



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.



Bibliothek des Deutschen Museums



057000381745

Abbildung und Beschreibung

der englischen

Nagelmaschine.

Oder:

Gründliche Anweisung, alle gewöhnlichen Sorten Nägel
durch ein Maschinenwerk zu verfertigen, ohne sie
zu schmieden.

Herausgegeben

von

Louis Kackebraut.

Mit mehreren Tafeln Abbildungen.

Quedlinburg und Leipzig.

Druck und Verlag von Gottfr. Basse.

1839.



1959. 2773
0

V o r w o r t.

Wohl manchem Leser dieses Buches wird es beim Lesen des Titelblattes unglaublich scheinen, daß man Nägel machen kann, ohne das Eisen im Feuer glühend zu machen und unter dem Hammer zu schmieden; und doch hat es der menschliche Kunstfleiß wirklich dahin gebracht. Man macht dergleichen Nägel durch ein Maschinenwerk, welches aus Schneide- und Druckwerken besteht.

In England soll man schon vor längern Jahren ein dergleichen Maschinenwerk erfunden, aber bis jetzt immer noch sehr geheim gehalten haben. Seit ungefähr 12 Jahren wurde auch in Deutschland am Unterharze bei Quedlinburg auf einem beim Dorfe Thale belegenen Eisenhüttenwerke von dem Besitzer desselben ein solches Maschinenwerk angelegt. Es ist dieses ein sehr bedeutendes Werk, worin fast beständig 18 bis 20 Menschen arbeiten, die jährlich 800 bis 1000 Centner Nägel von der kleinsten bis zur größten Sorte liefern.

Die Fabrikation dieser Nägel wird hier aber sowohl wie in England sehr geheim gehalten, und sind die Arbeiter dieser Maschine entweder vereidet oder durch Familien-Verhältnisse an ihren Wohnort, ihren Broderwerb und somit an die Verschwiegenheit gebunden.

Da ich Gelegenheit hatte, 1½ Jahr in dieser Maschine zu arbeiten, wobei ich die Fabrikation der Nägel, so wie die Bauart des Werkes genau kennen lernte, für jetzt aber unabhängig von dem Eigenthümer lebe, so glaube ich, da bisher, so viel mir bekannt ist, über diesen Gegenstand noch nichts geschrieben worden, dem Publikum, vorzüglich Eisenhüttenwerken, Fabrikanten und überhaupt Unternehmern, nützlich zu sein, wenn ich über die Fabrikation der Nägel, so wie über die Bauart des dazu erforderlichen Maschinenwerkes in gegenwärtiger Schrift das Wesentliche und Nöthige mittheile.

(Nägelmaschine.)

Zur Beglaubigung, daß ich wirklich auf jenem Hüttenwerke arbeitete, lasse ich das von dem Herrn Hüttenbesitzer bei meiner Entfernung aus seinem Dienste erhaltene Attest nachstehend abdrucken.

Daß Herr Ludwig Radebrandt aus Thale bei dem hiesigen Werke adwechselnd drei und ein halbes Jahr in Arbeit gestanden und sich während dieser Zeit keiner Untreue hat zu Schulden kommen lassen, solches bescheinigt auf Verlangen hiermit.

Eisen- und Blechhüttenwerk Thale, den 4. März 1838.

Bennig haus,

Königl. Hüttenmeister a. D.
und Eisenhütten-Besitzer.

Es ist zwar darin nicht ausdrücklich angeführt, daß ich in der Nagelfabrik arbeitete; dies kann aber wohl aus mir unbekanntem Gründen geschehen sein; auch arbeitete ich dort in zu verschiedenen Branchen, welche, alle anzuführen, vielleicht zu weitläufig gewesen wäre.

Thale, den 5ten März 1838.

Louis Radebrandt.

Inhalt.

Erster Abschnitt.

	Seite
Ueber den Betrieb einer Nagelmaschine	1
Ueber die Beschaffenheit und Bearbeitung des zu Maschinen- nägeln erforderlichen Eisens	4
Das Frischen des Nagel Eisens	14
Das Walzen des Nagel Eisens	23

Zweiter Abschnitt.

Ueber die Beschaffenheit der verschiedenen Nagelarten, welche sich durch das Maschinenwerk anfertigen lassen	25
Gewicht, Länge und Breite der verschiedenen Nagelspitzen beim Schneiden derselben	28
Beschreibung des Schneidewerkes und das Schneiden der Nä- gel, sowie die weitere Bearbeitung derselben	43
Das Trommeln der Nagelspitzen	52
Das Glühen der Nägel und Nagelspitzen	53
Das Aufschlagen der Köpfe auf die Nagelspitzen	54
Die Fabrikation der Zinknägel zu Bedachungen	63
Ueber das Drucken der Nägel	67
Ueber den Betrieb einer Nagelmaschine durch eine Dampfma- schine	68
Beschreibung der Eveschen Dampfmaschine mit sich dre- henden Kolben in dreierlei Form	73
Beschreibung einer einfachen Dampfmaschine	81
Sortiren der Nägel	107
Die Fabrikation der verzinnten Nägel	108

	Seite.
Das Weizen	109
Das Verzinnen	117
Die Fabrikation der kupfernen Nietnägel	130
Durch eine Handmaschine Tapeten- und andere Arten kleine Nägel zu fertigen	140
Die Fabrikation der Wasserhammer-Nägel	143
Die Fabrikation der Eisenbahnnägel	144
Beschreibung der Figuren	150

Einleitung.

Die folgende Beschreibung der Nagelmaschine ist bestimmt, denjenigen das Geheimniß der Nagelfabrikation und Bauart des Maschinenwerkes zu eröffnen, denen es bisher noch unbekannt war, und zugleich denjenigen eine Anleitung zu geben, welche ein dergleichen Werk anlegen und betreiben wollen.

Um meinem Werkchen Eingang und Zutrauen zu verschaffen, daß dem auf dem Titel gegebenen Versprechen Genüge geschehe, habe ich, wie ich schon in der Vorrede berührte, ein Attest vordrucken lassen, worin zwar nichts von meiner Arbeit in der Nagelmaschine selbst gesagt ist; doch wird mir der geehrte Leser glauben, wenn ich versichere, daß ich während meiner 3½jährigen Arbeitszeit auf gedachtem Hüttenwerke keine Stunde ums Tagelohn Holz gespalten habe, obgleich in den Worten des Attestates „in Arbeit gestanden“ das wobei oder worin nicht ausgedrückt ist. Auch hoffe ich, es würde mir Niemand so viel Thorheit und Unverschämtheit zutrauen, daß ich über eine Sache schreiben würde, die ich in meinem Leben nicht gesehen habe, viel weniger verstände. Ich versichere deshalb, nur das zu schreiben, was ich genau weiß, und sollte ich mich ja einem oder dem andern geehrten Leser nicht verständlich genug ausgedrückt haben, so bin ich jeder Zeit bereitwillig, gegen eine portofreie Aufforderung mündlich oder schriftlich nähern Aufschluß zu geben. Sollte Jemand meinen mündlichen Unterricht und meine persönliche Anwesenheit wünschen, so kann ich ihm, auch bei weiterer Entfernung, um so billiger dienen, da ich meine Reisen nur zu Fuß mache. Sollte mich aber einer oder der andere Leser mit seinem Besuche beehren wollen, so kann ich demselben mit einem aus Thon und Holz gearbeiteten Modelle der Nagelmaschine zur Ansicht oder gegen ein angemessenes Honorar zum Verkauf dienen.

Da ich übrigens vermüthe, daß die technischen Ausdrücke, welche in dieser Schrift vorkommen, nicht allen Lesern bekannt sind, so habe ich eine kurze Erklärung derselben zu Anfang dieser Schrift vorausgeschickt. So umständlich und genau indessen auch eine Beschreibung abgefaßt ist, so ist es doch schwierig, ja unmöglich und unzulänglich, von einigen Gegenständen nur Beschreibungen zu liefern, daher sah ich mich genöthigt, zur deutlicheren Anschauung auch einige Zeichnungen beizufügen.

Erklärung der technischen Ausdrücke.

Abfall. Die Theile des Eisens, welche beim Schweiden der Nagel nicht ganz, zu klein oder unegal sind.

Auswurf nennt man die Nagelspitzen oder Nägel, welche beim Drucken, Kopfausschlagen und Sortiren als untauglich erkannt, und, so wie der Abfall, wieder eingeschmolzen werden müssen.

Bolzen (auch Bagen). Ein Stück Eisen mit zwei viereckigen Löchern, die etwas länger als breiter sind, und wodurch dasselbe mittelst zweier Schrauben an die Schneidplatte geschoben wird. Man muß mehrere dergleichen Bolzen haben, und zwar fast zu jeder Sorte Nagel einen. Zu den kleinsten Sorten, als Nr. 9., 10. und 11. braucht man nur einen. Es richten sich diese Bolzen überhaupt nach der Größe der Schneidplatte, der Größe der Schneiden und der Größe der Nägel. Durch diesen Bolzen wird die Breite und Länge der Nägel bestimmt (s. Schneidwerk).

Cylinderwalzen sind gleichförmig runde, aus Gußeisen oder Stahl bestehende Walzen, deren Durchmesser ungefähr 10 bis 14 Zoll enthält, und worunter die Eisenplatten, aus denen Nägel geschnitten werden sollen, gemacht werden. Ihre Länge kann, je nachdem die Kraft des Wassers ist, 24 — 30 Zoll betragen.

Docke. Ein aus Eisen bestehendes Werkzeug, welches gut verstaht sein muß, worin mittelst eines Sechshammers der Kopf auf solche Nägel geschlagen wird, die man zu den Verbindungsplatten einer Eisenbahn gebraucht.

Fluß ist der gewöhnliche Ausdruck, womit man die Substanzen bezeichnet, welche die Schmelzung der Erze erleichtern und beschleunigen. Man hat verschiedene Arten desselben, als den schwarzen, weißen u. a. m.

Frischen. Reinigung der Metalle im Großen. Gewöhnlich ist es die letzte Operation, welcher man das Roheisen unterwirft.

Gicht bezeichnet die obere Oeffnung der Hohöfen, durch welche man sie mit Kohlen und Eisenerzen füllt.

Gewinde sind starke, aus Eisen oder anderem Metalle bestehende Schrauben, welche sich in den messingenen oder eisernen Büchsen in den Ständern des Schneidwerkes drehen, und wodurch die obere Zapfenlager niedergestellt werden. Kleinere Gewinde befinden sich in den starken Schraubstöcken, die man zum Kopfausschlagen der Nägel gebraucht.

Glühofen. Ein aus magerem, unerschmelzbarem Thonstein erbaueter Ofen, welcher nicht durch Gebläse, sondern durch Luftzüge den erforderlichen hohen Grad der Hitze lange genug und gleichförmig gewährt. Man gebraucht denselben beim Walzen des Nagelstahls und zwar zum Glühen desselben. Die Nagelspitzen und Nägel werden ebenfalls darin geglühet (s. Taf. II. Fig. 5.).

Glühkasten sind aus starkem Blech gearbeitete viereckige Kästen, in welche die Nägel und Nagelspitzen gethan werden, um sie im Glühofen glühen zu können.

Glühspan. Blättchen oder Schlittern, die beim Glühen des Eisens auf der Oberfläche desselben entstehen, und nach dem Erkalten durch Biegen oder Hämmern leicht abspringen.

Hammer Schlag sind ebenfalls Schlittern, welche sich unter dem Hammer des Schmieds von dem Eisen ablösen; es sind, so wie der Glühspan, gewöhnliche Dryde vom ersten Range.

Hebel. Ein aus Holz, Eisen oder anderem Metalle beste-

hender Hebearm oder hervorspringender Theil, wodurch irgend eine Sache fortbewegt wird.

Kopfen. Mit diesem Worte bezeichnet man das Aufschlagen der Köpfe auf die Nagel.

Kanal. Ein unter dem Maschinenwerke befindlicher Gang, welcher ausgemauert ist und in welchem durch starke Eisenlager das Maschinenwerk befestigt ist.

Luppe. Eine durch Eisenklumpen gebildete Masse, die noch porös ist und welche der Arbeiter im Frischofen gehabt hat.

Muffel. Starke aus Gußeisen bestehende Hülsen, durch welche die verschiedenen Theile der Welle des Maschinenwerkes an einander befestigt werden. Man nennt sie auch Koppelungshülsen.

Nagel spitze. Der geschnittene Nagel ohne Kopf.

Rute. Ein aus Stahl bestehendes Werkzeug, welches in den Schwalbenschwanz des Schraubstockes geschlagen wird (Schwalbenschwanz nämlich nennt man eine in jedem der beiden Schenkel des Schraubstockes befindliche Oeffnung). Zu jedem Schraubstocke braucht man demnach zwei Ruten. Durch diese Ruten wird die Nagelspitze oberhalb zusammengekniffen, und alsdann der Kopf darauf geschlagen. Es befindet sich deshalb in jeder Rute eine mit Meißel und Feile eingearbeitete Oeffnung, welche accurat halb so groß sein muß als die Nagelspitze, die gekopft werden soll, in ihrer Mitte stark ist.

Oberschlächtig heißt im Mühlen- und Bergbaue ein Wasserrad, auf welches das Wasser von oben schlägt oder fällt, so daß es durch die Schwere des darauf fallenden Wassers umgetrieben wird. Es erfordert eine ungleich geringere Wassermasse als ein unterschlächtiges Rad, das durch die Gewalt des darunter wegströmenden Wassers, was in die Schaufeln greift, in Bewegung gesetzt wird.

Porös heißt ein Körper, welcher Zwischenräume hat, die nicht mit der Materie desselben angefüllt sind. Porosität drückt demnach den Zustand eines solchen Körpers aus. Die nicht ausgefüllten Zwischenräume heißen Poren. Nach der Lehre der Atomisten muß man dies bei jedem Körper annehmen, weil nach der Erfahrung kein einziger Körper in der Natur undurchdringlich ist. Hiernach müssen alle Körper porös sein, d. h. leere Zwischenräume haben. Dies nehmen die Atomisten auch wirklich an; nur unterscheiden sie die aus obigem Satze hergeleitete Porosität, welche sich auch bei den flüssigen Massen z. B. finden muß, von der gewöhnlich sichtbaren Porosität. — Befriedigender ist die Lehre der Dynamisten, nach welcher die Materie ihren Raum stets mit Beharrung einnimmt. Sie nimmt an, daß alle Zwischenräume, welche man mit bloßem oder bewaffnetem Auge an den Körpern erblickt, mit irgend einer Materie angefüllt sind.

