Pulversatz faßt.

Da sich die Arbeiter während des Ganges der Mischwerke im Dosi-
rungswerke befinden, allwo sie mit der Materialwage beschäftigt sind, es jedoch nothwendig ist von dem richtigen Gange der Mischtonnen in steter Kenntniß zu sein, so ist jedes Mischwerk mittelst eines Glockenzuges mit dem Dosirungswerke verbunden und es wird jeder Tonnenumgang im Abwaglofale durch einen Glockenschlag bezeichnet, wozu für jedes Mischwerk im Abwaglofale eine Glocke vorhanden ist, die sich durch die Höhe des Tones von einander unterscheiden.

Da das Dosirungsverhältniß mit

74 Theile Salpeter,

10 „ Schwefel,

16 „ Kohle vorgeschrieben ist, und die Füllung einer Misch-

tonne in

200 Pfund Saßmateriale und

300 „ mit ^{III} Diameter Bronzefugeln besteht, so sind die

Gewichte für Eine Tonnenfüllung

64 Pfund Salpeter

20 „ Salpeter-Schwefel

64 „ Salpeter

20 „ Salpeter-Schwefel

16 „ Kohle im dritten

16 „ „ „ vierten

} im ersten }
} im zweiten } Material-Kästen,

wodurch diese Kästen ganz gleiche Dimensionen erhalten konnten und sich nur äußerlich durch die Farbe des Anstrichs unterscheiden, indem jene, welche Salpeter-Schwefel enthalten weiß, die mit Kohle gefüllten aber grau sind.

Die Material-Abwage wird mit größter Genauigkeit vorgenommen und nur bei der Kohle wird in Rücksicht des unvermeidlichen Verstaubens ein kleiner aber konstanter Ausschlag auf Seite der Kohle gestattet.

Zur Ueberführung des Materiales von der Dosirung in die Mischwerke und von diesen in das Saßdepot, dienen Material-Handwagen, auf deren Brücke acht Material- oder Säpkästen Raum haben. Diese Wagen sind mit gußeisernen Rädern versehen, deren bronzene Reife am Umfange etwas konvex abgedreht sind, und deren Durchmesser nur ein Fuß beträgt, daher auch die Brücke vom Boden nicht höher absteht als 15 Zoll. Die Zugkraft beträgt, bei einer Belastung des Wagens von 10 Zentner auf horizontalem Betonwege, 32 Pfund.

Beim Füllen der Mischtonnen beobachtet man, daß vorerst der Salpeter und die binäre Mischung von Salpeter und Schwefel und hier- nach die Kohle eingetragen wird, wornach ohne Säumniß das Schließen derselben erfolgt.

Mit 1440 Tonnumgängen, 8 bis 10 per Minute, ist die Mischung des Saßes beendet. Durch die hiebei stattfindende Erwärmung des Schwefels beginnt der Saß nach 1000 Touren sich zu ballen und am Tonnumfange anzulegen, weshalb bei 1100 Touren der Mischung mit gepolsterten Handschlägeln während dreier Tonnumgänge am Umfange geklopft wird, wodurch der an den Rippen und Dauben anhaftende Saß abgelöst und der Mischung unterzogen wird. Dieses Klopfen muß nach 1300 Touren und kurz vor dem Entleeren der Tonnen wiederholt werden.

Die Temperatur des Pulversaßes in den Mischtonnen steigt nie über 30° C. Durch die Reibung der Schwefel- und Kohlen-Partikeln wird nachgewiesenermaßen Elektrizität entwickelt, welche sich aber in Folge der steten natürlichen Ableitung nie in gefährlicher oder die Saßmischung hindernder Weise steigern kann.

Die Abnützung der Bronzefugeln beträgt 1.5 Loth per Zentner Saß und es werden dieselben jeden Monat kalibriert und der Abgang in den Tonnen erseht.

Der hiefür bestimmte Tisch ist ganz so eingerichtet, wie jener im Zerkleinerungs-Werke, nur läßt das Kalibrirgitter Kugeln unter 2^{III} durch, welche als abnormal unter die Bruchbronze gegeben werden.

Der fertige Pulversaß wird in dem mittleren gewölbten und völlig feuersicheren Lokale des Saßdepots abgelagert, wo selben das Preßwerk nach Bedarf behebt. Ein Vorlokale des Saßablagerungs-Raumes dient zur Aufstellung der aus dem Preßwerke zurückgelangenden leeren Saßfäßen.

Für beide Mischwerke, welche täglich 64 Zentner Pulversaß liefern, sind acht Arbeiter bestimmt, welche mit den zwei im Zerkleinerungs- werke beschäftigten auch das Vermengen des Pulvers in dem bezüglichen Werke besorgen.

f) Das Anfeuchten und Pressen des feuchten Pulverssaßes, dann das Riffeln der Pulverkuchen.

Das hiefür bestimmte Gebäude enthält vier Lokale, von welchen das erste zur Befeuchtung des Pulverssaßes, das zweite zum Pressen desselben, das dritte für den Motor und Antrieb, und das vierte zum Riffeln der Pulverkuchen dient.

Das Befeuchtungslokale enthält in einer Ecke die Wasserzuleitung mit einem Wechselhahne, unter welchem sich eine kupferne Wasserwanne auf einem Gestelle befindet, woselbst auch die Spritzgefäße und die auf 3, 2, 1 und 1/2 Pfund Wasser zimentirten Becher ihren Platz finden;

ferner befinden sich in diesem Lokale vier Befeuchtungstische, ein Siebapparat für den unangefeuchteten Pulversatz, Taf. II, Fig. 2, und ein neu konstruierter Wasservertheilungs-Apparat mit Maschinenantrieb.

Die in diesem Lokale vorkommenden Arbeiten sind folgende:

Der Pulversatz wird mittelst der Handwägen aus dem Sag-Depot hieher gebracht und vorerst gesiebt, um die kleineren Bronzeplitter zu beseitigen; zu diesem Zwecke dient der Siebapparat, bestehend aus einem hölzernen Kasten a b c d ohne Boden, dessen obere Vertäfelung mit einer quadratischen Oeffnung m m versehen ist, genau so groß, daß die Mündung eines Sackkastens K in den Falz dieser Oeffnung paßt.

Im Inneren des Siebkastens hängt an Riemen ein Messingdrath-Sieb S mit 5^{IV} Maschenweite, welches durch zwei Arbeiter mittelst der Zugdräthe und Handhaben h, h in eine schnelle und kurze Hin- und Herbewegung versetzt wird.

Der Siebkasten ruht auf der Platte eines Befeuchtungstisches, und indem der lockere Pulversatz im Sackkasten mittelst eines Bretes etwas komprimirt wird, legen zwei Arbeiter den Sackkasten vorerst horizontal auf den Siebkasten und stellen sodann denselben schnell mit seiner Mündung auf die Oeffnung m m. Durch mäßiges Klopfen auf den Sackkasten fällt der Sag durch das bewegte Sieb in Zeit von $\frac{1}{2}$ Minute auf den Befeuchtungstisch, während sich die Bronzeplitter auf dem Siebe sammeln.

Der Sackkasten, wie der mit Tragarmen versehene Siebkasten werden hiernach vom Tische entfernt und der gestiebte Pulversatz, zirka 50 Pfund, auf demselben ausgebreitet, wornach der aus dem Körn- und ersten Sortirwerke ins Preßwerk zurückgelangende Pulverstaub, dann die Glätt-Tonnen-Ruste und das im zweiten Sortirwerke entspringende zu grobe Korn, wie auch die beim Pressen abfallenden Pulverfuch-Stücke, letztere nach vorausgegangenem Quetschen, als sogenanntes Retourmateriale im Verhältnisse der entspringenden Mengen und des in diesem Werke zu verarbeitenden frischen Sages diesem beigegeben wird.

Das Befeuchten dieser Sagemasse, welche gewöhnlich 75 bis 80 Pfund beträgt, bewirkt ein Arbeiter mit dem Spritzgefäße, Taf. II, Fig. 3; dasselbe faßt 5 Pfund Wasser, und es fließt diese Menge in zwei Minuten durch die Brause in 46 feinen Strahlen aus.

Zur Befeuchtung des Pulversatzes sind 10 Perzent Wasser normirt; da jedoch das dem frisch bereiteten Pulversatze beizumengende Retourmateriale je nach dem Erzeugungs-Stadium, aus dem es entspringend ist, einen geringeren und verschiedenen Wassergehalt hat, so wird auch bei der Wasserzugabe hierauf Rücksicht genommen. Es erhalten demnach 50 Pfund trockener Pulversatz und 25 bis 30 Pfund Retourmateriale $5\frac{3}{4}$ Pfund Wasser zur Befeuchtung.

Die vorläufige Vertheilung des Wassers im Sage erfolgt auf den Befeuchtungstischen mittelst großer bestielter Mischhölzer, die definitive jedoch bisher durch den provisorischen Vertheilungs-Apparat, Taf. II,

Fig. 4, welcher aus einem hölzernen Rahmen a mit vier kurzen Füßen b besteht, in welchem ersterem ein von Messingdraht geflochtenes Siebgitter m mit 3^{III} Maschenweite eingelegt ist; dieses Siebgitter hat 36 Zoll Länge und 33 Zoll Breite und ruht auf 11 parallel in dem Rahmen befestigten 1 Linie dicken Eisenschienen. Ueber diesem Siebe sind ebenfalls parallel zu einander und in der Richtung der Bewegung des oberen Siebgitters n, 9 Messingdräthe von 1 Linie Dicke gespannt, auf welchen das Obersieb mit 7 Linien Maschenweite schleift und durch die der entsprechende Abstand beider Siebe konstant erhalten wird. Ein Brettrahmen r r, mit dem Füllraume K ist mit einem geringen Spielraume über dem Obersiebe befestigt.

Indem zwei Arbeiter den oberen Siebrahmen an den Handhaben h, h mit einem Stabe von 1 1/2 Zoll und einer Geschwindigkeit von zirka 160 Touren per Minute hin und her bewegen, und der vorläufig befeuchtete Pulversatz in den Füllraum geschüttet wird, passiert derselbe beide Siebgitter und wird durch diese derart bearbeitet, daß nicht nur das Wasser im Saße besser vertheilt ist, sondern dieser auch in der Masse mehr und gleichmäßig gelockert zur Presse gelangt. Insolange sich dieser Apparat noch in der Erprobung befindet, wird derselbe mit seiner Länge nach der Breite eines Befechtungstisches T auf einen solchen gestellt; es ist jedoch nunmehr, da sich der Apparat in seiner Leistung und Dauerhaftigkeit bewährt, beschloffen, denselben im Anfeuchtungslokale auf einen eigenen Tisch zu fixiren, und ihn durch die Transmission antreiben zu lassen, wodurch zwei Arbeiter erspart werden.