In diesem Sinne giebt es daher keinen Körper mit völlig leeren Zwischenräumen; wohl aber haben die Körper nach dem dynamischen Systeme verschiedene Grade der Dichtigkeit, welche auf die verschiedene Erfüllung des Raums durch ursprüngliche Kräfte beruhen.

Roheisen oder Gußeisen ist das nach dem ersten Aufschmelzen der Eisenerze erhaltene Eisen.

Schlacke ist ein Name, welchen man dem unreinen und halb verglasten Stoffe giebt, der sich auf dem Grunde oder der Oberfläche des im Flusse stehenden Eisens sammelt.

Sprödigkeit. Das Gegentheil von zähe.

Schlägel. Ein 20- bis 30pfündiger Hammer.

Schwalbenschwanz. Hiermit bezeichnet man eine mit Hammer und Meißel im Eisen ausgehauene Oeffnung, welche zwei oder mehr spitze Winkel bildet, die jedoch von ein oder mehreren Seiten pyramidenförmig zulaufen. Man benützt diese Oeffnung, um andere hineinpassende Theile darin zu befestigen, wie zum Befestigen der Ruten in den Schraubstöcken und zum Zusammensetzen und Befestigen der Schneidewerke.

Zapfenlager sind vierkantige Eisen, die jedoch länger als breiter sind und in der Mitte eine halbrunde Höhlung haben, in welcher sich die Zapfen der Welle des Schneidewerkes bewegen. In jedem Ständer befinden sich zwei dergleichen Zapfenlager, wovon eins unter der Welle und eins über der Welle befindlich ist. Das obere dient zum Niederdrücken der Welle durch das Gewinde.

Zähigkeit ist eine Eigenschaft, welche das Eisen besitzt, wenn es gehämmert oder zu Draht gezogen wird.

Erster Abschnitt.

Ueber den Betrieb einer Nagelmaschine.

Soll ein Nagelmaschinenwerk mit Vortheil für den Besitzer betrieben werden, so muß man Folgendes beobachten:

1) Muß ein solches Werk an einem Orte angelegt werden, wo man zum Betriebe desselben womöglich alles beisammen hat, was den raschen und vortheilhaftesten Betrieb befördern kann, z. B. auf Eisen- oder Blechhüttenwerken, oder doch in der Nähe eines solchen Werkes, indem man da, je nachdem die Bestellungen der verschiedenen Nagel-Sorten einlaufen, auch schnell das dazu erforderliche Nagel-eisen machen lassen, und die Arbeiter somit schnell beschäftigen und deshalb den Aufträgen schnell genügen kann. Auch treten Fälle ein, daß irgend ein Stück Werkzeug an der Maschine entzwei geht, wo dann solches schnell durch ein neues ersetzt oder reparirt werden kann, was sich bei einem von einer Eisenhütte weit entlegenen Nagelmaschinenwerke nicht so schnell würde thun lassen, wodurch dann überhaupt eine Störung im ganzen Betriebe entstehen würde. Ebenso ist es auch nothwendig, daß ein Schleifwerk nicht weit von dem Nagelmaschinenwerke entfernt liegt, indem mehrere Arten von Werkzeugen, als Hämmer, Schneiden, Nuten und mehreres Andere oft geschliffen werden muß. Auf Eisenhüttenwerken findet man dergleichen Schleifwerke fast überall.

2) Muß ein solches Werk an einem Orte angelegt werden, wo man keine zu großen Kosten hat, um ein ober- oder unterschlächtiges Rad in Bewegung zu setzen. Es versteht sich von selbst, daß ich hier immer nur von dem Betriebe eines großen Maschinenwerkes rede, worin wohl 20, und
(Nagelmaschine.)

noch mehr Menschen beschäftigt werden können; denn je kleiner der Betrieb ist, desto kleiner braucht das Werk zu sein. Man kann übrigens eine Nagelmaschine auch durch Pferde oder durch eine Dampfmaschine in Bewegung setzen. Wenn man etwa nur kleine Nägelforten machen wollte, z. B. Nr. 7, 8, 9, 10 und 11, so kann man ein solches Maschinenwerk auch durch ein, höchstens zwei Pferde in Bewegung setzen. Es geht hieraus hervor, daß, je stärker die Nägel sind, die geschnitten werden sollen, je größer und stärker das Maschinenwerk und auch die bewegende Kraft sein muß. Man kann also eine Nagelmaschine sowohl im Kleinen, wie im Großen betreiben.

3) Der Betriebsbeamte oder Besitzer einer Nagelmaschine muß hauptsächlich für ein gutes, zu Nägeln anwendbares Eisen sorgen. Dieses läßt sich auf einem Eisenhüttenwerke am schnellsten und sichersten bewirken. Das Nagelisen nämlich muß eigenthümlich behandelt werden, sowohl beim Frischen als beim Walzen. Es darf nicht zu zäh, nicht zu spröde und nicht unganß sein, indem die aus solchem Eisen gefertigten Nägel, wenn auch nicht ganz unbrauchbar sind, doch nie als ein gutes Fabrikat verkauft werden können, weil, wenn solche wirklich in den Handel kommen, für den Verkäufer sowohl, als für den Käufer Schaden entsteht. Der Frischer, sowie der Walzer müssen deshalb, um Schaden zu verhüten, das Eisen so behandeln, wie ich weiter unten angeben werde, wofür natürlich der Besitzer oder Betriebsbeamte, wenn die Nagelmaschine auf einem Hüttenwerke liegt, von selbst Sorge tragen wird. Liegt jedoch ein solches Maschinenwerk weit entfernt vom Hüttenwerke, von wo aus man das Nagelisen bezieht, so hat man, wenn man ein schlechtes Nagelisen bekommt, Verlust und Unannehmlichkeiten, und zwar kann man entweder die Bestellungen öfter nicht schnell genug liefern, und verliert dieselben dadurch, oder es kann auch wohl, wenn kein Eisen zu Nägeln weiter vorrâthig ist, das Werk gar nicht betrieben werden, wodurch dann der Besitzer, sowie die Arbeiter verlieren. Es entstehen auch wohl große Kosten des Transportes, so wie verschiedene andere Schwierigkeiten. Ueberhaupt kann ein solches schlechtes Eisen nicht gut wieder umgearbeitet werden.

4) Muß hauptsächlich dafür gesorgt werden, daß man

verschwiegene Arbeiter hat. Dieses bezweckt man dadurch, daß man solche junge Leute dazu nimmt, die noch kein Geschäft erlernt haben und wohl lebenslänglich in den Maschinenwerken arbeiten können und dadurch gebunden werden. Gewöhnliche Tagelöhner, welche keine Kenntnisse vom Maschinenbaue haben, eignen sich hierzu am besten. Uebershaupt muß das Maschinenwerk so gebaut werden, daß, wenn ja einem Fremden Einlaß gestattet wird, derselbe nicht sogleich den Mechanismus und den Bau desselben kennen lernt. Eine zeitige und angemessene Furcht hütet die Arbeiter und sichert die Verschwiegenheit derselben; es ist deshalb höchst nöthig, daß sich der Besizer oder Betriebsbeamte von der Denkart und von den Kenntnissen der Arbeiter überzeugt, ob Einer oder der Andere vielleicht schädlich sein kann, und findet sich dann ja einer, der vielleicht seiner geheim gehaltenen Kenntnisse halber nachtheilig sein könnte, so handelt man am klügsten, wenn man ihn recht treuherzig examinirt; beantwortet Examinand alle Fragen richtig, so sichert man sich für dessen Zuverlässigkeit, wenn man ihn pensionirt, oder in Arbeit behält und ihm ein Geschäft überträgt, das seinen Kenntnissen angemessen ist; er wird dann nicht leicht schädlich sein.

5) Die fertigen Nägel müssen, ehe sie in ein Magazin geliefert oder versendet werden, von einem verständigen Arbeiter, und nicht von Kindern, durchgesehen und sortirt (d. h. die guten von den schlechten gesondert) werden. Der hierbei vorkommende Ausschuss kann wohl verbraucht werden auf der Fabrik, darf aber um des Credites der guten Nägel halber durchaus nicht verkauft werden.

6) Die Nägel dürfen weder beim Abliefern in ein Magazin, noch beim Einpacken oder Versenden naß oder feucht werden, indem sie dadurch rosten, und ein mit Rost überzogener Nagel den andern ansteckt. Es muß deshalb vorzüglich darauf gesehen werden, daß die Fässer, Kisten oder sonstigen Behälter, worin sie versendet werden, wasserdicht sind; eben so der Aufbewahrungsort oder das Magazin, worin Nägel befindlich sind.

7) Muß der Werkführer der Nagelmaschine ein tüchtiger Schlosser oder Schmied sein, indem derselbe sich auf die Verfertigung neuer Werkzeuge, sowie auf die Reparatur der alten verstehen muß.

8) Will man eine Nagelmaschine im Kleinen betreiben, d. h. nur die kleinern Nagelarten anfertigen lassen, so muß man durchaus dafür Sorge tragen, daß ein nahe gelegenes Hütten-Eisenwalzwerk den Betrieb und die Bauart des Maschinenwerks nicht kennen lernt, indem dadurch des bedeutenden Betriebes wegen, den dasselbe zu bewirken im Stande ist, der kleine benachbarte Betrieb leiden muß.

Den Gewinn beim Betriebe einer Nagelmaschine kann man ungefähr nach folgendem Verhältnisse berechnen. Ein Arbeiter macht von einer gewöhnlichen Nagelart z. B. Nr. 1. (siehe Taf. II. Fig. 7.) in $2\frac{1}{2}$ Tage einen Centner bis zum Versenden fertig. Der Centner von dieser Sorte, wovon das Schock 1 Pfund und 10 Loth wiegt, kostet auf dem Plage 11 bis $11\frac{1}{2}$ Thaler, und wenn der Arbeiter den Tag 10 Sgr. bekommt, auch alle kleinen Reparaturen, sowie sonstige Unkosten und Zuthaten, das erforderliche Eisen zu 7 Thlr. der Centner berechnet wird, der Abfall und Ausschuss, kurz nicht das Mindeste, als Licht, Holz, Abnutzung der Werkzeuge u. dgl. m. unberechnet bleibt, so verdient der Arbeiter dem Besitzer in $2\frac{1}{2}$ Tage an dem Centner Nägel 2 Thlr. reinen Ue.erschuss.

Ueber die Beschaffenheit und Bearbeitung des zu Maschinen-Nägeln erforderlichen Eisens.

Das zu Maschinen-Nägeln erforderliche Eisen muß eigen behandelt werden; die Beschaffenheit desselben hängt größtentheils mit von dem dazu angewandten Eisenerzen ab. Wir finden dieselben in der Natur sehr verschiedenartig und unter mancherlei Gestalten, und erhalten eben durch die Zusammensetzung verschiedenartiger Eisenerze ein gutes oder schlechtes, grau- oder weißbrüchiges Eisen. Die nutzbarsten Eisenerze will ich hier angeben.

Das oxydirte Eisen befindet sich in Krystallen in blättrigem, körnigem und erdigem Zustande. Die Consistenz dieses Metalles ist so, daß sie leicht dem Schläge weicht, ohne jedoch zähe zu sein. Sein Magnetismus ist merklicher, als bei andern Metallen. Es ist gewöhnlich dunkelgrau und von metallischem Glanze. Die Farbe seiner Feilspäne ist schwarz und der Bruch glänzend faserig und mu-

schelig. Die erdige Varietät ist schwärzlich-braun. In Salpetersäure ist sie unauslöslich.

Das oxydirte und geringhaltige Eisen unterscheidet sich darin: das Pulver des ersten ist schwarz, das des letztern ist von rother Farbe. Die kleinen Bruchstücke des oxydirten Eisens, denen man einen magnetisirten Stab vorhält, stürzen sich gegen diesen, selbst vor der Berührung; die des geringhaltigen Eisens werden selbst nicht bei der Berührung angezogen.

Das geringhaltige Eisen ist in Krystallen oder unter den Gestalten dicht, blätterig und glänzend. Die Farbe dieses Eisenerzes ist stahlgrau, und hat zuweilen einen sehr lebhaften Glanz. Aber so schwarz es auch scheint, so unterscheidet man doch, daß sein Pulver mehr oder weniger röthlich ist. Sein Bruch ist uneben und bei einigen Varietäten erdig. Das geringhaltige Eisen ist, obgleich zerbrechlich, doch ziemlich hart, um das Glas zu ritzen. Es bewegt den Magnetstab nur schwach. Vor dem Blaserohre, mit Borax behandelt, nimmt es mit diesem Salze eine dunkelgrüne Farbe an.

Das oligistische Eisen unterscheidet sich von dem oxydulirten Eisen durch die Charaktere, welche wir bei den vorhergehenden Artikeln bezeichnet haben. Es unterscheidet sich von dem Fahlerze darin, daß das Pulver dieses schwarz ist, und keine Einwirkung auf die Magnetnadel hat. Derselbe Charakter unterscheidet es auch von dem geschwefelten dichtesten Blei.

Das oxydirte rothe Eisen macht die glänzenden Varietäten, den dichten und eckigen Glaskopf. Die erste Varietät ist bald dunkelroth, aber sein Anblick leuchtet und zuweilen sogar metallisch; sie ist fettig beim Aufrühren und färbt die Finger roth. Die zweite Varietät ist gewöhnlich rothbraun, aber ihr Pulver ist beständig röthlich. Sie ist fest, dicht und selbst zuweilen hart; sie erhält durch das Reiben eines harten Körpers einen fast metallischen Glanz. Seine Structur ist faserig. Die dritte Varietät ist ziemlich lebhaft roth; sie ist dicht und ihr Bruch ist eben oder muschelig. Sein Pulver ist immer roth.

Das oxydirte, wasserhaltige Metalloryd enthaltende Eisen findet sich in faserigem Zustande, dicht, nierenförmig, körnig, erdig, warzenförmig und gestreift. Dies Erz ist

braun, gelblich, bräunlichgelb und zuweilen schwarz; zu Pulver reducirt, ist es mehr oder weniger dunkelgelb. Wenn man es feilt, so erlangt es oft einen metallischen Glanz. Einige Varietäten ritzen leicht das Glas und haben einen glänzenden Bruch.

Das Wassereisen erhält seinen Magnetismus durch die Hitze. Es ist vor dem Löthrohre, mit Hinzufügung von Borax und einem gelblichen Glase, schmelzbar.

Der Spatheisenstein findet sich meistens in der Natur krystallisirt, blätterig, und zuweilen zusammengewachsen. Dies Erz hat die blätterige Structur; seine Farbe ist mehr oder weniger lichtgrau, schmutziggelb, licht- und dunkelbraun. Mit dem Löthrohre wird es braun, ohne zu schmelzen, aber vom Magnete wird es anziehbar. Es wird braun und braust nur leicht und langsam in Salpetersäure auf. Die weißen Varietäten dieses Erzes werden durch eine mehr oder weniger lange Aussetzung an die Luft, braun.

Das kohlen saure erdige Eisen hat von den Mineralogen verschiedene Namen erhalten, als: steinartig kohlen saures Eisen, kohlen saures Eisen aus den Steinkohlen-Gruben, thonig kohlen saures Eisen. Auch die Bergleute geben ihm nach den verschiedenen Ländern, wo sie es finden, verschiedene Namen. Die Farbe dieses Metalles ist gelblichgrau, ziegelroth, braun und vollkommen schwarz, seine Oberfläche ist raub, glanzlos und gewöhnlich von Eisenoxyd bedeckt. Im Innern ist es glanzlos und bietet selten einige glänzende Punkte dar; es enthält oft in seinem Innern Abdrücke von Muscheln und Pflanzen, schweflichtes Eisen, kohlen sauren Kalk und zuweilen auch schweflichten Zink und Quarz, geschwefeltes Blei, kohlen saures Eisen und schwefelsaure Schwererde. Sein Bruch ist feinkörnig, gewöhnlich erdig und zuweilen schieferig. Man findet kohlen saures erdiges Eisen, welches von Körnern gebildet wird, die zusammen durch einen schwarzen erdharzigen Thon gebildet sind. Die Dicke dieser Körner geht von einem Nadelknopfe bis zu einer dicken Nuß.

Zu Pulver reducirt, ist es von einer mehr oder weniger dunkelgrauen Farbe; es hat einen thonigen Geruch und klebt an der Zunge. Es reducirt sich an dem Löthrohre zu einem rothbraunen, von dem Magnete anziehbaren Dryba. In dünnen Bruchstücken ist dieses Erz ziemlich zerbrechlich.

aber abgerundet, zu einem kleinen Körper reducirt, widersteht es sehr dem Hammer.

Dieses Erz könnte zuweilen mit verhärtetem Thone oder dichtem Kalksteine verwechselt werden, aber man kann es davon durch seine Schwere und durch die Eigenschaft unterscheiden, daß es rothbraun wird, wenn man es calcinirt.

Die Eisenerze, welche über die ganze Erde im Ueberflusse verbreitet sind, bieten sich unter sehr mannichfaltigen Gestalten dar; sie sind oft mit andern Mineralien in verschiedenen Proportionen verbunden, daß es sehr schwer ist, die Grenzen zu bestimmen, welche die Eisenerze von denjenigen trennt, die dieses Metall nur als Bestandtheil nebens her enthalten.

Es giebt kein Land, welches nicht Eisensteingruben hat, und es giebt sogar wenig Länder, welche nicht eine große Anzahl desselben besitzen. Die reichhaltigsten Eisengruben sind in Deutschland, Schweden, Belgien, Norwegen, Sibirien, England, Frankreich u. s. w. Die Erze, welche man in diesen Ländern zu Tage fördert, sind sehr verschieden, aber gewöhnlich ist es oxydirtes Eisen, oxydirtes wasserhaltiges und rothoxydirtes kohlensaures spathiges oder erdiges Eisen.

Das oxydirte Eisen scheint ausnahmsweise den Primitiv-Gebirgen anzugehören; es befindet sich daselbst in mächtigen Gängen, oder sogar in Schichten; es bildet darin zuweilen ganze Berge, wie z. B. der Taberg in Schweden, oder macht Felsen aus, oder bildet den größten Theil von gewissen sandigen Haufen, welche in einigen Thälern und auf den Ufern von Flüssen und Waldströmen gefunden werden.

Das geringhaltige Eisen trifft man in den Primitiv-Gebirgen, aber auch in und zwischen vulkanischen Gebirgen an; jedoch scheint es, daß das, welches von dieser Schicht herkommt, der Förderung zu Tage nicht fähig ist.

Das rothoxydirte Eisen gehört sonderlich den Zwischen-, secundären, tertiären und Alluvial-Gebirgen mehr an. Man trifft es jedoch sehr wenig in einigen Primitiv-Gebirgen. Dieses Erz findet man in Felsen, in Gängen, in mächtigen Bergen und Haufen.

Das oxydirte Wassereisen bietet sich in jedem Boden dar, und besonders in dem Alluvial-Lande. In diesem

verschiedenen Boben befindet es sich in Gängen, in Schichten und Haufen und in sehr kleinen, in den Felsen isolirten Massen u. s. w. Den Spatheisenstein kann man leicht von der kohlsauren Eisenerde unterscheiden, wenn man beide nicht in ihren Lagen verwechselt. Die Spatheisensteine befinden sich in mächtigen Massen oder in sehr beträchtlichen Gängen in den Primitiv-Gebirgen und vorzüglich in denjenigen, welche von Sneis gebildet sind.

Das kohlsaure oder dichte erdige Eisen trägt zuweilen den Namen kohlsaures thonigt erdiges Eisen; es befindet sich in den secundären Gebirgen und besonders in den Steinkohlegebirgen, wo man es unter den Psamiten, schieferichem Thone oder selbst unter den Steinkohlen findet. Es bildet darin abgerundete, abgeplattete und isolirte Massen oder fortgesetzte Schichten, welche aus der Verzweigung von den mehr oder weniger würfelförmigen oder vieleckigen Massen zusammengesetzt sind. Von diesen Erzen aus den Steinkohlengruben machen die Engländer einen fast ausschließlichen Gebrauch, um das Eisen zu erhalten.

Die Eisenerze, unter dem Gesichtspunkte ihrer metallischen Behandlung betrachtet, müssen allein in zwei Arten getheilt werden: 1) in die erdigen Erze, 2) in die festen Erze.

Die ersten umfassen den wasserhaltigen und erdigen kohlsauren, die zweiten den oxydulirten, geringhaltigen oxydirten und Spatheisenstein.

Die ersten brauchen nicht geröstet zu werden, allein zuweilen muß man sie schlemmen; eine solche Wäsche hat zum Zwecke, die thonigen oder kalkartigen Erden, welche sie umhüllen, zu entfernen. Wenn diese Erze in einer festen Masse sind, so pocht man sie; und läßt zugleich unter den Stempeln des Pochrads ein fließendes Wasser durchfließen, welches die Erden mit fortnimmt. Zuweilen, wenn die Erze gepocht sind, oder wenn sie von Natur zerreiblich sind, wäscht man sie völlig, entweder in Gräben oder in besondern Waschrögen, welche man Pochherd oder Scheidegitter nennt. Die erdigen Erze, welche gewaschen werden müssen, können durchaus von diesen Mitteln zu der nöthigen Stufe ihrer Reinheit gebracht werden, damit sie mit der größten Sparsamkeit geschmolzen werden. Die festen Erze werden weder gewaschen noch gepocht, aber fast alle

müssen geröstet werden; es scheint, als ob der Zweck eines solchen Röstens nach den Arten der Erze, welche denselben unterworfen werden, verschieden ist; im Allgemeinen hat es zum Hauptgegenstande, das Erz zerbrechlicher zu machen, den Schwefel oder den Arsenik von denjenigen zu entfernen, welche davon enthalten, und das Krystallisationswasser des Spatheisensteins u. s. w. Man läßt zuweilen dies letztere Erz lange Zeit, der Luft ausgesetzt, vor, und noch besser nach dem Rösten; es wird alsdann schmelzbarer. Herr Descutils, der gefunden hatte, daß die Magnesia den Spatheisenstein strengflüssiger machte, meint, daß ein langes Aussetzen der Luft und dem Wasser sie von dieser Erde befreit, bald, weil das Wasser die schwefelsaure Magnesia, welche bei dem Rösten von dem Schwefelkiese gebildet wird, bald, weil das Wasser nach und nach die kohlen-saure Magnesia nach sich zieht; in dem letztern Falle muß die Aussetzung an die Luft mehrere Jahre dauern. Da die Eisenerze keinen brennbaren Stoff enthalten, so ist man ge-nöthigt, sie im Haufen mit Holz zu rösten, oder wohl in Reverberiröfen, auch in solchen Defen, welche denjenigen ähnlich sind, worin man Kalk brennt. In Deutschland und Frankreich bedient man sich derselben mit Nutzen. Uebrigens kann man bei jeder Art von Röstherdöfen als brenn-baren Stoff Holz, Steinkohle, Coaks und selbst zuweilen Torf gebrauchen.

Die festen Eisenerze brauchen nicht immer geröstet zu werden; die spathigen Eisenerze, aus einigen Theilen von Tyrol und Steyermark, können der Röste entbehren, Man kann ebenfalls, bei dem größten Theile der Erze, welche bestimmt sind, in Hohöfen von 10 bis 12 Meter Höhe geschmolzen zu werden, diese Operation weglassen. Die Zeit, welche sie verwenden, um von der Gicht bis auf den Grund des Ofens zu fallen, ersetzt bei ihnen ein besonderes Rösten. Die Eisenerze, welche diese Operationen bestanden haben, werden vorbereitet, um geschmolzen zu werden. Bei der Operation des Schmelzens dieser also vorbereiteten und durch das Rösten in den oxydirten Zustand geführten Erze fallen zwei sehr verschiedene Erscheinungen vor: 1) die Red-uction des Oxydes des Metalls vermittelst der Kohle, wel-che sich des Sauerstoffs bemächtigt und in den Zustand der Kohlen-säure oder des Kohlenstoffoxyds eintritt; 2) die Er-

paration der erdigen Stoffe, welche sich verglasen und unter der Gestalt von Schlacken oben auf schwimmen, während die metallische Substanz, specifisch schwerer, immer trachtet, sich in dem niedern Theile des Ofens, wo diese Schmelzung geschieht, zu vereinigen. Um diesen zweifachen Zweck zu erreichen, schmelzt man gewöhnlich die Eisenerze in sehr erhabenen Ofen nach Art von hohlen Pyramiden, in deren leeren Raum man das Erz und die Kohle wirft, so daß das eine mit dem andern in Berührung steht, und die Kohle, indem sie sich des Sauerstoffs des Erzes bemächtigt, es in dem nicht reinen metallischen Zustand reducirt, der aber schon zu einer Menge von Anwendungen geneigt ist.

Diese großen Zurüstungen, um die Erze zu schmelzen, heißen Hohöfen, weil wirklich ihre Höhe oft sehr beträchtlich ist. Das Feuer, welches man darin anzündet, wird durch verschiedene Arten von Blasemaschinen und Blasebälgen angefacht. Der Wind, welcher sich aus den verschiedenen Maschinen entwickelt, setzt die ganzen Kohlen und Erzstoffe in Brand, und wirft die Flamme noch weit über die obere Mündung (Sicht) des Ofens, durch welchen man nach und nach das Erz, den Brennstoff und den Fluß füllt.

Die Höhe der Hohöfen ist verschieden; von 6 bis 18 Meter. Was diese Verschiedenheit bei der Erhöhung bestimmen muß, ist die Qualität des Brennstoffs, welchen man anwendet, und die Quantität Luft, womit die Blasebälge versehen werden können. Wenn man sich der Holzkohle bedient, so darf die Höhe des Ofens nicht 12 Meter übersteigen, indem man sogar voraussetzt, daß die Kohle von gutem Holze producirt sei, und daß der Blasebalg die nöthige Kraft habe. Wenn man aber Coaks gebraucht, so kann der Ofen, da dieser Brennstoff viel mehr Hitze giebt als die Holzkohle, wohl 20 Meter Höhe haben. Die Form der verschiedenen Theile dieser Ofen und ihre verhältnißmäßigen Dimensionen sind von der größten Wichtigkeit für den Erfolg der Schmelzungen, welche man darin macht; die Figur, welche ich hier gebe, zeigt die Dimension an, welche die gewöhnlichsten sind. Die verschiedenen Theile, welche diese Ofen bilden, sind sehr zahlreich; man wird hier nur von den hauptsächlichsten reden.

Die Hohöfen, welche große Festigkeit haben müssen, sind entweder auf gutem Boden oder auf Gypssteilern

gebaut, worüber ein doppeltes Gitter als Zimmertwerk J ist, ihre Mauern, gewöhnlich sehr stark und dick, sind von Canälen qq für die Ausdünstung der Feuchtigkeit durchzogen und mit Eisenstangen versehen, welche im Innern durch Auster verbunden sind. Was das Innere anbetrifft, so ist es gewöhnlich von einer doppelten Borwand von Ziegelsteinen und strengflüssigen Steinen B; diese Wand ist von den äußern Mauern durch eine Schicht Sand oder gestampfter Schlacken D getrennt.