Der befeuchtete Pulversatz gelangt in mit Deckeln versehene Saß-Ristchen, à 25 Pfund Inhalt, Taf. II, Fig. 5, zu den Pressen.

Das zweite Lokale des Preßwerkes enthält sechs Walzenpressen, Taf. II, Fig. 6, welche zu dreien in zwei Reihen aufgestellt sind; Eine Presse nimmt nicht mehr als 1/2 Quadratklaster Bodenfläche ein. Zwischen den Pressen ist die Transmissionswelle in den Fußboden versenkt, und diese, wie die mit selber in Verbindung stehenden Antriebsräder durch einen mit Thüren versehenen Bretterkasten überdeckt.

Die Walzenpresse besteht aus zwei starken gußeisernen Ständern, zwischen welchen drei Walzen sich bewegen, deren Axenmitten genau in der Vertikalen liegen.

Die unterste Metallwalze C — 9 3/4 Zoll Diameter — ist mit der Antriebswelle verbunden; die mittlere Papier-Walze B — 20 Zoll Diameter — wird durch die Walze C angetrieben und trägt das endlose Preßtuch m; die oberste Metallwalze A — 30 Zoll Diameter — komprimirt den Pulversatz und es sind deshalb deren Axen nach der Vertikalen beweglich. Die Druckwalze A macht fünf Umgänge in der Stunde.

Das endlose Tuch, bestehend aus starker Hanfleinwand, läuft über die drei Rollen a, b, c und kann durch die Walze a angespannt werden.

Weiderseits der drei Walzen A, B, C ist ein Hebelsystem a b f g h angebracht; auf den beiden unteren Hebelarmen ruht ein gemeinschaftliches

Schwergewicht von 520 Pund; die oberen Hebel a b drücken auf zwei Stahlbolzen c, d, welche den Druck auf die Lagerdeckel der Walze A fortpflanzen.

Der Gesamtdruck, welchen die Walze A auf die 1 Zoll hohe und 14 Zoll breite Saßschichte ausübt, beträgt 446 Wiener Zentner oder 24.976 Kilogramm.

Der befeuchtete Pulverfaß kommt, wie erwähnt, in Saß-Ristchen D zur Presse und wird mittelst einer kupfernen Saßschaufel in den Füllkasten E übertragen. Die Höhe der zu komprimirenden Saßschichte wird durch den Abstand der unteren Abstrichkante des mittelst der Flügelmutter o verschiebbaren Stellbrettes p q bestimmt und beträgt gewöhnlich 1 Zoll; nur beim Ausarbeiten, wenn das Verhältniß des Retourmaterials zum frischbereiteten Pulverfaße ein größeres wird, gibt man der lockeren Saßschichte 11 Linien Höhe.

Durch das endlose Tuch wird der Pulverfaß unter die Druckwalze gebracht und allda bis zu einer Dicke des Pulverfuchens von $4\frac{1}{2}$ Linien komprimirt.

Das spezifische Gewicht der frisch gepressten Kuchen soll zwischen 1.70 bis 1.73 liegen.

Um einen kontinuierlichen und gleichmäßigen Austritt des Saßes aus dem mit Saß stets voll erhaltenen Füllkasten zu erzielen, ist der Abstrichkante des Stellbrettes eine horizontale Bewegung mit 5 Linien Hub gegeben, welche durch eine über der Plafond-Ver Schalung angebrachte Transmissionswelle vermittelt wird.

Die aus der Presse gelangenden Pulverfuchen sind an beiden Rändern ungenügend dicht, weshalb zwei Stahlmesser s diese lockeren Theile von dem dichten Pulverfuchen trennen; dieser wird in der Breite von 12 Zoll zwischen den Messern nach rückwärts über die obere Fläche des Kuchenbrechers g noch um 6 bis 8 Zoll hinausgeschoben, wornach der Kuchen über der Kante k bricht und durch das Rutschbrett r in das untergestellte Kuchen-Ristchen K' geleitet wird.

Die durch die Messer s abgetrennten lockeren Kuchentheile fallen auf die nach beiden Seiten der Presse geneigten Rinnen R und werden ebenfalls in untergestellten Kuchen-Ristchen K gesammelt.

Diese Kuchenabfälle gibt man dem zu befeuchtenden Saße bei; dieselben müssen jedoch vorher gequetscht werden, da sie zu große und harte Stücke enthalten, welche den gleichmäßigen Austritt aus dem Füllkasten hindern würden.

Zu diesem Zwecke befindet sich eine kleine hölzerne Hütte, 40 Schritte vom Preßwerke entfernt, in der Au und enthält eine mit einfachem Kur belantrieb versehene Kuchen-Quetsche. Die Kuchenabfälle werden in einen Trichter gegeben, durch welchen sie zwischen zwei hölzerne Walzen von ungleichen Durchmesser und Umdrehungs-Geschwindigkeiten gelangen und bei 2 Linien Abstand der Walzen-Umfänge so weit zerdrückt werden,

daß sie, dem zu pressenden Pulversätze beigemengt, den Austritt desselben aus dem Füllkasten nicht mehr hemmen.

Der unvermeidlichen Reibung wegen, welche das zu bearbeitende Pulvermaterial zwischen den Quetschwalzen erleidet, ist diese Manipulation abseits des Presswerkes verlegt worden. Um jedoch die zur Hin- und Zurückbeförderung des Quetschmaterials erforderliche Zeit auf ein Minimum zu restringiren, ist das Presswerk mit der Quetschhütte durch eine kleinspurige Eisenbahn verbunden, auf welcher die vollen Kuchen-Ristchen mittelst eines Kollwagens bloß durch den erteilten Schwung hin und her spedirt werden.

Die Pulverkuchen, von welchen eine Presse täglich 12 Zentner liefert, werden in das vierte Lokale übertragen, wo sie mittelst einer durch Riemenantrieb mit 108 Umgängen per Minute in Bewegung gesetzten Riffelmaschine in Stücken von zirka $\frac{3}{8}$ Zoll Dimension gebrochen werden.

Von den Riffelwalzen, deren Durchmesser 3 Zoll und die Länge 10 Zoll beträgt, fallen die Kuchenstücke in Ristchen, in welchen sie unbedeckt verbleiben, und erst Abends vor der Arbeitseinstellung in das Pulverkuchen-Trockenhaus überführt werden, allwo die Ristchen à 50 bis 55 Pfund geriffelter Kuchen ebenfalls unbedeckt in Reihen gestellt werden, um ein weiteres Uebertrocknen der Kuchen zu bewirken.

Im dritten Lokale befindet sich der Motor sammt einem Theile der Antriebsbestandtheile versenkt unter dem Fußboden, so zwar, daß die Uebertragung der Pulverkuchen vom Presslokale in das Riffellokale ungehindert durch die Radstube stattfinden kann.

Der Motor, ein vertikales Tangential-Rad mit 5 Fuß Diameter und 6 Zoll Schaufelbreite, ist von Eisen construirt und in der Werkstätte des Pulverwerkes erzeugt. Es arbeitet dieses Rad mit einem Nutzeffekt von 65 Prozent und mit einer effektiven Kraft von 1.75 Pferdekkräfte, womit die sechs Walzenpressen und deren Schiebervorrichtungen an den Füllkästen, wie auch die Riffelmaschine und der Wasservertheilungs-Apparat angetrieben werden.

An Arbeitspersonale bedarf das Presswerk 13 Mann; hievon bedienen 6 Mann die sechs Pressen, je 1 Mann die Kuchenquetsche und die Riffelmaschine, und die übrigen 9 Mann besorgen die Zufuhr des Pulversatzes und das Befeuchten desselben.

g) Das Körnen des Pulvers.

Das hiefür bestimmte Gebäude hat fünf Räumlichkeiten, von welchen die mittlere für den Motor, die sich beiderseits anschließenden für je eine Körnmaschine, Taf. II, Fig. 7, und die an den Gebäudeseitigen befindlichen kleineren Lokale für die Material-Ablage bestimmt sind.

Der Motor, eine einfache Reaktions-Turbine mit einem Schaufelrad von 22 Zoll Diameter, arbeitet bei einer Gefällshöhe von 12.5 Fuß

und einem Wasserzufluß von 7·65 Kubikfuß per Sekunde mit 60 Prozent Nutzeffekt, und entwickelt für den Antrieb der beiden Körnmaschinen, effektiv 7·6 Pferdekkräfte.

Der Riemenantrieb ist auf den Bodenraum des Gebäudes verlegt.

Die Körnmaschine besteht aus einer kreisrunden eichenen Tischplatte A, welche durch 12 von der gußeisernen Rosette C diametral auslaufende eichene Arme B mit dieser verbunden ist.

Die Tischplatte hängt an 12 mit Desen versehenen Kupferstangen D horizontal 32 Zoll über dem Fußboden und trägt 12 Siebgarnituren G. Eben so viele Einfülltrichter E sind an einem eisernen Ringe F befestigt und durch je einen Lederschlauch H mit der zugehörigen Siebgarnitur verbunden, durch welchen die Kuchenstücke in das Innere der Siebgarnitur gelangen.

Für jede Siebgarnitur hat die Tischplatte einen kreisrunden Ausschnitt a und einen konzentrischen Bort b, in welchem der untere Theil der Siebgarnitur fest sitzt; um letztere auf der Tischplatte während der Bewegung des Siebtisches fest zu halten, ist zwischen je zwei Siebgarnituren ein metallener Bolzen angebracht, dessen beide Arme über den Rand der Siebdeckel gedreht und diese mit Flügelschrauben niedergedrückt werden können.

Unter jeder Siebgarnitur befindet sich, am Fußboden befestigt, ein eigener Pulver-Aufnahmekasten K, welcher radial gestellt, nach Außen zu mit zwei Schubläden c und d zur Aufnahme des grünen Kornes und nach Innen zu im unteren Theile mit einer Schublade e für den Pulverstaub versehen ist.