Der Herd und das Laboratorium sind eingeschlossen und wie in dieselbe Höhlung hineingemauert; es giebt keinen eigentlichen Schornstein; die mittlere Höhlung L des Ofens hat gewöhnlich die Gestalt von zwei abgeschrittenen Kegeln, welche mit ihren Grundflächen zusammenstehen oder eine Ellipsoide bilden. Sie trägt den Namen Schacht; innerhalb ist sie durch eine kegelförmige, cylindrische oder prismatische Höhlung begrenzt, welche man Gestell nennt; in dieser Höhlung muß sich das geschmolzene Metall vereinigen. Man bemerkt darin drei Arten von Oeffnungen; eine o oder mehrere, durch welche die, das Feuer anzufachen bestimmte Luft hineinkommt; eine andere m a an dem untersten Ende des Gestelles, wodurch der Metallschaum und die Schlacken gehen müssen, indem sie auf eine eiserne geneigte Platte fließen, welche man Wahlstein oder Wall nennt m; eine dritte p, welche auf den Grund des Gestells angebracht und bestimmt ist, das geschmolzene Metall herausgehen zu lassen, wenn man sie aufmacht. Das Gestell weitet sich an seinem Obertheile, um sich mit der großen Höhlung des Hohofens zu verbinden; diese Ausweitung e f g h trägt den Namen Krost. Dieser muß einen steilen Abhang haben, um den Guß in dem Holzkohlenofen zu erleichtern; weit weniger steil braucht er bei den Coaksöfen zu sein. Der große Bauch oder der Schacht L nimmt allmählig ab, bis zu der obern runden Oeffnung des Ofens, welche man Sicht nennt G.

Wenn der Ofen zurecht gemacht und getrocknet ist, so füllt man ihn durch die Sicht mit einer aus Erz, Brennstoff und zuweilen aus einem erdigen Flusse zusammengesetzter Mischung; wenn der Fluß thonig oder kalkartig ist, nach der Beschaffenheit des Erzes; wenn das Erz sehr thonig ist, was gewöhnlich der Fall, so fügt man Kalkstein

oder Flußspath hinzu. Ist das Erz zu kalkartig, dann fügt man eine thonigte Erde hinzu.

Der zum Schmelzen der Eisenerze im Hohofen gebrauchte Brennstoff ist die Holzkohle oder auch Coak; im letztern Falle aber muß der Ofen, wie ich schon gesagt habe, höher sein; übrigens unterscheidet er sich nur wenig von dem Ofen, wo Holzkohlen gebrannt werden.

Es ist nicht möglich, durch eine allgemeine Art die Verhältnisse zu bestimmen, worin man das Erz, den Fluß und die Kohle zusammenmischen muß. Indem ich jedoch den einfachsten Fall nehme, so kann man folgende Verhältnisse annehmen: erdiges Erz 3438 Theile, Flußspath = 10 bis 12 Theile; Kohle 30 bis 33, oder Coaks = 36 bis 38 Theile. Der Wind, welcher in diesem Ofen das Feuer in Thätigkeit setzt, wird durch eine einzige Röhre hineingeführt, wenn die Schmelzung mit Holzkohlen geschieht; es giebt aber auch zwei Röhren, welche in diesem Falle einander gegenüber sind, und auch zuweilen drei Röhren in solchen Ofen, wo man Coaks brennt.

Je nachdem nun die Kohle verzehrt wird, und das Erz und seine erdigen Mischungen schmelzen, senkt sich die Masse, welche in dem Ofen ist; und wenn die Arbeit gut geht, so muß sie langsam und gleichmäßig fallen. Das erdigste und in dem obern Theile des Hohofens zubereitete Erz ist völlig geschmolzen, wenn es vor die Röhre kommt. Das Eisenoryd, theilweise reducirt, verbindet sich mit dem Kohlenstoff und tritt in den Zustand des Schmelzens; es wird alsdann eine größere specifische Schwere erhalten, als die der verglasten Erden, welche es begleiten; so verläßt das Eisen diese, fließt und sammelt sich auf dem Boden des Gestelles. Der Thon, Kies, Kalk und zuweilen die Magnesia des Ganggebirges, zusammen mit Eisenoryd vermischt, bildet ein Email oder Schlacke, welche auf der Schmelzung schwimmt, und bald den Rand des Gestelles gewinnt. Dieses undurchsichtige Glas ist mehr oder weniger braun oder grün gefärbt; es hat einen glasigen Bruch, und trägt den Namen Metallschlacken; diese wird durch die an dem obern Rande des Gestelles sich befindende Oeffnung mit Haken herausgezogen, und fließt auf dem Wahlsteine herab. Die an der Sicht stehenden Arbeiter füllen den Ofen, je nachdem die Masse sinkt. Wenn das Gestell voll Metall ist,

was man durch die Anzahl der Füllungen und durch die Menge der Schlacken oder durch das Metall wissen kann, welche mit der Schlacke austreten, so hält man den Wind an und schickt sich an, den Guß zu machen, d. h. das Gestell durch das Loch des Bodens zu öffnen, welches nur mit starkem Koblengestübe verstopft ist; sogleich fließt dann das Metall heraus, und füllt nun entweder die Formen oder eine dreieckige Furche an, welche auf dem Boden der Schmelzhütte in Sand gemacht ist. Man erhält sogenannte Eisengänge und Gußmassen; alsdann verstopft man wieder das Loch und setzt die Schmelzung fort. Das durch die Operation, welche eben beschrieben ist, erhaltene Metall, ist eine Verbindung des Eisens mit dem Sauer- und Kohlenstoffes; aber diese drei Grundbestandtheile, welche in ihren Verhältnissen verschieden sind, geben Eisen von sehr verschiedenen Qualitäten. Es giebt zwei Hauptqualitäten des Gußes; das weißbrüchige oder grelle Roheisen, und das graubrüchige oder weiche Roheisen. Zuweilen erhält man sie, wenn man sie demselben Verfahren der verschiedenen Erze unterwirft; oft entscheiden allein die Umstände der Schmelzung über die Art des Roheisens.

Das natürliche grelle Roheisen hat einen blätterigen und strahligen Bruch; es ist grauweiß, sehr glänzend, härter, zerbrechlicher, schmelzbarer als das weiche Eisen. Dieses grelle Eisen ist oft hervorgebracht durch das plötzliche Erkalten des weichen Eisens. Die Manganeisensteine, auf einem Hohofen behandelt, geben fast immer grelles Roheisen. Dies Roheisen, wenig geeignet zur Verfertigung von geformten Gegenständen, verliert sehr leicht seine Natur als Roheisen, und geht in den Zustand des hämmerbaren Eisens über; dieses ist es auch, welches den besten Stahl und das beste Eisen zu Maschinennägeln giebt. Das weiche Roheisen ist grau, welches ins Schwarze zieht; es ist nicht blätterig, sondern körnig; sein Korn ist sehr fein und glänzend; es ist weniger hart und weniger schmelzbar als das grelle, aber zäher, schwerer zu zerbrechen und läßt sich feilen und schmieden. Wenn man es wieder schmelzt und es langsam erkaltet, so behält es seine ganzen Eigenschaften bei. Dies Roheisen geht schwer in den Zustand jenes Eisens über; auch wird es vorzugsweise nur zur Verfertigung von geformten Gegenständen gebraucht. Unter diesen beiden sehr

verschiedenen Arten giebt es Roheisen, welches zugleich grette und weiche Theile vereinigt. Diese Art von Roheisen, unter dem Namen rothfleckiges Eisen bekannt, bildet den Uebergang von dem gretten zum weichen Eisen. Es wird sehr geschätzt.

Vor einigen Jahren glaubte man allgemein, daß der Unterschied der Farbe von den Eigenschaften, welche man bei diesen beiden Arten von Roheisen antrifft, der Holzquantität verdankt werde, welche sie enthalten. Man dachte, daß das grette Eisen weniger Kohle enthalte, als das weiche Eisen. Die neuen, von Herrn Karsten gemachten Entdeckungen haben bewiesen, daß man über alle diese Punkte im Irrthume stand; so wie das grette Eisen mehr mit Kohle versehen wäre, als das weiche, aber die Kohle bei diesem weichen mit der ganzen Eisenmasse verbunden wäre, während die Kohle bei dem schwarzen Eisen in dem Zustande von Graphit oder von einer Art Wasserblei war, welches keine dunkle Farbe behält. Eben so auch die Veränderungen mit dem Zustande des Eisens, welches durch das plötzliche Erkalten verursacht, sind das Resultat, daß der Kohlenstoff in den Zustand des Graphits übergeht, oder daß das Wasserblei oder Graphit sich zerlegt.

Das Guß- oder Roheisen ist nur ein Uebergang von den Eisensteinen zu dem metallischen Eisen. Es erfordert, um die ganzen Eigenschaften dieses Metalls zu erhalten, des Kohlen- und Sauerstoffs beraubt zu werden, die mit dem Eisen und den Schlacken, welche ihm beigemischt sind, verbunden sind. Man nennt die Operation das Roheisen in den Zustand des Eisens zu führen.

Das Frischen des Nagel-Eisens.

Der sogenannte Frischofen gleicht beim ersten Anblick den Schlosser-Schmieden. Die Werkstätte (s. Taf. II. Fig. 4.) besteht aus einem ungefähr einen Fuß erhöhten Herde über dem Boden, hat eine Esse, welche ihn bedeckt, eine Art Feuerschirm von Ziegelsteinen, welcher schräg von der Esse herabgeht nach einer der Grundmauern derselben. Dieses Mauerwerk, welches nicht auf der Zeichnung angedeutet ist, wird oft weggelassen; aber es dient dazu, die Arbeiter gegen die zu große Hitze zu schützen. Eine

viereckige Höhlung mit sehr dicken eisernen Matten ausgelegt, ist in dem Herde des Ofens; sie ist bestimmt, als Gestell oder Ziegel zu dienen, und starke Blasebälge bringen ihren Wind in diese Höhlung. Die Blaseröhre der Blasebälge stützt sich auf eine der Matten auf der Seite, Formzacken genannt; die, welche gegenüber ist, hat den Namen Windzacken; die, welche zur Linken der Röhre ist, heißt Rückzacken; endlich die, welche rechts ist, oder dem Rückzacken gegenüber, Frischzacken, und ist mit einem Loche versehen, welches zum Ausgange der Schlacke bestimmt ist; diese Oeffnung hat den Namen Frischzacken; oft ist der Boden des Ziegels und die Seite des Formzacken von sehr strengflüssigen Steinen. Die Dimensionen dieses Herdes sind von der größten Wichtigkeit; die Tiefe entscheidet von der Leichtigkeit, mit welcher das Roheisen zusammenfließt; auch bedient man sich eines tiefern Herdes, um das weißbrüchige Eisen sowohl, als auch das graubrüchige Eisen zu frischen. Der Boden, gewöhnlich horizontal, muß leicht nach der Blaseröhre geneigt sein, wenn man ein sehr graubrüchiges Roheisen schmelzt, und nach dem Windzacken, wenn das Roheisen mit Leichtigkeit zusammenfließt. Um das Roheisen zu frischen, fängt man an, den Ofen mit Kohlengekrübbe und dann dasselbe wieder mit Holzkohle zu füllen; das zu frischende Eisen, welches auf Walzen gelegt ist, wird auf dem Herde des Ofens gerückt; sein äußerstes Ende wird mit angezündeter Holzkohle bedeckt und das Feuer bald zu einem hohen Grade von Wirksamkeit durch die Blasebälge gesteigert. Das Roheisen tritt bald in Fluß und fließt in den Ofen; man erhält es einige Zeit hindurch in diesem Zustande, indem man sorgfältig den Wind der Blasebälge auf seine Oberfläche richtet; zugleich entfernt man die Schlacke, welche, so lange sie noch in dem Feuer ist, Lacke, wenn sie abgelassen, Frischlacke genannt wird, und den Fluß vor Berührung mit der Luft schützt. Der Zweck hiervon ist, den in dem Roheisen enthaltenen Kohlenstoff verbrennen zu lassen, und um diese Verbrennung zu beschleunigen, rührt man es beständig mit einer eisernen Spette (Brechtstange) auf; je mehr der Wind streichend ist, desto schneller tritt das Roheisen in den Zustand von geschmeidigem Eisen; aber es giebt auch mehr Abbrand. Je nachdem nun die Kohle durch den Sauerstoff des Eisens und

der Atmosphäre verbrannt wird, tritt das Eisen in den metallischen Zustand und wird weniger flüssig; es bilden sich in dem Flusse Eisenklumpen, welche der Arbeiter zu einer einzigen Masse zu vereinigen sucht, und sie an die Seite des Windzackens bringt. Von Zeit zu Zeit hebt er es mit einer Spette auf, und hält es einige Zeit an die Luft; dann hält der Frischer die Masse über die Blase- röhre, und entfernt mit einer zweiten Spette die Schlacke davon, welche den Boden des Ofens überziehen; dann thut man das Eisen wieder in die brennenden Kohlen, und erhöht den Grad der Hitze sehr, womit dann die Reinigung des Metalls beendet ist. Wenn die Luppe von einer beträchtlichen Größe ist, so zieht man sie mit einer großen Zange aus dem Ofen, und wälzt sie auf einer eisernen Platte hin, welche den Boden der Werkstätte bedeckt; endlich fletschen die Arbeiter die Luppe unter großen Hämmern, lassen die überflüssige Schlacke absintern, welche die getrennten Theile derselben hielt, und geben ihr eine fast sphärische Gestalt. Diese Operation heißt das Fletschen der Luppe. Man trägt sie alsdann unter den Hammer, um es zu schmieden anzufangen, und diese zweite Operation, welche wir als die erste ansehen, heißt das Zerren (Zängen) der Luppe. Die unter dem Hammer durchgeschweißte und von dem Arbeiter, der mit dieser Operation beschäftigt ist, beständig umgedrehte Luppe erhält die Form eines Prisma's, welches man Stück nennt. Man trägt das Stück wieder ins Feuer, indem man es mit starken Zangen unter den Wind der Blasebälge hält. Wenn es hinlänglich heiß ist, so bringt man es unter den Hammer und schlägt nur auf die Mitte des Stückes; es verlängert sich, und wird an diesem Theile dünner, indem es auf jeder Seite einen Klumpen behält; man nennt es den Haafen. Derselbe wird von neuem ins Feuer getragen, und so geschmiedet, daß einer der Klumpen von seiner Seite verschwindet; dann bildet es eine breite eiserne Stange, die auf einer Seite von einem Klumpen begrenzt und Schiene genannt wird. Die Schiene erhält ein viertes Feuer; man erhitzt es, und es wird wieder dem Hammer unterworfen; der Klumpen, welcher zurückblieb, verschwindet; die Schiene oder Eisenstange wird geschmiedet und in den Handel gegeben. In Ländern, wie in England, wo das Holz angenehm ist, frischt man das

Roh Eisen mit demselben brennbaren Materiale, welches das Erz schmelzt, d. h. mit Steinkohle. Dies Verfahren erfordert ganz verschiedenere Handarbeiten, als die, welche eben angezeigt sind. Die gewöhnlich angewandte Methode besteht darin, daß man das Roh Eisen zuerst einer Schmelzung auf dem Frischherde unterwirft, welcher gewöhnlich mit gereinigter Steinkohle geheizt wird; diese Operation bereitet es zum Frischen vor, weil sie es in den Zustand des weißbrüchigen Roh Eisens übergehen läßt. Dies Roh Eisen, zu kleinen Massen reducirt, wird auf das Viertel eines Reverberierofens gestellt, welcher mit roher Steinkohle geheizt wird; bald wird die Masse flüssig und bildet auf dem Boden des Ofens einen Fluß, den man beständig umrührt, um ihn der Luft auszustellen. Der Kohlenstoff brennt auf der Oberfläche mit einer blauen Flamme; man wirft zu wiederholten Malen Sand hinzu, damit sich die Schlacken leichter bilden; das Eisen fängt darauf an, zusammen zu fließen. Dann rührt man es mit den Spetten stark um, und vereinigt zu mehreren Luppen das Eisen, welches sich davon scheidet. Diese Luppen werden alsdann auseinandergerückt, entweder unter dem Hammer, oder unter Walzen ausgeföhlt, deren Kerben fortlaufen, und in ihrem Diameter abnehmen, so daß diese Arten von Streck-Walzenwerken auf eine sehr schnelle Weise Eisen mit kleinen Formen hervorbringen, welche durch die gewöhnlichen Verfahren eine lange Arbeit und einen großen Verbrauch an Brennmaterialien würden erfordert haben. Das Frischen mit Steinkohlen, und das Auseinanderrecken mit Walzen wird jetzt in mehreren Kreisen Frankreichs und in einigen benachbarten Ländern angewandt. Wenn das Roh Eisen von Glasköpfen und besonders vom Spattheisensteine hertöhrt, so ist es sehr zum Stahle geeignet. Diese Abänderung wird dargestellt und geschieht, indem man vermeidet, den Kohlenstoff, welchen es enthält, zu verbrennen; und dies erhält man, wenn man wenigen Wind darauf leitet, und die Blaseröhre der Balge so richtet, daß er über die Oberfläche des Flusses streicht, die geschmolzene Masse bewegt, und sie immer mit Schlacken bedeckt, als um sie vor der Berührung mit der Luft zu schützen.

Wiewohl die Verfahrensarten, um das Eisen unmittelbar aus den Erzen zu erhalten, sehr zahlreich sind, so

(Nagelmaschine.)

2

Kann man sie doch auf zwei sehr verschiedene zurückführen, welche alle übrigen umfassen. Bei der ersten Art werden sie einer wahren Schmelzung unterworfen, und man erhält mithin eine Eisenmasse, welche man als ein Zwischenproduct zwischen dem Roheisen und dem Stahle ansehen kann, und welches einen Theil von schmiedebarem Eisen enthält. Die nöthige Reinigung, um diese Zusammensetzung in den Zustand von schmiedebarem Eisen zu bringen, ist kostspielig, sowohl wegen der großen Quantität Kohlen, welche man verbrennt, wie auch durch den beträchtlichen Abbrand, welcher bei der metallischen Masse stattfindet; auch ist diese Methode wenig im Gebrauch, und nur in den Ländern, wo das Holz und die Erze in Menge sind, wie in Norwegen, Kärnthén u. s. w. Zu dieser Operation bedient man sich der unter dem Namen Massen-Ofen bekannten Ofen, ein Name, welchen sie der Eisenmasse verdanken, die sich in ihren innern Theilen sammelt; ihre Höhe beträgt 3 bis 4 Meter von der Sicht bis zur Sohle; ihre Gestalt ist einem abgestumpften Kegell gleich, dessen Basis unten ist. Sie sind also bei der Sicht enger, als bei der Blasenröhre; ihr Durchmesser zur Höhe des Herdes verhält sich 0,80 Centimeter zu 1 Meter 10 Centimeter. Oft bedient man sich derselben Oeffnung zur Arbeit und zum Durchgange der Röhre, dann mauert man das Untere dieser Oeffnung mit Ziegelsteinen und magerer Thonerde (unschmelzbare Thonerde) zu, und läßt nur den für den Eingang der Blasebälge und das Ausfließen der Schlacke nöthigen Platz. Die Erze, welche man durch dieses Verfahren behandelt, müssen vorläufig einem Rösten unterworfen werden, welches alle flüchtigen Substanzen davon entwickelt. Dies Rösten geschieht entweder in der freien Luft oder in besonders dazu gebauten Ofen.

Um dieses nun in einem solchen Ofen zu thun, füllt man ihn mit Kohlen, und macht die Gasse zu; dann zündet man das Feuer in dem untern Theile an, und setzt die Blasebälge in die Oeffnungen; sobald das ganze Brennmaterial angezündet ist, füllt man ihn mit Erz, indem man eine Schicht Erz und eine Schicht Kohlen hineinthat, bis man zu der angemessenen Höhe gekommen ist.

Das Erz senkt sich und fällt; sobald es vor die Röhre gekommen ist, zieht man die Blasebälge zurück und läßt die Schlacke abfließen. Das Eisen sammelt sich auf dem

Boden des Ofens zu einer Masse; je nachdem sie sich vermehrt, nimmt man nach und nach die Mauer weg, welche das Loch der Gasse verschließt; und wenn man meint, daß die Quantität des auf dem Boden des Ofens gesammelten Eisens hinreichend ist, hält man die Blasebälge an, entfernt die Schlacken, und nachdem man die kleine Mauer von Ziegelsteinen weggenommen hat, welche die Deffnung verschließt, läßt man die Eisenmasse, vermittelst Spetten und Hacken, herausfließen. Diese Masse wird unter Hämmern geschmiedet, bis sie eine Dicke von 8 — 10 Centimeter erlangt hat; man theilt alsdann diese wieder in zwei Stücke, welche man nun einer neuen Operation unterwirft, die darin besteht, daß man diese Masse auf besondern Frischherden behandelt, welche mit Kohlengestübbe versehen sind, und in welchen der Wind das Erz auf der Oberfläche des Flusses trifft, daß er den Kohlenstoff in Säure verwandelt. Die mit einer starken Zange angefaßte Masse wird von der Blaseröhre erhitzt und tritt in Fluß; ein Theil des Metalls fließt auf den Boden des Ofens, und bildet, nachdem es seinen Kohlenstoff verloren hat, eine Kuppe, deren Eisen gänzlich rein ist; der Theil, welcher in der Zange bleibt, giebt Stahl, welchen man in Stangen rectet.

Das zweite Verfahren, oder die französische, auch catalonische Methode, ist besonders in den Pyrenäen im Gebrauch; sie unterscheidet sich von der vorhergehenden wesentlich darin, daß die Erze, welche man nach diesem Systeme behandelt, geröstet werden; es ist dies das oxybulirte Eisen, der Glaskopf und der Spatheisenstein.

Die bei dieser Methode gebrauchten Ofen gleichen den gewöhnlichen Frischöfen, aber statt Roheisen in den Ofen zu thun, füllt man ihn mit gerösteten und zuweilen auch mit rohen Erzen. Das Anlegen der Blaseröhre in diesen catalonischen Schmieden ist von großer Wichtigkeit; von ihrer Lage hängt der glückliche Erfolg der Operation ab; sie muß beweglich sein, weil man oft ihre Steigung ändert, je nachdem die Operation ihren Fortgang nimmt, oder nach der Eigenschaft der Erze, welche man anwendet. Man kann sie vermittelst Thonklumpen heben und senken; oft bedient man sich hierzu eines Reifens.

Diese Schmelzung geschieht, indem man das Erz in die gefütterte Höhlung bei den Windzacken legt, worauf

man es zu einem Haufen bildet, dessen Seiten spitz zusammenlaufen. Diese Erzmasse nimmt ungefähr den dritten Theil des Ofens ein. In den überbleibenden Raum thut man die Kohle; eben so erhitzt man in diesem Theile des Ofens die Kolben, welche von der vorhergehenden Operation herkommen, um sie in Stangen zu recken. Will man die Masse von Erz kalt machen, welche man in den Ofen gethan hat, so bedeckt man es wieder mit angefeuchteter Asche und vermischt diese mit Thon und Schlacken. Das Loch des Frischzackens wird verstopft und das Gebläse in Thätigkeit gesetzt; man rührt das Feuer in der ersten, oder in den beiden ersten Stunden langsam. Der Arbeiter ist beständig beschäftigt, die Kohlen weiter nachzulegen, je nachdem sie verzehrt werden, um die leeren Räume anzufüllen, das Erz zu verhindern, auseinander zu fallen, und es von einer Seite des Windzackens zurückzuführen.

Wenn es aus der Flamme zum Vorscheine kommt, so wirft man auf das Feuer angefeuchtete Kohlenlösch, um sie niederzudrücken und die Erze zu concentriren.

Während dieses ersten Theiles der Operation läßt man nur wenig Wind hinein, um das Erz zu calciniren und wohl zu reduciren. Nach zwei Stunden läßt man den ganzen Wind hineinstreichen. In mehreren Hütten öffnet man die Gasse, um die Schlacken abfließen zu lassen, in diesem Augenblicke muß man jedoch die Schmelzung anfangen. Ob das Rösten weit vorgerückt ist, sieht man an der Flamme und an den Erzen, welche voller Höhlungen werden. Um den Fluß zu beschleunigen, nimmt der Arbeiter die Erzstücke, welche in den untern Theil gelegt sind, weg, und legt sie vor die Röhre, deren Wind das Feuer ansacht und den Fluß bestimmt. Bei dieser Operation muß man viel Sorge verwenden, damit der Haufen nicht zusammenfällt; wenn man das Erz nach der Röhre zurückbringt, muß man die untern Stücke deshalb entfernen, damit sich das Erz nach und nach senkt. Der Arbeiter fährt fort, auf diese Weise alle Stücke hinzuhalten, bis das ganze Erz der Wirkung der Hitze ausgesetzt worden ist. Dann vereinigt man es mit einer eisernen Stange, um eine einzige Masse zu bilden. Wenn man Kohlenlösch ober das feine Erz in den Ofen thut, so muß man es sorgfältig anfeuchten, damit es der Wind nicht aufnehmen und gleichförmig auf die

Oberfläche des Brennmaterials verbreiten kann. Kohlenlösch vermehrt die Quantität des Produkts, und giebt den Schlacken eine angemessene Flüssigkeit. Wenn die Schlacken zähe sind, so vermindert man die Quantität Kohlenlösch; sind sie sehr flüchtig, so findet das Gegentheil statt. Die Quantität der Schlacken wird bei der Operation beständig größer; man läßt daher von Zeit zu Zeit die abfließen, welche überflüssig sind, indem man das Loch der Gasse öffnet; dies geschieht besonders, wenn man bemerkt, daß die Flamme keine Thätigkeit mehr zeigt. Die Dauer der Arbeit fällt zwischen 3 — 4 Stunden. Wenn die ganze Masse im Flusse steht, so zieht man sie aus dem Ofen und bringt sie unter den Hammer, um sie in mehrere Stücke zu theilen und zu durchschweißen, wie ich schon bei dem Frischen gesagt habe.

Jede Masse bietet sehr verschiedene Mischungen von Eisen und Stahl dar; aber man kann willkürlich die Quantität des einen und des andern vermehren, und Massen erhalten, welche ganz aus mehr oder weniger starkem Stahle zusammengesetzt sind, und auf diese Weise von dem Erze natürlichen Stahl verfertigen, wie man ihn gewöhnlich von dem Roheisen bereitet. Die gewöhnliche Meinung in der Metallurgie ist, daß, um viel Eisen zu erhalten, man eine große Quantität Kohlenlösch anwenden und die Blaseröhre sehr nach dem Boden des Ofens neigen muß; im Gegentheil, daß, wenn die Operation langsam geführt wird, wenn man nur wenig Kohlenlösch hinzufügt, die Röhre hoch ist, und man auf dem Erze eine dicke Schicht Schlacken läßt, die Quantität von protucirtem Stahle beträchtlicher ist. Indessen scheint doch, daß in den Hütten, wo viel unverfälschter Stahl fabricirt und willkürlich von Erz verfertigt wird, der Ofen auf dem Boden weniger breit und tief ist, als für das Eisen, auch die Blaseröhren stehen bis acht Grad mehr geneigt sind. Man füllt ihn dann mit weniger Erz und mit mehr Kohle, und läßt die Schlacken fast beständig ab. Die Operation dauert alsdann viel länger. Das Ablassen der Schlacken hat besonders zum Zwecke, das Erz in Berührung mit der Kohle zu bringen, welche den Fluß beendet, und hinreicht, um es vor der Wirkung des Windes zu schützen. Außer den Methoden, welche ich hier beschrieben habe, giebt es noch einige andere, um das

Eisen aus den Erzen zu ziehen, und ein gutes zu Maschinennägeln taugliches Eisen zu machen; doch würde es zu weitläufig werden, die verschiedenen Verfahren anzugeben, und habe ich deshalb nur die bekanntesten genommen.