Die Bewegung der Maschine erfolgt durch die Kurbelaxe M, deren Ausbiegung 6 Zoll beträgt, mithin jede Siebgarnitur in einem Kreise von 1 Fuß Durchmesser bewegt wird; die Axe hat ein Lager unmittelbar unter der Riemenscheibe R, ein Zapfenlager S und ein Kurbellager, welches in der Rosette C befestigt ist. Das Erstere ist ein gewöhnliches Dellager mit metallenen Lagerschalen, das Kurbel- und das Zapfenlager aber besteht aus einer metallenen Hülse mit vier eingesetzten Keilen von Buchholz (lignum sanctum), zwischen denen sich die eiserne Axe dreht.

Beide diese Lager werden mit Wasser gespeist; es fließt dieses durch das Rohr r in die Schale s, wird durch das an der Kurbelaxe anliegende Rohr t in das Kurbellager l geleitet, von dem es in den Trichter o und das Zapfenlager S gelangt, und endlich durch das Heberrohr w in den Kanal X abläuft.

Die Siebgarnituren sind aus Eichenholz gedreht, außen mit kupfernen Reifen umlegt und bestehen aus drei Theilen. Der obere Lichtendurchmesser beträgt 1 Fuß $9\frac{3}{4}$ Zoll, der untere 1 Fuß $7\frac{1}{2}$ Zoll und die Lichtenhöhe $11\frac{1}{2}$ Zoll.

Die in den Fülltrichter E gegebenen Kuchenstücke fallen durch den Lederschlauch H in die oberste Abtheilung 1 auf die messingene Körnplatte, welche 4 Linien dick und mit 2975 konischen Löchern durchbohrt ist. Der Durchmesser dieser Löcher ist an der oberen Fläche der Körnplatte $1^{III}-10^{IV}$, und an der unteren Fläche $3^{III}-10^{IV}$; die Entfernung der Lochmitten beträgt $4\frac{1}{2}^{III}$.

Nebst diesen kleinen Oeffnungen sind an der Körnplatte noch zwei ovale größere Oeffnungen diametral angebracht, welche nach der großen Ase $3\frac{1}{4}$ Zoll und nach der kleinen $2\frac{1}{2}$ Zoll messen, und deren Mitte $7\frac{1}{2}$ Zoll vom Mittelpunkte der Körnplatte absteht.

Unter diesen Oeffnungen sind zwei Schaufeln g, g von Kupferblech in entgegengesetzter Richtung befestigt, deren untere Kante $\frac{1}{2}$ Zoll von dem Mittelsiebe absteht.

Auf der Körnplatte liegt die Körnlinsse l; diese ist von Eichenholz erzeugt, $\frac{1}{4}$ Zoll dick und hat einen Durchmesser von 12 Zoll. Durch zwei beiderseits der Einschubleiste in die Körnlinsse eingelassene Bleiplatten ist das normale Gewicht von 6 Pfund hergestellt.

Durch die schnelle Bewegung der Maschine, 74 Touren per Minute, wird die Körnlinsse in eine zweifache Kreisbewegung versetzt, und indem sie mit ihrer Umfangsfläche an der Wandung der obersten Abtheilung läuft, zerdrückt sie nach Maßgabe ihres Gewichtes und der Fliehkraft die Kuchenstücke in immer kleinere Körner, bis selbe durch die Oeffnungen der Körnplatte fallen und so in die mittlere Abtheilung 2 gelangen.

Diese Abtheilung ist von der untersten durch das eingelegte Körn-Mittelsieb getrennt, welches das taugliche Korn durchläßt, das zu grobe Korn aber zurückbehält. Sobald sich nun das zu grobe Korn und mitunter auch Kuchenstücke bis zu einer solchen Höhe auf dem Mittelsiebe ansammeln, daß die Schaufeln g dieses Materiale erfassen können, so wird dasselbe über die schiefen Flächen der Schaufeln zurück in die obere Abtheilung geschleudert, wo es die Körnlinsse weiters zerkleinert.

In der unteren Abtheilung 3 sammelt sich auf dem Körn-Bodensiebe das taugliche Pulverkorn und der Pulverstaub, welcher letzterer durch das Bodensieb und den Lederschlauch G in die Schublade e fällt, während das grüne Geschütz- und Gewehrpulver durch das Knierohr k und den Schlauch f in die obere oder untere Schublade c, d gelangt.

Von den Messingdrathgeweben für die Körn-Mittelsiebe sind drei Gattungen in Verwendung, deren Maschenweite, je nachdem mehr oder weniger Gewehrpulver im Verhältniß zum Geschützpulver erzeugt werden soll, 0.038 Zoll, oder 0.046 Zoll, oder 0.050 Zoll beträgt.

Für das Körn-Bodensieb hat das Messingdrathgewebe bei Anwendung eines jeden der vorerwähnten Mittelsiebe eine Maschenweite zwischen 0.015 Zoll und 0.017 Zoll und es darf die Drathdicke nicht unter 0.9 Punkte und nicht über 1 Punkt betragen.

Das Eintragen der Kuchenstücke in die Fülltrichter erfolgt alle $2\frac{1}{2}$ Minuten mittelst kupferner Mulden, welche gestrichen voll, bei $2\frac{1}{2}$ Pfund fassen.

Nach 2 bis 2½ständigem Gange der Körnmaschine müssen die Siebe gereinigt werden.

Eine Maschine bedarf fünf Arbeiter zur Bedienung und körnt in 10 Arbeitsstunden 50 Zentner Pulverkuchen; sie erzeugt bei 40 Zentner grünes Korn und 10 Zentner Pulverstaub, welcher täglich an das Preßwerk abgegeben wird.

h) Das Vor- und das Scharftrocknen des Pulvers.

Das Pulver-Trockenwerk, Taf III, Fig. 8, besteht aus einem langen Mitteltrakte, dem sich an beiden Seiten Nisalite anschließen.

Das nördliche Nisalit ist durch eine mit einer Thüre versehene Betonmauer in zwei Räumlichkeiten getheilt, in welcher einem A sich der Luft-Wärmapparat a und zwei Dampfkessel b, bestehend aus zwei übereinander liegenden Zylindern von 3½ Fuß Diameter bei 9½ Fuß Länge, auf 5 Atmosphären Ueberdruck geprüft, eingemauert befinden; auch ist in diesem Lokale die durch Dampf oder durch eine Kurbel anzutreibende Nothpumpe c zum Speisen der Kessel angebracht. Einer der beiden Kessel ist im Betriebe, der andere in Reserve.

Im zweiten Lokale B dieses Nisalites ist eine 6pferdige, liegende Hochdruck-Dampfmaschine d mit variabler Expansion, dann zwei Zylinder-Gebläse g, g mit 28 Zoll Lichtendurchmesser und 27 Zoll Hub, und ein Vorwärmer n für das Speisewasser, welcher zugleich als Kesselstein-Apparat dient, aufgestellt.

Ferner befindet sich noch nächst der Dampfmaschine ein Brunnen e, welcher durch einen unterirdischen Betonkanal mit dem Wasser des Werkkanales gespeist wird, und ein auf der Scheidemauer ruhendes Wasser-Reservoir h aus Kesselblech mit 92 Kubikfuß Inhalt.

Der vorerwähnte Luft-Wärmapparat besteht aus einem Zylinder von 2 Linien dickem Eisenblech mit Doppelboden, dessen Diameter 4 Fuß und die Länge 10 Fuß beträgt; die von den Zylindergebläsen durch ein unter dem Fußboden angebrachtes Luft-Reservoir und weiters durch ein gußeisernes Rohr in den Apparat getriebene Luft strömt durch 120 Messingrohre mit 374 Quadratfuß Oberfläche; der Wasserdampf tritt direkt vom Kessel in den Wärmapparat mit 100° C.

Die Dampfmaschine arbeitet gewöhnlich bei 25 Pfund Dampfspannung mit 40 Kolbenhüben in der Minute, bei welchem Gange die beiden Zylindergebläse 5¾ Kubikfuß Luft per Sekunde erblasen.

Das südliche Nisalit C enthält nur Ein Lokale, bestimmt, mittelst zweier hier befindlicher großen Ueberleerungstische das vorzutrocknende Pulver aus den Pulverkästen auf die Trockenrahmen und von diesen wieder zurück in die Kästen zu bringen.

Un jedes der beiden Nisalite schließt sich — im langen Verbindungs-trakte befindlich — ein kleineres Lokale an, von welchem das südliche D für die Manipulation mit dem scharf zu trocknenden Pulver bestimmt ist; demnach zwei große Ueberleerungstische und eine Abkühlstange enthält

und im nördlichen E die Ermittlung des Wassergehaltes der in der Vor- und Scharftrocknung begriffenen Pulver-Partien vorgenommen wird, zu welchem Zwecke ein kupfernes Trockenkästchen vorhanden ist, in welches der Dampf von 100° C. direkte vom Dampfessel zugeleitet wird, wie auch eine kleine Schalenwaage und mehrere messingene Trockenschälchen zu Gebote stehen. In Mitte dieser beiden Lokalitäten befindet sich der eigentliche Trockensaal S, in welchem das Pulver sowohl vor- als scharftrocknet wird.

An den langen Wänden des Saales sind acht doppelte Trockenstellagen m zum Vortrocknen aufgestellt, auf welche jeder 40 Trockenrahmen à 50 Pfund Pulver aufgelegt werden können.

In Mitte des Saales stehen in zwei Reihen 10 Trockenkästen k zum Scharftrocknen des geglätteten Pulvers.

Man hat schon bei dem Entwurfe des Pulverwerkes mit Rücksicht auf die klimatischen Verhältnisse auf das Lufttrocknen des Pulvers verzichtet. Es wird demnach das bei 8.5 bis 9 Prozent Wasser enthaltende grüne Pulver aus dem Körnwerke in das Trockenwerk überführt und auf den Trockenstellagen vorgetrocknet; mit einem Wassergehalte von 2.5 bis 3 Prozent gelangt dieses Pulver in das erste Sortirwerk und dann in die Glättwerke, wornach dasselbe zum zweiten Male behufs des Scharftrocknens in das Trockenwerk überführt wird.