Das grolle Roheisen ist, wie schon weiter vorn gesagt wurde, das tauglichste Eisen zu Maschinennägeln; doch muß dasselbe mit einem Gehalte von graubrüchigem Eisen versehen werden, um ein gutes Nagelisen durch das Frischen zu erhalten. Man nennt dieses die Beschickung. Das rothflechtige Eisen, worin sowohl grolles, wie auch weiches Eisen enthalten ist, was jedoch aber sehr selten gefunden wird, bedarf keines Zusatzes bei der Beschickung des Frischens, und giebt, nachdem es den verschiedenen Verfahren nach gefrischt ist, ein gutes Nagelisen. Beide Eisenarten, sowohl die Beschickung des grau- wie weißbrüchigen Eisens, wie auch das rothflechtige Eisen, müssen, nachdem die Luppe ihre Gare erhalten hat, sobald es ein nicht zu weiches und nicht zu hartes Nagelisen geben soll, vor den Windjacken, ohne mit Kohle oder sonstigem Brennmaterial überschüttet zu sein, 8 bis 15 Minuten dem Winde der Blasmaschinen ausgesetzt werden, indem dadurch das Eisen eine besondere Härte erhält, und zugleich zu einem guten Nagelisen gebildet wird.

Bei einer Luppe, woraus gewöhnliches Stabeisen gemacht werden soll, hat man nicht nöthig, dieses Verfahren anzuwenden, indem dieses Eisen weich sein und vorzüglich besser gefrischt werden muß, als jenes.

Nachdem nun die Luppe, aus welcher Nagelisen verfertigt werden soll, ihre gehörige Härte durch die Ueberströmung des Windes erhalten hat, und durch das Frischen der größte Theil der fremden Bestandtheile verbrennt, und in Schlacken verwandelt worden ist, kommt sie durch mehrmaliges Bearbeiten unter einen großen Hammer (Stabhämmer), wobei die ihr beigemengten mechanischen Schlacken ausgepreßt, und die Metalltheile einander genähert werden, gereinigt und in Stabeisen verwandelt von ungefähr 5 bis $5\frac{1}{2}$ Zoll Breite, 3 bis $3\frac{1}{2}$ Fuß Länge und $\frac{1}{4}$ Zoll Dicke. Dieses Eisen läßt sich jedoch, seiner Dicke und Unegalität halber, noch nicht zu Maschinennägeln verarbeiten, und muß deshalb zu breiten, dünnen Platten oder Flächen gearbeitet werden; dieses geschieht durch das Walzen unter einem Walz- oder Streckwerke.

Das Walzen des Nagel-Eisens.

Um dem Stabeisen eine Form zu geben, daß durch die Maschine Nägel daraus gemacht werden können, muß es unter Walzen, welche eine cylinderförmige Gestalt haben, zu einer breiten und langen Fläche gestreckt werden. Das Stabeisen muß deshalb in einem Ofen, welchen man Glühofen nennt, und welcher ohne Gebläse und zwar durch Luftzüge lange genug und gleichförmig einen hohen Hitzgrad gewährt, glühend gemacht werden; alsdann wird es, je nachdem das Eisen stark werden soll, in verschiedene kleinere Theile zerschnitten. Dieses geschieht unter einer Wasserscheere, welche in der Nähe des Glühofens angebracht sein muß, und nur aus einem Schenkel besteht. Dieser Schenkel ist gegossen, und oberhalb desselben ist eine Schneide vermittelst zweier Schrauben daran befestigt (s. Taf. IV. Fig. 26.).

Sobald ein Stab Eisen im Glühofen eine starke Rothglühhitze erhalten hat, nehmen es ein oder auch zwei Arbeiter aus demselben, und zerschneiden es in kleinere Theile, welche zuvor, ehe es glühend gemacht wird, vermittelst eines scharfen Hammers (Schröter) vorgezeichnet werden. Diese Theile werden alsdann wieder in den Glühofen geworfen, und nachdem sie eine starke Rothglühhitze erhalten haben, unter den Walzen zu einer Länge von ungefähr 4 bis 5 Fuß gestreckt. Die Stärke des Eisens richtet sich nach der Sorte der Nägel, welche daraus gemacht werden sollen; denn so stark wie der Nagel ist, muß auch ziemlich das dazu erforderliche Eisen gemacht werden. Wenn z. B. eine gewöhnlich starke Sorte wie Nro. 1, 14 bis 15 Hunderttheile stark ist, so wird das dazu erforderliche Eisen zu einer Stärke von 12 Hunderttheilen gewalzt. Ist es eine kleine Sorte, wie Nro. 11, so erhält es eine Stärke von ungefähr 4 bis 5 Hunderttheilen (s. Taf. II. Fig. 8.). In einer Hitze läßt sich jedoch dieses nicht thun, sondern es muß das Eisen auch 3 Mal glühend gemacht und zwischen den Walzen hindurchgesteckt werden, ehe es die erforderliche Größe und Dicke erhält, um daraus Nägel schneiden zu können.

Der zum Glühen des Eisens erforderliche Ofen ist in Taf. II. Fig. 5. dargestellt. Beim Strecken des Eisens muß man sehr vorsichtig sein, damit es nicht zu stark bleibt, oder

zu schwach gerecht wird, indem dann die daraus gefertigten Nägel entweder zu leicht oder zu schwer werden, und überhaupt ihre richtige Größe nicht erhalten.

Sobald das Eisen seine erforderliche Länge, Breite und Stärke erhalten hat, muß es noch einmal glühend gemacht werden, und zwar geschieht dieses, um es dadurch weicher zu machen; denn durch das Strecken unter den Walzen wird das Eisen hart, und beim Schneiden der Nägel leiden die dazu erforderlichen stählernen Schneiden zu sehr.

Das zum Strecken des Nagel Eisens erforderliche Walzwerk besteht nicht allein aus Cylinder-Walzen, zum Walzen des Nagel Eisens, Bleches, Bandeisens u. dgl. m., sondern auch aus sogenannten Caliber-Walzen, wörunter Rund- und Quadratischeisen gemacht wird. Die Cylinder-Walzen müssen dem Getriebe am nächsten liegen, indem sie die größte Kraft haben müssen; auch müssen sie öfter abgedreht werden, indem sie gewöhnlich aus Gußeisen bestehen, und dieses zu starke Poren hat, wodurch beim Strecken des Eisens dieselben durch Abnutzung der Walzen zum Vorschein kommen, und dadurch in dem Nagel Eisen durch die Abdrücke der Poren, so wie durch die Abnutzung verschiedener Theile der Walzen öfter zu große Vertiefungen und unegale Flächen entstehen, wodurch die daraus gefertigten Nägel ein unegales Ansehen erhalten.

Es ist deshalb höchst nöthig, daß die Walzen öfter abgedreht werden, wozu eine eigene Wissenschaft gehört und auch gut verstahte und richtig gebaute Werkzeuge höchst nöthig sind. Der Walzwerk-Meister, Herr Zwies, auf dem Blechhüttenwerke bei Thale hat hierin eine besondere Fertigkeit erlangt, weshalb derselbe auch ein sehr accurates und egal starkes Nagel Eisen liefert. Beim Walzen desselben muß es von einem der Arbeiter öfter nach einer sogenannten Lehre (s. Taf. IV. Fig. 31.), ein Stück Werkzeug von Stahl, worin durch tiefe Einschnitte die verschiedene Dicke der verschiedenen Nägelforten auf das Genaueste bezeichnet ist, gemessen werden, bis es die erforderliche Dicke erhalten hat. Auch muß darauf gesehen werden, daß das Eisen beim Glühen keine zu starke Hitze erhält, indem es dadurch einen zu starken Glühspan setzt, oder wohl gar verbrennen kann, und lassen sich alsdann aus solchem Eisen keine Nägel fertigen. Beim Walzen des Eisens muß

dasselbe von einem der Arbeiter, nachdem es die erforderliche Größe und Dicke erhalten hat, um die verschiedenen Sorten, der Stärke halber, nicht zu verwechseln, mit Kreide oder Röthel seiner Stärke nach bezeichnet werden (s. Taf. IV. Fig. 27.). Alsdann wird es, nachdem es zuvor noch einmal glühend gemacht worden und hierauf erkaltet ist, in der Nagelmaschine zu Nägeln verarbeitet. Der Centner solches Eisen wird ungefähr mit 7 Thlr. Pr. Courant bezahlt. In Schlesien und einigen andern Hütten Deutschlands bekommt man es jedoch billiger.

Noch muß ich bemerken, daß man zur Feuerung des Glühofens Holz und Stein- oder Braunkohlen nehmen kann. In Gegenden aber, wo die Steinkohlen zu theuer sind, kann man auch gut ausgetrockneten Torf und trocknes Holz benutzen. Es ist dieses beides, zusammen benutzt, um einen großen Theil billiger, als wenn man bloßes Holz brennt, und die Flamme, wodurch das Eisen erhitzt wird, ist fast dieselbe, als wenn man Holz allein zur Feuerung nimmt.

Zweiter Abschnitt.

Ueber die Beschaffenheit der verschiedenen Nagelarten, welche sich durch das Maschinenwerk anfertigen lassen.

Man kann fast alle Arten Nägel durch das Maschinenwerk anfertigen; je dicker sie aber sind, desto schwerer hält es, dieselben unter dem Schneidewerke zu schneiden; die Länge derselben ist aber nicht hinderlich, und können, je nachdem die Schneideplatte und Schneiden lang sind, Nägel von 9 bis 10 Zoll Länge geschnitten werden. Die gewöhnlichsten, hier in Deutschland bekanntesten Sorten, sind folgende:

1) Gewöhnliche Nägel mit runden Köpfen (s. Taf. II. Fig. 13.) von Nr. 1. bis Nr. 11. Dieses sind: 1) Bodennägel, 2) Lattnägel, 3) ganze und halbe Brettnägel, 4)

verschiedene Arten von Schloß- und Splitnägeln, 5) mehrere Arten Sattelnägel und 6) Absagnägel zu Hufeisen (Länge, Breite und Stärke derselben, s. Taf. II. Fig. 7. und 8.). Außer diesen giebt es noch eine Sorte mit rundem Kopfe, welche man Schiffnägel nennt; sie sind kurz, aber unter dem Kopfe nicht wie die übrigen angeführten Sorten, viereckig, sondern sehr breit. Man hat diese Sorte in verschiedenen Größen. Die ersten angeführten Sorten haben dieselbe Gestalt, wie die gewöhnlich geschmiedeten Nägel, welche man in Handel bringt; die letztere Sorte hat jedoch, wie ich schon bemerkt habe, zwar einen runden Kopf, ist aber von dem Ende der Spitze bis unter den Kopf breit gedrückt.

2) Außergewöhnliche Sorten mit viereckigen Köpfen (siehe Taf. II. Fig. 12.).

Man fertigt auf dem Blechhüttenwerk bei Thale eine Sorte Nägel, die keine runden, sondern viereckige Köpfe haben, sie werden Spiker genannt, und man macht dergleichen von den größten bis zu den kleinsten Sorten, und zwar von Nr. 1. bis Nr. 9. Ihre übrige Gestalt ist, außer der des Kopfes, dieselbe, wie die gewöhnlichen Sorten mit runden Köpfen; eben so ist auch ihre Bearbeitung dieselbe; nur mit dem Unterschiede, daß sie beim Aufschlagen der Köpfe nur zwei derbe Schläge auf den Mittelpunkt der Spitze und dann vier leichte Schläge auf die vier Seiten des hierdurch angefesten Kopfes erhalten, wodurch der Kopf die erforderliche Gestalt eines rechtwinkligen Quadrats erhält. Auch werden die Spitzen dieser Nägelsorte immer etwas leichter geschnitten, als die mit runden Köpfen.

Noch andere außergewöhnliche Nägelsorten, welche eine eigene Bearbeitung erfordern, sind: 3) die sogenannten Hölzernägel, 4) die Flügelköpfe, 5) die Absagnägel in Hufeisen und 6) die Nietnägel.

Die erstere Art erhält statt eines runden Kopfes zwei kleine platt aufgeschlagene wagrecht stehende Blättchen, welche sich in einem Schraubstocke vermittelst der darin befindlichen zwei Nuten, deren Oeffnungen jedoch etwas weiter sein müssen, wie bei gewöhnlichen Nägelsorten gleicher Stärke, bequem darauf schlagen lassen. Man bedient sich dieser Nägel zum Besplitzen der Gebäude und überhaupt zum Nageln dünner Bretter oder anderer dergleichen Gegenstände.

mit Vortheil; sie werden selten größer als 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll lang gemacht.

Die zweite Sorte, sogenannte Flügelköpfe, (s. Taf. II. Fig. 10.) haben zwei gegen einander überstehende, oben stark, und nach unten schwächer zulaufende Flügel, welche den Kopf bilden. Diese Flügel werden durch Breitschlagen der Spitze oberhalb, und nachdem dieselbe im Schraubstocke festgespannt ist, durch Hin- und Herziehen mittelst eines Hammers, dessen Bahn stumpf abgerundet ist, herausgearbeitet.

Es gehört zu diesen Nägeln, da das Eisen beim Ausziehen des Kopfes sehr leidet, ein besonders gutes Eisen. Man macht gewöhnlich größere und kleinere Sorten, oder Nägel von $1\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Zoll Länge, die man mit Nummern 1 bis 8 bezeichnet. Ihre übrige Beschaffenheit ist dieselbe, wie bei den gewöhnlichen Sorten mit runden Köpfen.

Die dritte Sorte, welche größtentheils von Schuhmachern zum Befestigen der Hufeisen gebraucht wird, hat zwar runde Köpfe, ist aber unter dem Kopfe bedeutend stärker wie die gewöhnlichen Nägel von gleicher Länge, und zwar aus dem Grunde, weil die Löcher in den Hufeisen, in welche die Nägel geschlagen werden, versenkt sind und verjüngt zulaufen, weshalb diese Nägel eine richtige Form haben müssen, um die Löcher mit dem Kopfe, ohne daß derselbe übersteht, knapp auszufüllen.

Dieser stärkere Theil unter dem Kopfe ist auch nicht vierkantig, wie die Spitze oder der übrige Theil des Nagels, sondern er ist rund und läuft kegelförmig zu.

Die Löcher in den Nuten, worin diese Nägel geköpft werden, müssen deshalb trichterförmig ausgefeilt sein, und müssen auch, wenn sie zusammengepaßt sind, acurat das Ansehen eines Nagelloches in einem Absafeisen haben. Die übrige Gestalt dieser Nägel ist dieselbe wie die der übrigen kleinen Nägel gewöhnlicher Sorte von Nr. 10. und 11.; doch kann man nach Belieben nach derselben Form größere und kleinere Sorten machen.