Während das Vortrocknen bloß in Folge der im Saale herrschenden Temperatur von 36 bis 40° C. bewirkt wird, erfolgt das Scharftrocknen nach dem in Frankreich eingeführten Principe (Sechoir), nämlich es wird erhitzte Luft von 50° bis 55° C. durch eine auf Siebgittern und Luchern ausgebreitete Pulverschichte von unten nach oben durchgetrieben, nur ist die Wärmequelle, wodurch die gepresste Luft erhitzt wird, nicht in jeden Trockenkasten verlegt, sondern — wie schon angedeutet — erfolgt die Temperatursteigerung der Luft in der erforderlichen Menge im Wärmapparat und die Zylindergebläse treiben die erhitzte Luft durch einen Rohrstrang allen 10 Trockenkästen zu.

Dieser eine Rohrstrang r r r vom Wärmapparate bis zum Punkte 2, aus Kupferrohren bestehend, ist zwischen den Punkten 1 und 2 mit einem gußeisernen Rohre umgeben und es strömt durch ein rückwärts des Punktes 1 in das gußeiserne Mantelrohr einmündendes Kupferrohr der Dampf aus dem Wärmapparate hier in den Zwischenraum beider Rohre, wodurch die erhitzte Luft auf ihrem Wege bis zum entferntesten Trockenkasten nichts an ihrer Temperatur verliert.

Am Punkte 2 ist das Warmluftrohr geschlossen; der zwischen diesem und dem Metallrohre befindliche Dampf nimmt seinen Weg durch ein zölliges Kupferrohr bis zum Punkte 3, von wo aus derselbe zu den beiden im Lokale D befindlichen Wechsellästen 4 und 5 gelangt, diese bei geöffneter Klappe durchströmt und in die unter den Vortrocknungsstellagen befindlichen Dampfheizrohre gelangt, an deren Enden derselbe

durch die außerhalb des Gebäudes angebrachten Dampfaushaucher 6 und 7 ins Freie tritt.

Das in den Röhren 1, 2, 3, 4 und 5 und im Wechsellasten 4 kondensirte Wasser sammelt sich in dem Wechsellasten 5 und steigt in demselben zu einer solchen Höhe, daß der durchgehende Dampf 2 Zoll Wasser überwinden muß.

Mitteltst der beiden Klappenventile in den Wechsellästen 4 und 5 kann nicht nur die Menge des in die Heizrohre eintretenden Dampfes regulirt, sondern auch jedes der beiden Heizrohre beliebig abgeschlossen werden.

Ein zweiter Rohrstrang für die kalte Luft s s s geht vom Luft-Reservoir aus und ist parallel zum Warmluftstrange ebenfalls zwischen den Trockenkästen gelagert; an seinem Ende ist derselbe geschlossen.

In der Längsmittle je zweier gegenüber stehender Trockenkästen sind senkrecht auf die vorgeschriebenen beiden Rohrstränge zwei 3zöllige gußeiserne Rohre angebracht, von welchen das eine mit dem Warmluftstrange, das andere mit dem Kaltluftstrange kommunizirt; an beiden Enden sind diese Querrohre durch ein Bogenrohr verbunden, von dem aus ein Rohrstutzen in das Innere der Trockenkästen reicht, welches hier in ein 5 Zoll weites und 8 Fuß langes Blechrohr mündet. An seiner unteren Hälfte ist das Vertheilungsrohr mit vielen kleinen Oeffnungen versehen, durch welche die heiße Luft ausströmt.

Da die Luft im Warmluftstrange bis 100° C. erhitzt ist, das auf den Trockenkästen ausgebreitete Pulver jedoch bei keiner höheren Temperatur als 55° C. scharf getrocknet werden darf, so sind für jeden Trockenkasten in den Querrohren Wechsellähne angebracht; mittelst welcher heiße und kalte Luft in jedem beliebigen Verhältnisse eingelassen werden kann, durch welche Kombination es auch möglich ist, jede Temperatur zwischen jener der äußeren Luft und 100° C. zu erhalten.

Um bei mehrfach geschlossenen Wechsellästen der erblasenen Luft einen Ausweg zu ermöglichen, ist im Lokale E ein Sicherheitsventil v angebracht, welches mit dem Kaltluftstrange in Verbindung steht.

Beide Rohrstränge sind mit Säge- und Hobelspanen und noch überdies mit einer Bretterverschalung umgeben.

Die Trockenrahmen zum Vortrocknen des Pulvers sind 5 Fuß lang, 20 Zoll breit; die Höhe der Rahmenhölzer ist 1 $\frac{3}{4}$ Zoll. Der Boden besteht aus starker ungelbleichter Leinwand.

Jeder Rahmen faßt 50 Pfund Pulver, welches, gleichmäßig ausgebreitet eine Schichte von 15 Linien Höhe bildet. Mitteltst Wendehölzer wird es täglich sechs Mal gewendet. Je nach der Jahreszeit nimmt das Vortrocknen 36 bis 40 Stunden in Anspruch.

Die zum Scharftrocknen bestimmten Kästen sind 10 Fuß 7 Zoll lang, 4 Fuß 7 Zoll breit und 2 Fuß 9 Zoll hoch; das den Kästen bildende Holzgerippe ist innen mit Brettern verschalt und außen mit Blechtafeln belegt, wodurch 3 Zoll weite Hohlwände gebildet sind. Auf den

Bänden ruht ein Holzrahmen mit einem straff gespannten Messingdrathgewebe, welches durch eine Querleiste in zwei gleiche Flächen von 60 Zoll Länge und 43 Zoll Breite getheilt ist. Jede dieser Abtheilungen wird mit einem Auflegetuche überdeckt und darauf 50 Pfund des geglätteten Pulvers in 8 Linien hoher Schichte ausgebreitet; die hierin noch enthaltenen 1 bis $\frac{5}{4}$ Perzent Feuchtigkeit sind in $1\frac{1}{4}$ Stunden bis auf 0·2—0·3 Perzent Wassergehalt herabgebracht, welche man dem Pulver beläßt, weil dasselbe während des darauf folgenden 1stündigen Abkühlens meist mehr als $\frac{1}{4}$ Perzent Feuchtigkeit aufnimmt.

Das Trockenwerk erfordert acht Arbeiter, von welchen einer die Dampfmaschine überwacht und ein zweiter den Kessel heizt.

i) Das erste Ausstauben und Sortiren des Pulvers.

Das hiefür bestimmte Gebäude hat drei Localitäten, von welchen das mittlere den Sortir-Apparat enthält und die beiden andern als Ablageräume für das zu sortirende Pulver einerseits und für das sortirte andererseits verwendet werden.

Das in dieses Werk gelangende vorgetrocknete Pulver enthält noch Geschüs- mit Gewehrpulver vermengt, welche beide Pulvergattungen behufs des nachfolgenden Sättens, sowohl vom Pulverstaube gereinigt, als von einander getrennt werden. Es erfolgt dies im Sortir-Apparate, welcher aus einem rechteckigen Kasten mit acht Siebgarnituren besteht, deren jede drei Sieb-Schubladen enthält; an jeder langen Seite des Apparates sind vier Siebgarnituren angebracht.

Das Messingdrathsieb, der obersten Schublade mißt $14\frac{1}{2}$ Zoll im Quadrat und hat eine Maschenweite von 0·095 Zoll. Es dient dieses Sieb sowohl die Kuchenstücke zurück zu halten, als auch das zu sortirende Pulver im Durchgange durch das Mittelsieb etwas zu verzögern, wodurch die Abscheidung des Gewehr- vom Geschüßpulver vollständiger erfolgt.

Das Mittelsieb 17·5 Zoll im Quadrat, hat eine Maschenweite von 0·029 Zoll; es läßt das Gewehrpulver durch und hält das Geschüßpulver zurück.

Das Bodensieb, 18 Zoll im Quadrat, ist ein feines Rosshaarsieb mit einer mittleren Maschenweite von 0·014 Zoll; es bleibt auf diesem Siebe das Gewehrpulver zurück, während ein kleiner Theil des feinsten Kornes und der Pulverstaub dieses passirt und durch einen am Boden des Sortir-Apparates angebrachten Lederschlauch in den untergestellten Pulverkasten fällt.

In jede Siebgarnitur werden mittelst einer Pulverschaufel zirka fünf Pfund des zu sortirenden Pulvers eingetragen, wornach der an vier starken Riemen frei hängende Apparat nach seiner Längenrichtung mit einer Geschwindigkeit von 100 Doppelschwingungen in der Minute durch zwei Arbeiter in Bewegung gesetzt wird.

Jede in den Apparat eingetragene Partie von 40 Pfund Pulver wird durch 150 Doppelschwingungen sortirt, wobei die ganze Schwingung

nicht mehr als 14 Zoll und nicht weniger als 12 Zoll betragen soll. Um diese Bedingung einhalten zu können, sind unter der Mitte des Apparates an einem am Fußboden eingelassenen metallenen Doppelhügel und an einfachen am Boden des Sortir-Apparates nahe der Stirnseite angebrachten Bügeln zwei starke Lederriemen befestigt, durch welche die Schwingungen nach jeder Richtung hin nach obigen Maßen begrenzt werden.

Ein Tourenzähler macht das Zählen der Schwingungen überflüssig; der größere Zeiger durchläuft seinen Kreis nach 150 Doppelschwingungen, während der zweite kleinere Zeiger nach je 150 Doppelhüben um Einen Theilstrich weiter rückt. Dieser Zeiger wird täglich beim Beginne der Arbeit auf den mit 0 bemerkten Theilstrich gestellt; durch seinen jeweiliger Stand hat man zu jeder Tageszeit die genaue Kenntniß, welches Pulverquantum bis dahin sortirt wurde.

Nach jeder Sortirung der eingetragenen 40 Pfund Pulver, werden die Schubläden aus dem Apparate genommen, und deren Inhalt gattungswise auf die hiefür bestimmten Ueberleerungstische, durch Umwenden der Schubläden gebracht, wornach durch Heben der an dem Tischrahmen in Charnieren beweglichen Tischplatte das Pulver in den untergestellten Kästen fällt.

Sieben Arbeiter besorgen das Sortiren des Pulvers müssen aber auch die in den Glättwerken vorkommenden Arbeiten verrichten und die zwischen diesem, dem Trocken- und ersten Sortirwerke erforderliche Materialbewegung vermitteln.

In 10 Arbeitsstunden können mit Einschluß der vorbemerkten übrigen Arbeiten 40 Zentner Pulver sortirt werden, von welchen 1 bis 1½ Zentner Staub entspringen.

k) Das Glätten des Pulvers.

Für diese Prozedur sind drei Glättwerke mit je zwei Glätt-Tonnen, Taf. III, Fig. 9, vorhanden, welche im Baue völlig gleich ausgeführt sind und zwei Etagen enthalten. Die obere Etage, deren Fußboden mit der Krone des Kanaldammes in gleichem Niveau liegt, enthält an zwei gegenüber stehenden Wänden je eine Glätt-Tonne, welche bis zur halben Höhe von einem hölzernen Entleerungs-Mantel umfassen sind.

In diesem Mantel und im Fußboden ist ein nahezu quadratischer Ausschnitt angebracht, von dem aus ein zwilchener Entleerungstrichter in die untere Etage so weit hinabreicht, daß unter dessen Ausmündung eine Kollbahn mit darauf gestellten Pulverkästen Platz findet.

Für den Motor hat jedes Glättwerk an der nördlichen Gebäudewand eine Radstube und an der südlichen einen kleinen Anbau für den Antrieb der zweiten Tonne.

Von einer früheren Einrichtung herstammend, sind als Motoren 8schuhige hölzerne oberflächliche Wasserräder in Verwendung genommen worden, welche jedoch, da selbe mit 45 Prozent Nußeffect arbeiten, und

deren Schaufeln höchstens 5 Kubikfuß Wasser fassen, nur 3-15 Pferdekräfte entwickeln, während zwei Glätt-Tonnen zu ihrer normalmäßigen Bewegung 4-2 Pferdekräfte bedürfen.

Es kann aus diesem Grunde in jedem Glättwerke bei kleinerem Wasserstande nur Eine Tonne benützt werden, weshalb auch für die drei Glättwerke bereits zweckmäßigere Motoren beantragt sind, um die Leistungsfähigkeit dieser drei Werke mit den übrigen in Einklang zu bringen.

Der Antrieb erfolgt durch Riemen, und es sind die an der durch die Gebäudewand reichenden Tonnenachse befindlichen Riemenscheiben für die eine Tonne in der Radstube, für die andere in dem kleinen Anbau angebracht. Die unteren Riemenscheiben sitzen auf einer Transmissionswelle fest, welche im Fußboden der unteren Etage versenkt ist.

Die Glätt-Tonnen A bestehen aus zwei starken eichenen Böden, in welche die Dauben und Verstärkungsrippen eingefügt sind; zwei kupferne Reife umfassen die Böden und 16 durch die Rippen laufende Bolzen a von Stereometall halten die Böden und Dauben fest zusammen.

Die im Inneren ganz glatten Tonnen haben einen Lichten-Durchmesser von $5\frac{1}{4}$ Fuß und eine Tiefe von 20 Zoll.

In dem vorderen Tonnenboden ist eine kreisrunde Füllöffnung b von 19 Zoll Diameter angebracht, welche mittelst eines Deckels geschlossen werden kann.

An dem rückwärtigen Tonnenboden ist ein gußeisernes, mit einem Umfangsbogen versehenes Kreuz mittelst metallener Bolzen befestigt, welches Kreuz an der Tonnenachse festgekeilt ist; diese ruht zunächst in einem in der Gebäudewand angebrachten Lager und in einem zweiten 6 Fuß von diesem entfernt befindlichen.

Am Umfange der Tonnen ist eine 4 Zoll breite metallene Entleerungsflappe angebracht, welche in einer Charniere mittelst des stellbaren Hebels d und des Bogens f nach Bedarf mehr oder weniger geöffnet werden kann.

In jedem Glättwerke ist für die beiden Tonnen ein Tourenzähler vorhanden, der zugleich die Tonnen in Stillstand versetzt, wenn die bestimmte Tourenzahl erreicht ist.

Die Füllung Einer Tonne beträgt 4 Zentner Geschüs- oder Gewehrpulver.

Im Ganzen macht die Tonne 3600 Umgänge, von welchen die ersten 200 mit 10, und die letzten 200 bei abgenommenem Tonnendeckel mit sieben Touren per Minute vollführt werden; die übrigen Umgänge erfolgen mit einer Geschwindigkeit von 15 Touren per Minute.

Bei einer Drehung der Tonne von links über Oben nach rechts gestaltet sich die Oberfläche des Pulvers nach der scharf punktirten Linie, und es greift an selber die Bewegung der von oben nach abwärts rollenden Pulverkörner auf 2 Zoll Tiefe. In Folge der Reibung der Pulverkörner aneinander und der hiedurch bedingten Wärme-Entwicklung

bis zu 50° C. wird der größte Theil des im Pulver enthaltenen Wassers in Dampf verwandelt, in welchem Dampfbahe die Pulverkörner an ihrer Oberfläche etwas erweicht werden und sich abschleifen. Zugleich bewirkt aber der Wasserdampf auch, daß sich der Pulverstaub, für welchen er ein Bindemittel abgibt, vom Korne abscheidet und sich als Pulverkruste am Tonnumfange festsetzt.

Die letzten 200 Touren bei abgenommenen Deckeln und sehr langsamem Gange der Tonnen bewirken eine allmähliche Abkühlung des Pulvers bei noch fortwährendem Glätten.

Zum Entleeren werden die Klappen halb geöffnet, und die Tonnen in langsamem Gang gesetzt. Dieselben vier Pulverkästen, aus welchen das Pulver in die Tonne überleert wurde, nehmen das geglättete auf, wozu sie auf den Rollwagen G genau aneinander gestellt werden. Um während des Verschiebens der Kästen kein Pulverforn zu verstreuen, legt man die mit Borten versehenen kupfernen Sättel l über je zwei aneinander schließende Kastenwände.

Ein Arbeiter bewegt während des Herabfallens des Pulvers durch den Trichter T mit der einen Hand den Rollwagen sammt den Kästen und hält hiebei mit der anderen den Trichter am Mündungsringe m.

Das geglättete Pulver wird zum Scharftrocknen nochmals in das Trockenwerk überführt, wie dies bereits bemerkt wurde.

Nach zwei in einer Tonne ausgeführten Glättungen muß dieselbe von den Pulverkrusten gereinigt werden; dieselben gelangen mit zirka 3 Prozent Wassergehalt zum Preswerke zurück, wo sie vor der Beigabe zum Pulversäze gequetscht werden.

Die Glätt-Tonnen-Kruste entspringt in einer Menge von 5 Prozent des geglätteten Pulvers und hat nur 35 bis 37 Prozent Salpetergehalt.

1) Das zweite Ausstauben und Sortiren des Pulvers.

Das hiefür bestimmte Gebäude enthält zwei größere Räumlichkeiten, das nördliche für das Ausstauben, das südliche für das definitive Sortiren eingerichtet, zwischen welchen sich die Antriebskammer befindet. An diese anschließend ist in einem Anbau der Motor untergebracht.

Ein eisernes ober-schlächtiges Wasserrad von 10 Fuß Diameter $4\frac{1}{4}$ Fuß Schaufellänge und 17 Zoll Schaufeltiefe mit 70 Prozent Nutzeffekt setzt bei einem Wasserverbrauche von 4 Kubikfuß per Sekunde und einer Gefällshöhe von 11.5 Fuß mit 4.28 Pferdekkräfte die Entstaubungsmaschine und den Sortir-Apparat in Bewegung.

Das Entstauben und Poliren des geglätteten Pulvers erfolgt in zwilchenen Puffsäcken, deren 36 in Anwendung sind. Durch einen Mechanismus, welcher sich sammt den Puffsäcken in einem abgeschlossenen Raume, der Staubkammer, des Entstaubungslokales befindet, werden die mit ihren Deffnungen in den Langwänden der Staubkammer befestigten

und geschlossenen Puffsäcke mit ihren Bodentheilen ruckweise gehoben und gesenkt, wodurch das Pulver in den Säcken abwechselnd von einem Sackende zum anderen gleitet.

In jeden Puff sack gibt man 10 Pfund Pulver; die Maschine macht 30 Doppelhübe in der Minute.

Das Geschüßpulver bedarf 1200 und das Gewehrpulver 1600 solcher Doppelhübe zur Entstaubung und zum Poliren oder Glänzen.

Das Füllen und Entleeren der Säcke besorgen zwei Arbeiter, welche in vorbemerakter Weise in zehn Arbeitsstunden 40 Zentner Geschüß- oder 36 Zentner Gewehrpulver poliren.

Der Siebapparat im südlichen Lokale besteht aus einem rechteckigen, an vier Lederriemen frei hängenden Kasten und enthält an jeder Langseite drei Siebgarnituren à zwei Siebschubladen.

Das Messingdrahtsieb — Geschüßpulver-Sieb — der oberen Schublade hat eine Maschenweite von 0.046 Zoll; es läßt das Geschüßpulver durch und behält das zu grobe Korn zurück.

Das Gewehrpulver-Sieb der unteren Schublade hat eine Maschenweite von 0.026 Zoll; es hält das Geschüßpulver zurück, und läßt das Gewehrpulver durch, welches durch einen unter jeder Siebgarnitur am Boden des Apparates angebrachten Trichter in die untergestellten Pulverkästen fällt.

Der Apparat macht 82 bis 84 Doppelschwingungen per Minute; ein Eintrag von fünf Pfund Pulver in jede Siebgarnitur wird mit 120 Doppelschwingungen fortirt.

Aus dem Geschüßpulver entspringt zu grobes Korn und Gewehrpulver, beides in geringen Mengen. Ersteres ist Retourmaterial, daher es ins Preßwerk geschafft und dem Pulversatz beigemischt wird; letzteres, bezeichnet mit Gw. a. G. (Gewehr aus Geschüß), ist taugliches Korn, weshalb man es im Vermeng-Apparate dem Gewehrpulver beigibt.

Aus dem Gewehrpulver, wie selbes aus der Erzeugung hervorgeht, wird im zweiten Sortir-Apparate nur Geschüßpulver ausgeschieden, welches auf den Kastendeckel mit G. a. Gw. (Geschüß aus Gewehr bezeichnet wird; dieses Pulver, meist aus dem kleineren Korne des Geschüßpulvers bestehend, kommt im Vermeng-Apparate dem Geschüßpulver beigegeben.

Der zweite Sortir-Apparat, zu welchem vier kleine Ueberleerungstische gehören, wird von zwei Arbeitern bedient, welche in zehn Arbeitsstunden 60 Zentner Pulver sortiren können.