Die sechste und letzte der außergewöhnlichen Sorten sind die Nietnägeln. Man hat von dieser Sorte verzinnete und unverzinnete, doch werden beide Arten nach einem gleichen Verfahren gearbeitet, und findet kein Unterschied bei beiden weiter statt, als die Verzinnung; wie und auf was

für eine Weise diese gemacht wird, will ich weiter unten angeben.

Die Beschaffenheit dieser Nägel weicht von den gewöhnlichen Nägelsorten bedeutend ab; und zwar werden sie, je nachdem der Gegenstand, der genietet werden soll, stark ist, lang und dick geschnitten; bedeutend unterscheidet sich jedoch ihre Stärke nicht; gewöhnlich sind sie 6 bis 8 Hunderttheile dick, der Kopf kann rund oder vierkantig sein; am häufigsten werden sie jedoch mit runden Köpfen gemacht. Geschnitten werden sie entweder von Draht oder auch von gewöhnlichem Nagel Eisen; doch ist die Spitze oder der ganze Theil des Nagels ohne Kopf, egal stark, und läuft also nicht wie jeder andere ordinäre Nagel, spitz aus. Es sind die billigsten und besten Niete, und man kann dergleichen nicht allein aus Eisen, sondern auch aus Kupfer, Messing, Zink und andern Metallen machen. Ueberhaupt lassen sich unter einem solchen Maschinenwerke Nägel aller Art von verschiedenen Metallen, aber vorzüglich schnell und gut die von Zink machen, welche man zu den Zinkbedachungen gebraucht.

Außer den hier angeführten Nägelsorten giebt es noch verschiedene Arten, die jedoch größtentheils in Hinsicht ihrer Köpfe, von den angeführten wenig oder gar nicht verschieden sind, nur ihre Spitze, d. h. der ganze übrige Theil des Nagels, macht einen mehr oder weniger großen Unterschied, in Betreff ihrer Größe, Schwere und übrigen Beschaffenheit von den gewöhnlichen Sorten aus, was aber beim Schneiden solcher Nägel gar keine Hindernisse macht.

Die Beschaffenheit der größern Nägelsorten, welche unter einem Wasserhammer geschmiedet werden, will ich weiter unten angeben.

Gewicht, Länge, Breite, Stärke der verschiedenen Nagelspitzen beim Schneiden derselben.

Gewöhnliche Sorten. Nr. 1. — 11. zu Taf. II.

(Nr. 1. siehe Fig. 7. u. 8.)

Von Nr. 1., was gewöhnliche Bodennägel sind, die aber öfter auch als Latt- und Brettnägel gebraucht werden, muß ein Schoß geschnittener Spitzen, ehe der Kopf darauf

geschlagen wird, 1 Pfund und 10 Loth wiegen. Ein Schock fertiger Nägel wiegt aber dieses nicht voll, indem sie nämlich durch das Abtrommeln des beim Schneiden entstandenen scharfen Grades, sowie durch zweimaliges Glühen, etwas von ihrem Gewichte verlieren, und es ist dieserhalb immer besser, wenn die Spitzen etwas schwerer, als leichter geschnitten werden.

Taf. II. zeigt die verschiedenartigen Spitzen in ihrer wahren Größe. So breit wie sie hier in Fig. 7. dargestellt sind, müssen sie auch aus dem Nagelisen, was in Taf. IV. dargestellt ist, geschnitten werden. Die richtige Stärke des verschiedenen Nagelisens ist hier ebenfalls in Fig. 8. dargestellt. Es ist also jede Nagelspitze oberhalb, wo der Kopf aufgeschlagen wird, mehr breit als stark (dick); doch bleiben die Nägel nicht so, sondern sie erhalten unter dem Druckwerke eine gleichseitig vierkantige Gestalt, und sind dann also nicht mehr breiter wie dick, sondern eine Seite läuft so egal breit wie die andere bis zum Ende spitz zu. Bei den Nagelspitzen ist deshalb auch der obere Theil (die Breite der Spitzen) viel breiter, als beim entgegengesetzten spitz auslaufenden Endpunkte. Die Stärke (Dicke) bleibt sich aber bei jeder Nagelspitze verhältnißmäßig von oben bis unten ganz gleich und zwar, weil das Nagelisen in starken Blechen oder Platten besteht, und diese unter den Walzen eine gleiche Stärke erhalten haben; beim Schneiden aber die Stärke (Dicke) des Eisens durch das Schneidwerk nicht vermindert oder vermehrt; die Breite hingegen durch das Vor- oder Zurückstellen des am Schneidwerke befindlichen Holzens nach Belieben breiter oder schmaler gemacht werden kann. Es ist mithin der geschnittene Nagel ohne Kopf (Nagelspitze) von oben bis unten an die eigentliche Spitze gleich dick, aber nicht gleich breit (s. Fig. 3.). Die Länge von der Nagelspitze Nr. 1. beträgt im Zuschnitte $4\frac{1}{2}$ Zoll nach dem auf Taf. II. befindlichen Maßstabe. Die Breite derselben am äußersten Ende oberhalb, was den Kopf giebt, beträgt $\frac{1}{4}$ Zoll und die Stärke (Dicke) dieser Nagelspitze, die in Fig. 8. Nr. 1. dargestellt ist, beträgt von oben bis unten gleichmäßig 14 Hunderttheile. Die Stärke aller Nagelspitzen ist also am Ende der Spitze immer breiter als die eigentliche Breite, und zwar weil sich, wie ich schon bemerkt habe, die Stärke

von oben bis unten ganz gleich bleibt; die Breite aber mit jedem Punkte bis ans Ende (die eigentliche Spitze) abnimmt.

Nr. 2. (Siehe Fig. 7. und 8.)

Nr. 2. ist eine Sorte Nägel, die in ihrer Größe und Stärke auf Nr. 1. folgt, und ebenfalls als Latt- und Brett Nägel gebraucht werden. Ein Schock dieser geschnittenen Nagelspitzen ohne Kopf müssen 1 Pfund und 2 Loth wiegen. Wenn sie fertig sind, haben sie durch das Glühen und Trommeln ebenfalls etwas an ihrem Gewichte verloren. Die Länge von dieser Nagelspitze Nr. 2. beträgt 4 Zoll weniger 13 Hunderttheile. Die Breite derselben am äußersten Ende oberhalb, was den Kopf giebt, beträgt 24 Hunderttheile, und die Stärke, die in Fig. 2. Nr. 8. dargestellt ist, beträgt gleichmäßig an allen ihren Punkten 11 Hunderttheile.

Nr. 3. (Siehe Fig. 7. und 8.)

Die Sorte Nr. 3. folgt in ihrer Größe und Stärke auf Nr. 2. Sie werden, wie Nr. 4., als halbe Brett Nägel in den Handel gebracht. Ein Schock geschnittener Nagelspitzen von dieser Nummer wiegt 27 Loth; sie verlieren aber ebenfalls durch das Bearbeiten etwas an ihrem Gewichte. Zu bemerken ist, daß die Berliner Eisen- und Nagelhandlungen diese Sorte Nr. 3. gewöhnlich zu 24 Loth anfertigen lassen; es ist dieses dann aber immer keine ordinäre Sorte, sondern sie fällt zwischen die ordinären Sorten 3. und 4. Die Länge von Nr. 3. zu 27 Loth beträgt $3\frac{1}{2}$ Zoll, die der sogenannten Berliner oder 24löthigen $3\frac{1}{2}$ Zoll. Die Breite von den 27löthigen am äußersten Ende oberhalb, was den Kopf giebt, beträgt 23 Hunderttheile, und die der 24löthigen Berliner 21 Hunderttheile. Die Stärke der ordinären 27löthigen, die in Fig. 2. Nr. 3. dargestellt ist, beträgt an allen ihren Punkten gleichmäßig bis zur Spitze 10 Hunderttheile, und die der Berliner oder 24löthigen beträgt nur 9 Hunderttheile.

Außer dieser leichten Sorte Nr. 3., wo eine bedeutende Abweichung von dem festgesetzten Gewichte der ordinären Sorten stattfindet, sind noch einige andere Sorten, wie Nr. 5., 6. und 7., die verhältnißmäßig ihrer Größe bedeutend vom regelmäßigen Gewichte abweichen.

Nr. 4. (Siehe Fig. 7. und 8.)

Nr. 4. ist, wie Nr. 3., ein halber Brettnagel und folgt in Stärke und Größe nach diesem. Die Nagelspizen dieser Sorte müssen im Schneidewerke beim Zuschnitte das Schock 23 Loth schwer geschnitten werden, also 1 Loth leichter als die sogenannten Berliner, Nr. 3. Ihr Gewicht, Größe und Gestalt weicht wenig von diesen ab. Die Länge der Nagelspizen von Nr. 4. beträgt $3\frac{1}{2}$ Zoll, die Breite derselben am äußersten und breitesten Ende beträgt 20 Hunderttheile, und die Stärke, die in Nr. 4. Fig. 8. dargestellt ist, beträgt, wie die leichten Berliner Nr. 3., 9 Hunderttheile.

Nr. 5. (Siehe Fig. 7. und 8.)

Nr. 5. folgt in Größe und Stärke nach Nr. 4. und giebt einen großen Schloßnagel. Es giebt von dieser Sorte, wie ich schon berührte, so wie von Nr. 3., eine außerordentlich leichte Sorte, die wie jene, vom Gewicht der ordinären bedeutend abweicht; die ungeköpften Nagelspizen von der ordinären Sorte Nr. 5. müssen das Schock beim Schneiden 1 Loth wiegen. Die Länge einer Nagelspize beträgt $2\frac{1}{2}$ Zoll. Die Breite derselben am äußersten und breitesten Ende beträgt 19 Hunderttheile. Die Stärke, nach Fig. 8. Nr. 5. beträgt 8 Hunderttheile. Die leichte Berliner Sorte von Nr. 5. wiegt 17 Loth und ist $2\frac{1}{2}$ Zoll lang, am äußersten und breitesten Ende 18 Hunderttheile breit und 7 Hunderttheile stark.

Nr. 6. (Siehe Fig. 7. und 8.)

Nr. 6. ist, wie Nr. 5., ein Schloßnagel und folgt in Größe und Stärke auf diesen. Ein Schock von dieser Sorte muß im Zuschnitte 16 Loth wiegen. Die Länge einer Nagelspize von dieser Sorte beträgt $2\frac{1}{2}$ Zoll, die Breite derselben am äußersten und breitesten Ende beträgt 17 Hunderttheile, und die Stärke von Nr. 6. Fig. 8. vom Kopfe bis zur Spitze gleichförmig 7 Hunderttheile.

Nr. 7. (Siehe Fig. 7. und 8.)

Nr. 7. folgt in Größe und Stärke auf Nr. 6., und kann sowohl als Schloßnagel wie auch als Splitnagel gebraucht werden. Ein Schock Nagelspizen von dieser Sorte wiegen 13 Loth. Es kommt zwar nicht so ganz genau auf

das Gewicht an, bei Sorten, welche nur Lothe wiegen, indem bei der genauesten Stellung des Bolzen an der Schneidplatte, doch öfter ein Schock Spitzen 1 oder auch wohl $\frac{1}{2}$ Loth mehr oder weniger wiegen als das festgesetzte Gewicht; denn die Schneide, so wie der Bolzen nutzen sich mit der Zeit und durch den öftern Gebrauch ab, was zwar beim Festschrauben des Bolzen, durch die darin befindlichen langen Löcher beim Feststellen der Größe und Breite der Spitze geändert werden kann, doch verschiebt sich der Bolzen öfter auch um eine unbemerkbare Kleinigkeit, wodurch die Nagelspitzen dann immer etwas leichter oder schwerer werden, was jedoch einen unbedeutenden Unterschied in der Gestalt der Spitzen ausmacht.

Die Länge einer Nagelspitze von Nr. 7. beträgt im Schneidewerke oder beim Zuschnitte 2 Zoll, die Breite derselben am äußersten und breitesten Ende 16 Hunderttheile, und die Stärke, welche in Figur 8. Nr. 7. dargestellt ist, beträgt gleichmäßig vom Kopfsende bis zur Spitze 7 Hunderttheile.

Nr. 8. (Siehe Fig. 7. und 8.)

Die Nagelspitze mit Nr. 8. bezeichnet giebt in Natura, wenn der Kopf darauf geschlagen ist, einen Schloßnagel. Ein Schock geschnittener Nagelspitzen von Nr. 8. müssen 11 Loth wiegen. Die richtige Breite einer solchen Spitze muß am äußersten, breitesten Ende 15 Hunderttheile betragen; doch werden auch leichtere Sorten zu einer Breite von nur 14 Hunderttheilen gemacht.

Die Länge einer ungeköpften Nagelspitze von dieser Sorte beträgt $1\frac{1}{2}$ Zoll, die Stärke derselben muß vom Kopfsende bis zur Spitze, wie Nr. 7., gleichförmig wieder sieben Hunderttheile betragen; je kleiner die Nägel werden, je mehr nimmt das Verhältniß ihrer Stärke zur Breite zu; denn die Kleinern Sorten werden nur um ein Geringes breiter geschnitten als die Stärke des dazu erforderlichen Nagelstahls ist. Der Umfang einer solchen geschnittenen Nagelspitze bildet deshalb immer ein ziemlich gleichseitiges, aber nicht ganz rechtwinkeliges Quadrat; überhaupt bildet sich eine jede Nagelspitze durch das Schneiden, beim Umwandeln des Nagelstahls und durch die Schneiden zu einer an dem äußersten Ende der Spitze dreieckigen

Form, am breitesten Ende aber zu einer viereckigen Form, die jedoch nie rechtwinkelig ist. Bei starken Nägelspizen ist dieses sehr leicht bemerkbar, bei den schwächern aber nicht; dieses ist jedoch, nachdem der Nagel geköpft und gedrückt ist, nicht im mindesten mehr zu bemerken, indem durch das Drücken des Nagels unter dem Druckwerke eine gleich rechtwinkelige Form der Nagelspize hervorgebracht wird.