Außer diesen vier Arbeitern ist noch ein fünfter zum Schmieren der Lager und als Zuträger erforderlich.

Das entstaubte und sortirte Pulver führen die Arbeiter täglich in das hiefür bestimmte Ablagedepot, von wo es in größeren Partien mittelst Pferdewägen in das Pulver-Vermengwerk geschafft wird.

m) Das Vermengen und Verpacken des Pulvers.

Das Pulver-Vermengwerk besteht aus zwei parallel situirten Gebäuden, von denen das östliche ein geräumigeres Vorlokale für die Deponirung des zu vermengenden Pulvers und ein noch größeres Lokale zur Manipulation enthält, in welchem sich der Vermeng-Apparat, Taf. III, Fig. 10, befindet; das zweite Gebäude hat nur Eine Räumlichkeit, groß genug, um in selber das Verpacken des Pulvers vornehmen und noch überdies zwei Serien à 144 Zentner, in 2zentnerige Pulverfässer embalirt, bis zur Abfuhr hinterlegen zu können.

Das Verpackungslokale ist einerseits mit dem Vorlokale und andererseits mit dem Vermenglokale durch zwei Gänge verbunden.

Der Vermeng-Apparat ist aus 12 mit Kupferblech gefütterten hölzernen Trichtern a gebildet, welche, in Kreisform aneinander gefügt, in einem Holzgestelle b ruhen.

Jeder Trichter ist mit einem kurzen Auslaufrohr c versehen, und faßt bequem 1 Zentner Pulver.

Unter den 12 Auslaufrohren befindet sich an den Böden der Pulver-Trichter befestigt, ein Ledertrichter d, an dessen unterer Oeffnung ein Kupferring m n eingenäht ist, und ein kurzer zylindrischer Schlauch, der sich nach abwärts anschließt.

Der Kupferring hängt an drei Schnüren, die an einem vom Plafond vertikal herabhängenden Eisendrathe f befestigt sind; der Drath ist an seinem oberen Ende mit einem Balancierhebel in Verbindung. Hierbei ist die Anordnung so getroffen, daß für gewöhnlich der Ledertrichter innerhalb der Ausflußmündungen aufgezogen ist und diese verschließt; soll jedoch das Pulver aus den 12 Trichtern ausfließen und durch den Lederschlauch in den Pulverkasten k gelangen, so drückt der Arbeiter am Knopfe h die Stange herab, wornach auch der Kupferring niedersinkt und der Ledertrichter, indem er seine natürliche Form annimmt, den Verschuß der Ausflußmündungen aufhebt. Für die weitere Manipulation ist unter dem Vermeng-Apparate und noch darüber hinausgreifend eine Vertiefung im Fußboden angebracht.

Sobald der auf einem kleinen Handwagen stehende Kasten mit dem vermengten Pulver bis auf 3 Zoll vom Rande abwärts gefüllt ist, wird derselbe nach vorne geführt und an seinen Handhaben mittelst eines Krahnes aus der Vertiefung gehoben.

Der Zweck des Vermengens ist, um wesentlich das kubische Gewicht des Pulvers, worauf nicht nur die Qualität der Kohle, sondern auch der nicht immer gleich zu haltende Gang der Maschine und die Bitterungsverhältnisse Einfluß üben, bei den aufeinander folgenden größeren Ablieferungen in möglichst engen Grenzen zu erhalten.

Demnach und auch mit Rücksicht auf die Raum- und Abspedirungs-Verhältnisse ist das zu vermengende Pulverquantum mit 144 Zentnern bestimmt, welches eine Lieferungs-Serie bildet.

Bei dieser Zentner-Anzahl und weil der Apparat jedesmal nur 12 Zentner vermengt, muß jede Pulver-Serie einer zweimaligen Vermengung unterzogen werden, welche vier Stunden in Anspruch nimmt.

Bei der ersten Vermengung werden von den in Quadratform aufgestellten Pulverkästen die Reihen nach der Richtung AB, Taf. III, Fig. 11, und bei der zweiten Vermengung nach jener CD genommen, wornach das Pulver hinsichtlich des Kornverhältnisses und des Kubirgewichtes in allen 144 Kästen gleich sein muß.

Die nach dem Vermengen stets sogleich erfolgende Abwage und das Verpacken in 2zentnerige Pulverfässer erfolgt nach der hiefür bestehenden Instruktion.

Für das in jeder Woche meist zweimal vorkommende Vermengen, dann auch bei der kommissionellen Untersuchung des Pulvers werden die an den anderen Tagen in den Mischwerken und im Zerkleinerungswerke beschäftigten 10 Arbeiter verwendet.

n) Die Untersuchung und Uebernahme des Pulvers.

Eine Kommission, welche hinsichtlich ihres Ausspruches völlig unabhängig vom Werksleiter ist, nimmt, sobald Eine Serie vollzählig ist, die Untersuchung und Uebernahme derselben vor.

Ueber die Resultate der Untersuchung verfaßt dieselbe einen tabellarischen Rapport, welcher dem Werksleiter behufs der Vorlage an das Reichs-Kriegsministerium zukommt.

Die Untersuchung des Pulvers erstreckt sich auf:

1. Die Glättung und Politur des Kornes.
2. Den Gehalt an Pulverstaub.
3. Die Korngröße.
4. Den Wassergehalt.
5. Das kubische Gewicht.
6. Die ballistische und brisante Wirkung.

Die Glättung wird mittelst einer Loupe und der Grad der Politur durch Vergleich mit einem Normalpulver beurtheilt.

In letzterer Beziehung darf kein Glänzmittel, wie Graphit oder Schwefel angewendet werden.

Der Gehalt an Pulverstaub wird gelegentlich des Kubirens beim Uberschütten des Pulvers aus dem Kubischuh-Hohlmaße in die Wagschale beobachtet, wobei sich keine Spur von Staub zeigen darf.

Zur Ermittlung der richtigen Korngröße hat der zweite Sortir-Apparat zu dienen. Bei richtigem Gange desselben und einem Eintrage von je 5 Pfund des zu untersuchenden Pulvers in zwei Siebgarnituren darf sich für Geschüßpulver von 5 Pfund Pulver nicht mehr als $11\frac{1}{4}$ Loth

zu grobes und 15 Loth zu feines Korn ergeben; für Gewehrpulver ist $7\frac{1}{2}$ Loth zu grobes Korn tolerirt.

Die Wassergehalts-Bestimmung erfolgt im Trockenwerke in der bereits bemerkten Weise. Der Wassergehalt darf 1 Prozent nicht überschreiten.

Das Kubirgewicht wird nach vorgeschriebener Art mittelst des Kubitschuh-Hohlmaßes bestimmt. Das Geschüßpulver wie das Gewehrpulver soll ein Kubirgewicht zwischen $51\frac{1}{4}$ und $53\frac{3}{4}$ Pfund besitzen. Die ballistische und brisante Wirkung wird mittelst der Uchatius'schen Pulverprobe ermittelt; erstere soll für Geschüßpulver zwischen 690 und 770 Fuß, für Gewehrpulver zwischen 770 und 850 Fuß Anfangsgeschwindigkeit liegen.

Die brisante Wirkung darf beim Geschüßpulver nicht über 400 und beim Gewehrpulver nicht über 469 Atmosphären betragen.

o) Die Reparaturs-Werkstätte.

Das hiefür bestimmte 1 Stock hohe Gebäude enthält eben der Erde ein großes Lokale mit 3 Drehbänken, 1 Bohr- und 1 Eisen- und Metall-Hobelmaschine; in einem anschließenden Lokale sind 2 Schmiedfeuer, 1 Ventilator und ein 5zentneriger Schwanzhammer vorhanden und es genügt diese Einrichtung, um die vorkommenden Reparaturen an den Werkmaschinen, wie auch Neuerzeugungen ausführen zu können.



K. K. PULVER-FABRIK

zu Stein in Krain.

Wohngebäude. S

1. Kaserne am Katzenberg.
2. Portier-Gebäude.
3. Schleusenzieher-Haus.

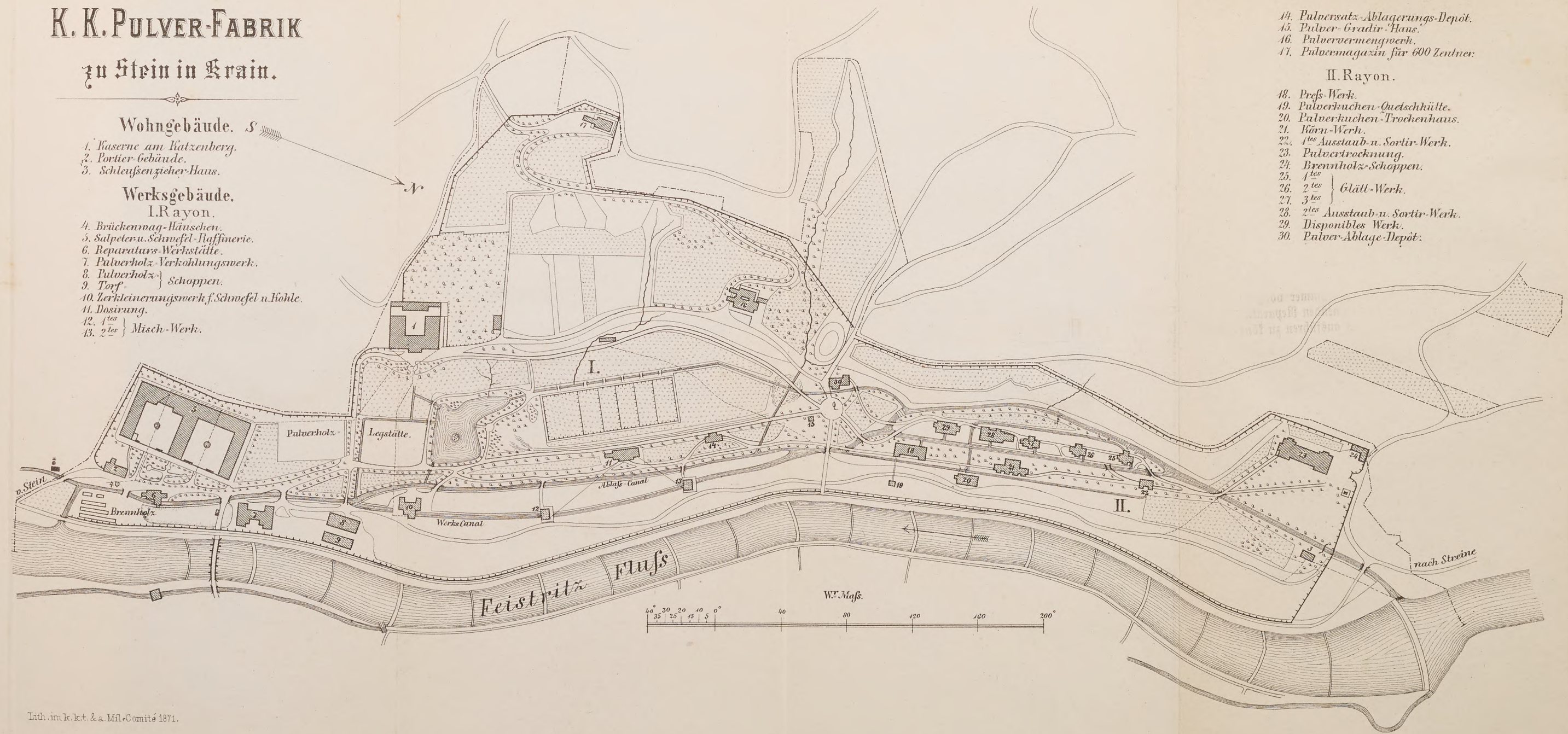
Werksgebäude. I. Rayon.

4. Brückenwag-Häuschen.
5. Salpeter u. Schwefel-Raffinerie.
6. Reparatur-Werkstätte.
7. Pulverholz-Verkohlungswerk.
8. Pulverholz- } Schoppen.
9. Torf- }
10. Zerkleinerungswerk f. Schwefel u. Kohle.
11. Dosirung.
12. 1^{tes} } Misch-Werk.
13. 2^{tes} }

14. Pulversatz-Ablagerungs-Depôt.
15. Pulver-Gradir-Haus.
16. Pulvermengwerk.
17. Pulvermagazin für 600 Zentner.

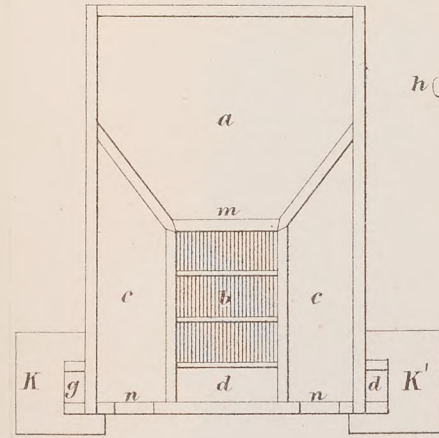
II. Rayon.

18. Press-Werk.
19. Pulverkuchen-Quetschhütte.
20. Pulverkuchen-Trochenhaus.
21. Körn-Werk.
22. 1^{tes} Ausstaub- u. Sortir-Werk.
23. Pulverrocknung.
24. Brennholz-Schoppen.
25. 1^{tes} } Glätt-Werk.
26. 2^{tes} }
27. 3^{tes} }
28. 2^{tes} Ausstaub- u. Sortir-Werk.
29. Disponibles Werk.
30. Pulver-Ablage-Depôt.

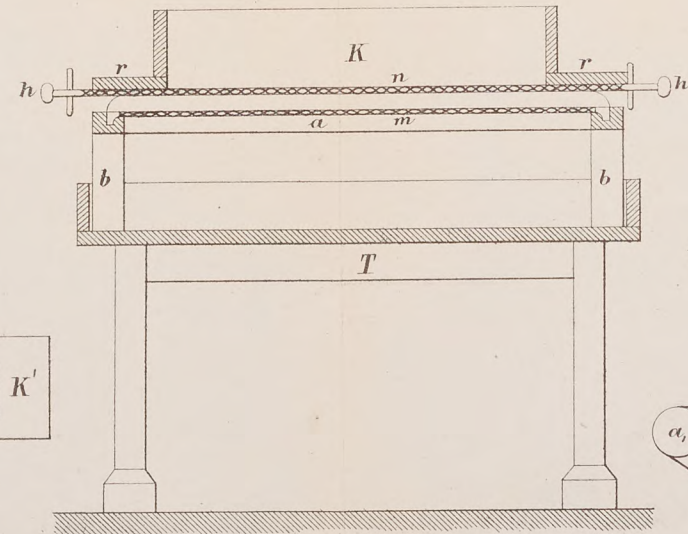


Lith. im k. k. t. & a. Mfl.-Comité 1871.

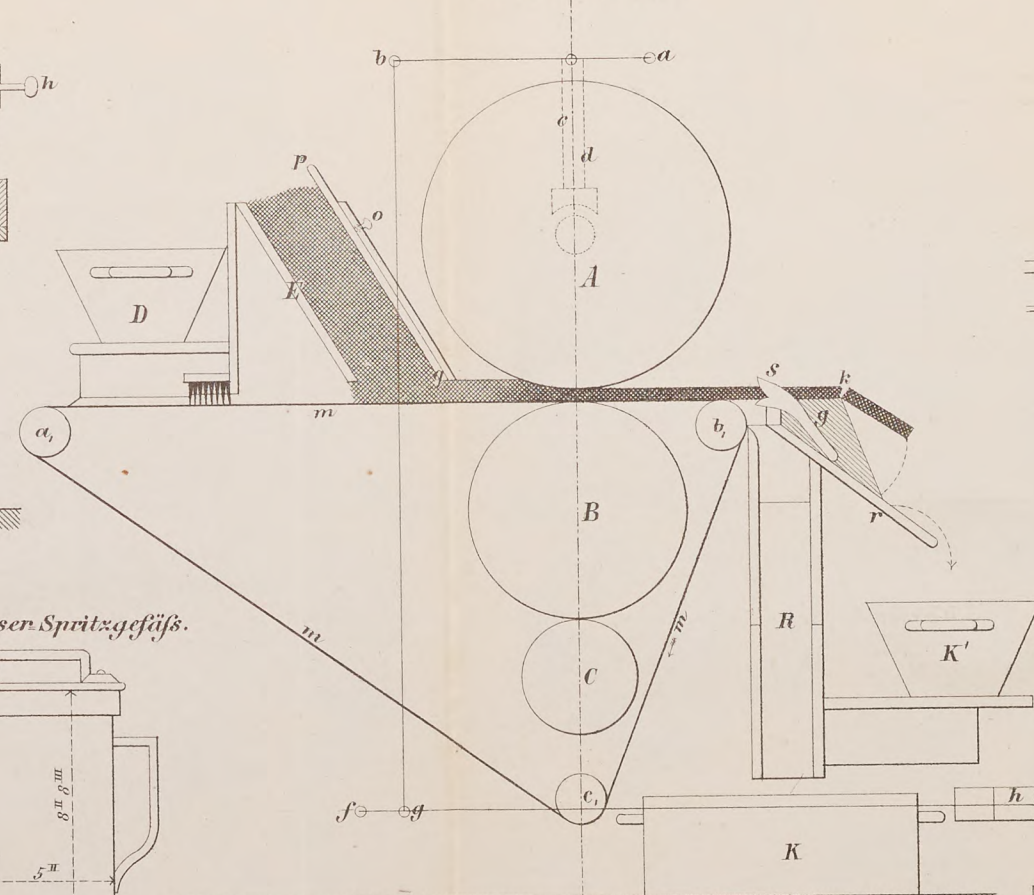
1. Vorrichtung zum Kalibrieren der Bronzekugeln.



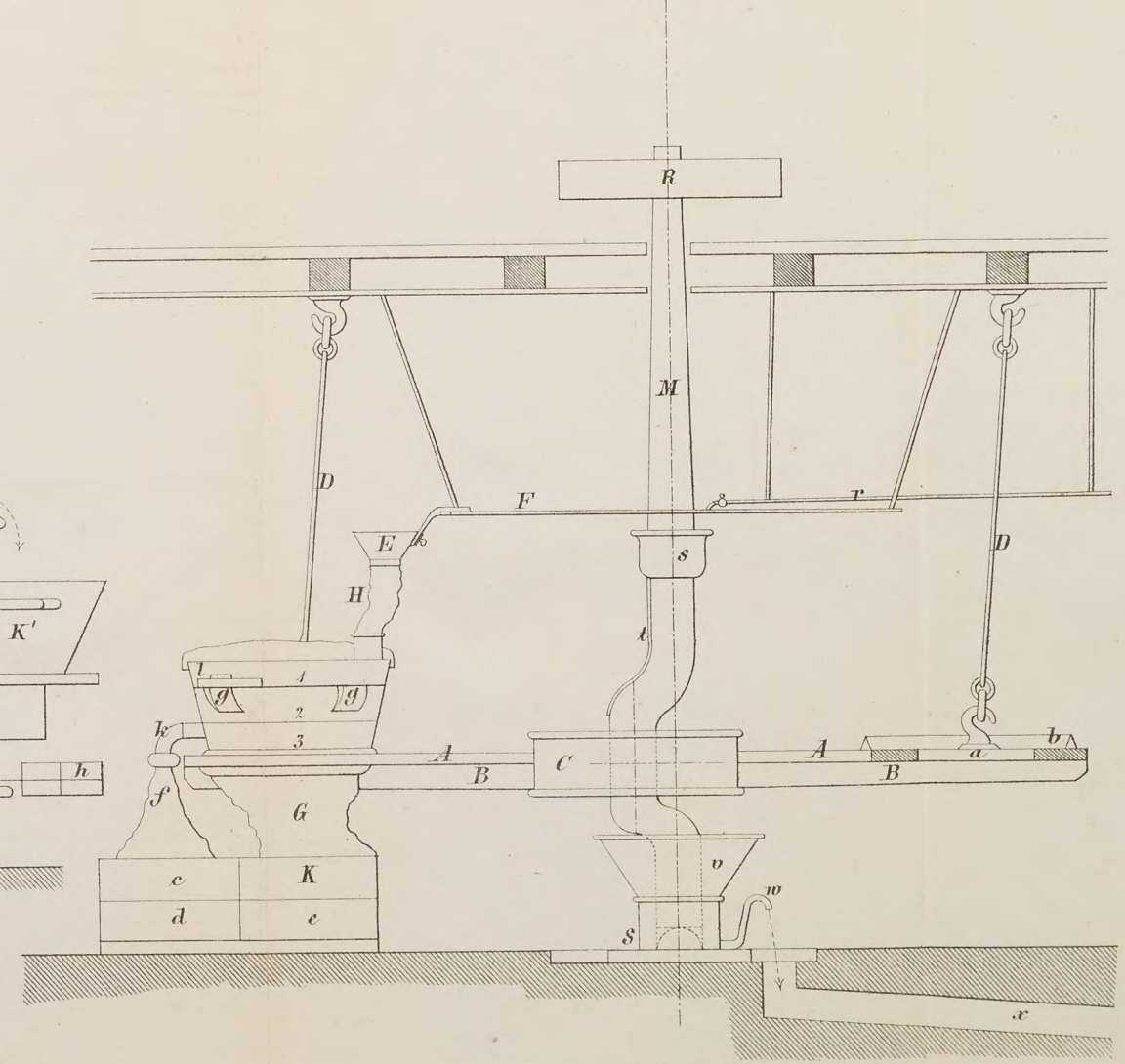
4. Wasser-Vertheilungs-Apparat.



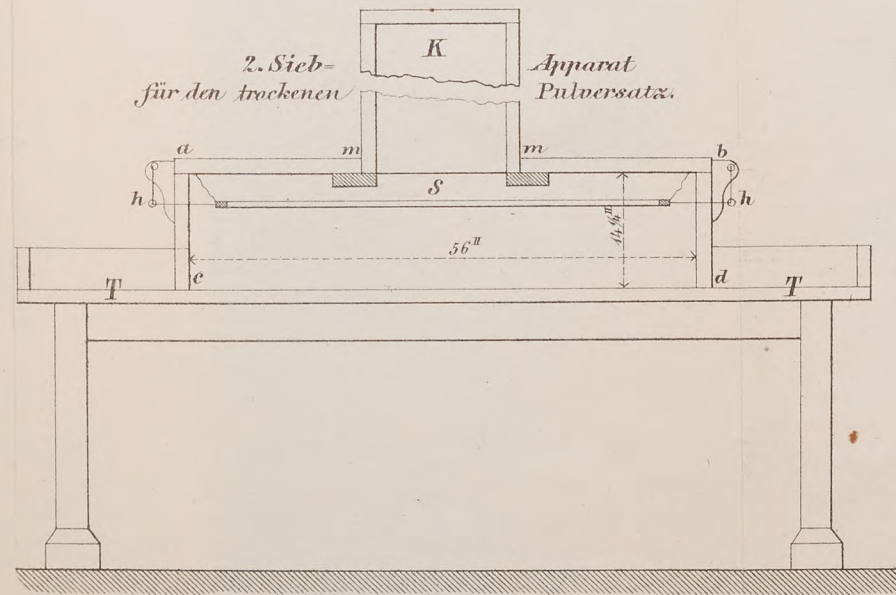
6. Walzen-Pressen.



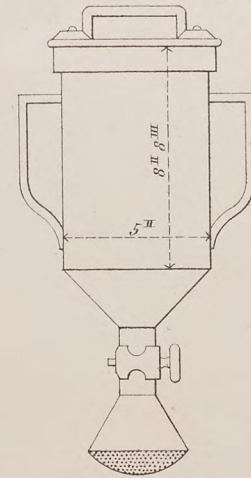
7. Körn-Maschine.



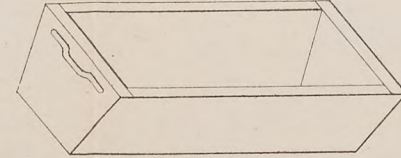
2. Sieb-Apparat für den trockenen Pulversatz.



3. Wasser-Spritzgefäß.



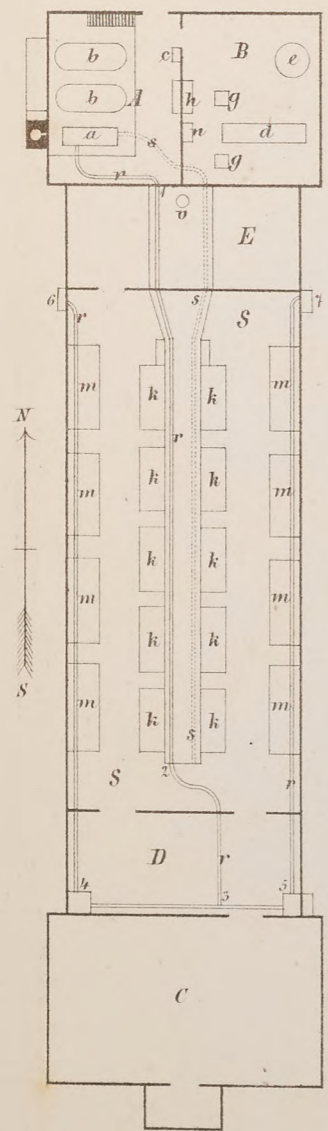
5. Satz kistchen.



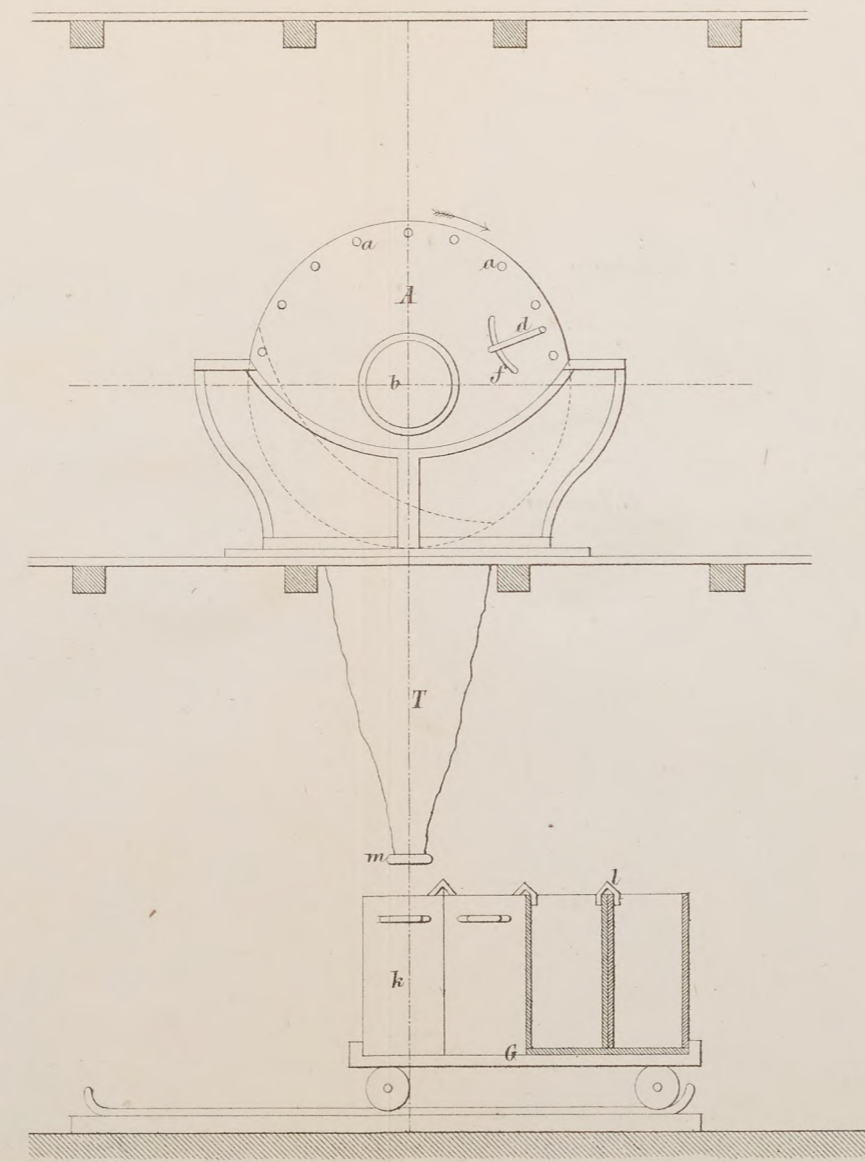
a.

m

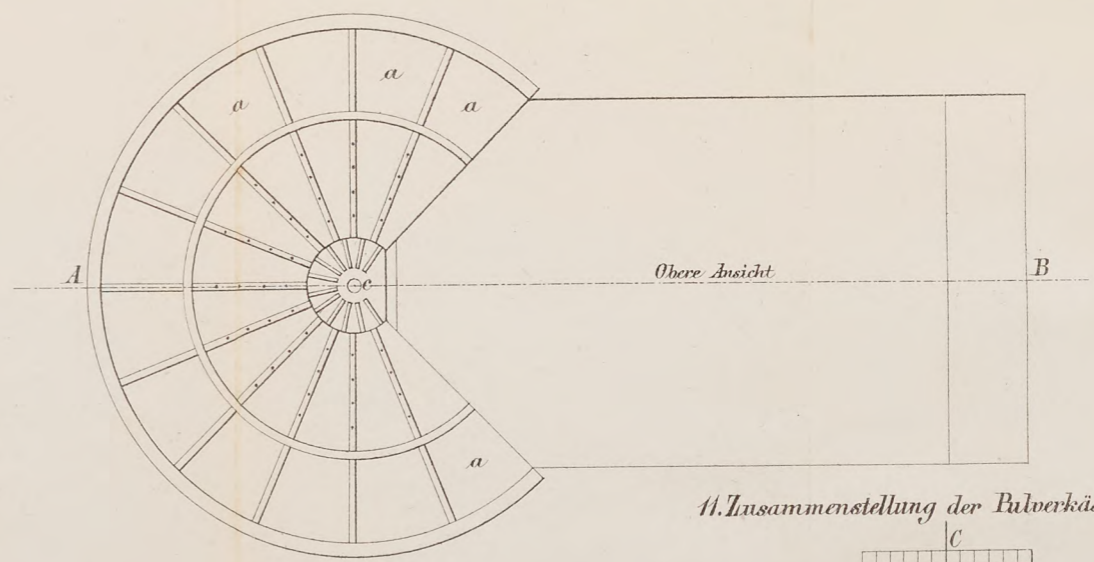
8. Pulver-Trockenwerk.



9. Glätt-Tonne.



10. Vermeng-Apparat.



11. Zusammenstellung der Pulverkästen.