Nägel, die ziemlich so breit wie stark sind, oder die oben unter dem Kopfe breit bleiben sollen, werden deshalb nur an der Spitze quadratförmig gedrückt.

Nr. 9. (Siehe Fig. 7. und 8.)

Nr. 9. folgt in Größe, Gewicht und Gestalt auf Nr. 8. Die aus diesen Spizen gefertigten Nägel werden, so wie Nr. 7. und 8., sowohl als Splitznägel wie auch als Schloßnägel gebraucht. Ein Schock dieser geschnittenen Nagelspizen wiegt 8 Loth. Die richtige Breite einer Spize muß am äußersten breitesten Ende 13 Hunderttheile betragen. Die Länge derselben beträgt $1\frac{1}{2}$ Zoll und 5 Hunderttheile. Die Stärke einer Nagelspize dieser Nummer beträgt vom Kopfsende bis zur Spitze 6 Hunderttheile.

Nr. 10. (Siehe Fig. 7. und 8.)

Diese Sorte folgt in Größe, Gewicht und Gestalt auf Nr. 9., und giebt, wenn eine Nagelspize von der bezeichneten Größe geköpft ist, eine Sattelzwecke. Ein Schock geschnittener Nagelspizen von dieser Sorte wiegen 6 Loth. Die richtige Breite derselben beträgt 11 Hunderttheile. Die Länge vom Kopfsende bis zur Spitze beträgt $1\frac{1}{2}$ Zoll, und die Stärke nach Fig. 8. Nr. 10. wie Nr. 9. gleichförmig 6 Hunderttheile, also am äußersten und breitesten Ende nur 5 Hunderttheile breiter als dick.

Nr. 11. (Siehe Fig. 7. und 8.)

Nr. 11. folgt in Größe, Gewicht und Gestalt auf Nr. 10., und giebt, nachdem eine Spize geköpft ist, so wie Nr. 10., eine Sattelzwecke. Es ist diese Art Nagel gewöhnlich die kleinste Sorte, welche man unter einem Nagelmaschinenwerke macht; doch können, wenn es erfordert wird, auch Nägel gemacht werden, die halb so klein und noch kleiner sind. Ein Schock geschnittener Spizen von dieser Sorte

(Nagelmaschine.)

müssen 4 Loth wiegen. Die Länge derselben beträgt 1 Zoll, die Breite am äußersten und breitesten Ende 9 Hunderttheile, und die Stärke vom Kopfende bis zur Spitze, wie Nr. 10., 6 Hunderttheile.

Dieses sind nun die gewöhnlichen Sorten mit runden Köpfen, wie sie im Allgemeinen gebraucht und gemacht werden; ich habe sie nach ihrer Größe und Beschaffenheit der Reihe nach hier angegeben, doch kann man aber nach Belieben ihre Länge, Stärke, Breite oder Schwere verändern, indem man die dazu erforderlichen Bolzen des Schneidewerkes nach der beliebigen Beschaffenheit der Nägel einrichtet, und auch das erforderliche Nageleisen darnach machen läßt.

Das Nageleisen darf überhaupt, wie ich schon früher berührte, nie stärker gemacht werden, als die Stärke der Nagelforte beim Schneiden der Nägelspitzen sein muß; denn so stark wie das Nageleisen ist, werden auch die Nagelspitzen.

Das Nageleisen zur Nagelforte Nr. 1. muß also 12 Hunderttheile stark gewalzt werden, das zu Nr. 2. 11 Hunderttheile, das zu Nr. 3. 10 Hunderttheile, zu Nr. 4. 9 Hunderttheile; zu Nr. 5. 8 Hunderttheile, zu Nr. 6. 7 Hunderttheile, zu Nr. 7. ebenfalls 7 Hunderttheile, zu Nr. 8. wieder 7 Hunderttheile, zu Nr. 9. 6 Hunderttheile und zu Nr. 10. und 11. ebenfalls 6 Hunderttheile.

Die außergewöhnlichen Nagelforten weichen von der hier angegebenen Stärke sehr wenig ab; und fallen ja Bestellungen außergewöhnlicher Nägel vor, so muß man das dazu erforderliche Eisen nach der Stärke der Nägel machen lassen, aber immer etwas schwächer, als wie die Stärke des fertigen Nagels unter dem Kopfe ist, indem durch das Druckwerk der schmale Theil der Nagelspitze (die Stärke derselben) zusammengedrückt wird, und dadurch eine gleichseitig vierkantige Form erhält.

Zu Nägeln, die nicht gleichseitig vierkantig sind, sondern deren Spitze mehr breit als stark ist, muß das Nageleisen accurat so stark gemacht werden, wie die Stärke des fertigen Nagels ist, indem diese Nägel gewöhnlich nur einmal und zwar auf der breiten Seite gedrückt werden.

Auf das richtige Gewicht, die richtige Länge und Breite der Nagelspitzen, so wie auf die richtige Stärke des

Nageleisens muß vorzüglich gesehen werden, indem sonst bei der Anfertigung vieler Centner Nägel sehr leicht ein bedeutender Schade entstehen kann, welches durch zeitige Aufmerksamkeit verhindert wird.

Außergewöhnliche Sorten, als: Flügelköpfe, Spiker, Hölzernägel, Schiffnägel, Nietnägel u. a. m.

Flügelköpfe.

Die Flügelköpfe werden gewöhnlich nach demselben Gewichte und derselben Breite, Länge und Stärke geschnitten, wie die ordinären Sorten mit runden Köpfen. Es treten jedoch auch Fälle ein, daß verschiedene Nummern von dieser Sorte leichter oder schwerer bestellt werden. Im Allgemeinen werden nur Flügelköpfe von Nr. 2. bis Nr. 8. gemacht. Von Nr. 1. und noch stärker, so wie von Nr. 8. und noch leichter werden selten welche verlangt. Sie werden, je nachdem die Bestellung von Nr. 2. 3. 4. u. s. w. ist, nach derselben Länge, Breite und Stärke gemacht, wie die ordinären Sorten auf Tafel II. bezeichnet.

Der gewöhnliche Unterschied zwischen einem Nagel ordinärer Sorte und einem Flügelkopfe ist nur der Kopf; indem der Flügelkopf keinen runden Kopf, sondern einen Kopf hat, der aus zwei hängenden, oben am Ende des Kopfes starken und unten schwach zulaufenden, gegen einander überstehenden Lappen besteht. Zu dem Aufschlagen der Köpfe gehört eine besondere Geschicklichkeit; die Methode, wie dieses geschieht, werde ich weiter unten angeben.

Spiker.

Spiker sind eine Sorte Nägel, die einen viereckigen Kopf haben; das Gewicht derselben, so wie die Breite weichen von den ordinären Sorten ab. Die Stärke und Länge derselben ist aber mit den ordinären Sorten ziemlich gleich. Geschnitten werden sie auf dieselbe Weise wie die ordinären. Die größte Sorte der Spiker ist 6 bis 7 Zoll lang, und am äußersten und breitesten Ende, wo der Kopf angeschlagen wird, $\frac{1}{4}$ Zoll breit, die kleinere Sorte aber zu 6 Zoll nur 22 Hunderttheile breit. Die Stärke der Nagelspitzen ist dieselbe, wie die der ordinären Sorte von Nr. 1. Man gebraucht diese Sorte Nägel größtentheils nur in Eisengießereien zum Aneinanderbefestigen der Modelle und

Formen. Ein Schock dieser Nagelspizen wiegt, je nachdem sie 6 oder 7 Zoll lang sind, 1 Pfund und 7 Loth, oder 1 Pfund und 12 Loth. Zum Nageln des Holzes kann man diese Sorte Nägel, weil sie einen kleinen Kopf haben, auch gut gebrauchen.

Spiker Nr. 1.

Die zweite oder kürzere Sorte Spiker hat dieselbe Länge wie die ordinäre Sorte Nr. 1., und wird auch, da die vorhergehende Sorte eine außergewöhnliche ist, als die erste Sorte betrachtet.

Ein Schock Spikernagelspizen von Nr. 1. wiegt 1 Pfund und 3 bis 11 Loth. Nach Verhältnis ihrer Schwere werden sie auch breit und dick geschnitten. Wiegt das Schock geschnittener Nagelspizen 1 Pfund und 3 Loth, so werden sie $4\frac{1}{2}$ Zoll lang, 22 Hunderttheile am Kopfsende breit und 12 Hunderttheile stark geschnitten. Wiegt das Schock geschnittener Nagelspizen 1 Pfund und 4 Loth, so werden sie $4\frac{1}{2}$ Zoll lang und 23 Hunderttheile am Kopfsende breit geschnitten; die Stärke bleibt dieselbe wie bei der vorhergehenden Sorte. Wiegt das Schock geschnittener Spizen 1 Pfund und 5 Loth, so werden sie $4\frac{1}{2}$ Zoll lang und 24 Hunderttheile am Kopfsende breit geschnitten. Die Stärke derselben beträgt, wie bei der zweiten Sorte, wieder 11 Hunderttheile. Wiegt das Schock geschnittener Spizen 1 Pfund und 6 Loth, so werden sie $4\frac{1}{2}$ Zoll lang, 24 Hunderttheile breit (am äußersten breitesten Ende) und 12 Hunderttheile stark geschnitten.

Wiegt das Schock geschnittener Nagelspizen 1 Pfd. und 7 Loth, so werden sie $4\frac{1}{2}$ Zoll lang und 13 Hunderttheile stark geschnitten. Die Breite bleibt dieselbe wie bei der vorhergehenden Sorte. Wiegt das Schock geschnittener Spizen 1 Pfund und 8 Loth, so werden sie 24 Hunderttheile breit und $4\frac{1}{2}$ Zoll lang geschnitten. Die Stärke beträgt alsdann 14 Hunderttheile. Wiegt das Schock 1 Pfund und 9 Loth, so werden sie, wie alle übrigen Sorten, $4\frac{1}{2}$ Zoll lang, 25 Hunderttheile breit und 14 Hunderttheile stark geschnitten. Wiegt das Schock Nagelspizen 1 Pfund und 10 Loth, so werden sie $4\frac{1}{2}$ Zoll lang, $\frac{1}{2}$ Zoll 25 Hunderttheile breit und 14 Hunderttheile stark geschnitten; und wiegt das Schock

Spitzen 1 Pfund und 11 Loth, so werden sie $4\frac{1}{2}$ Zoll lang, $\frac{1}{4}$ Zoll breit und 15 Hunderttheile stark geschnitten.

Die Länge bleibt sich also bei den Spitzen von Nr. 1. immer gleich, und nur die letzte Sorte von 1 Pfund und 11 Loth macht eine Ausnahme. Die Stärke und Breite weicht aber bei jeder schwerer wiegenden Sorte etwas ab. Geschnitten werden die Spikerspitzen auf dieselbe Weise wie die ordinären. Das Aufschlagen der Köpfe werde ich weiter unten auseinandersetzen.

Spiker Nr. 2.

Die Spiker Nr. 2. unterscheiden sich von der leichtesten Sorte der Nr. 1. sehr wenig. Von der stärksten Sorte Nr. 2. wiegt das Schock geschnittener Nagelspitzen 1 Pfund und 2 Loth, die Länge derselben beträgt 4 Zoll weniger 5 Hunderttheile. Die Breite am äußersten Ende, was den Kopf giebt, beträgt 22 Hunderttheile, und die Stärke derselben 11 Hunderttheile. Von der zweiten Sorte Nr. 2. wiegt das Schock Nagelspitzen 1 Pfund. Die Länge derselben beträgt 4 Zoll weniger 10 Hunderttheile. Die Breite am äußersten breitesten Ende beträgt 21 Hunderttheile, und die Stärke derselben beträgt 10 Hunderttheile. Von der dritten Sorte Spiker Nr. 2. wiegt ein Schock Spitzen 30 Loth. Die Länge einer Spitze beträgt 4 Zoll weniger 15 Hunderttheile, und die Breite am äußersten breitesten Ende beträgt 20 Hunderttheile. Die Stärke ist dieselbe wie die der letztern Sorte. Doch werden sie auch öfter von derselben Stärke gemacht, wie die erste Sorte Nr. 2. Kleinere Sorten Spiker werden von dieser Nummer nicht gemacht.

Spiker von Nr. 3. und 4. werden sehr selten verlangt, desto mehr aber von Nr. 5., 6., 7. und 8. Fallen indeß ja Bestellungen vor, daß Spiker zu Nr. 3. und 4. gemacht werden sollen, so muß das Schock geschnittener Nagelspitzen von Nr. 3. 26 Loth wiegen, $3\frac{1}{2}$ Zoll lang und 21 Hunderttheile am äußersten Kopfsende breit sein. Die Stärke einer Spitze muß 11 Hunderttheile halten. Von Nr. 4. muß das Schock Spitzen 22 Loth wiegen, jede Spitze $\frac{3}{4}$ Zoll lang und 19 Hunderttheile am Kopfsende breit sein; die Stärke derselben beträgt 10 Hunderttheile. Es läßt

sich aber diese Maßgabe, je nachdem die Bestellung gemacht wird, abändern.

Spiker Nr. 5.

Die Spiker Nr. 5. sind eine sehr gangbare Art Nägel, von welcher gewöhnlich nur zwei Sorten gemacht werden. Von der größten und stärksten Sorte muß ein Schock geschnittener Nagelspitzen 18 Loth wiegen. Die Länge derselben beträgt $2\frac{1}{2}$ Zoll, die Breite am breitesten Ende 15 Hunderttheile und die Stärke 9 Hunderttheile. Von der zweiten und schwächern Sorte wiegt das Schock fertiger Spitzen 17 Loth. Die Länge derselben beträgt $2\frac{3}{4}$ Zoll, und die Breite am Kopfsende 14 Hunderttheile. Die Stärke ist dieselbe wie die der ersten Sorte. Die Berliner Eisenhandlungen lassen von dieser Nummer auch viele Spiker anfertigen, die nur 16 Loth wiegen.

Spiker Nr. 6.

Die Spiker Nr. 6. folgen in Größe, Gewicht und Gestalt auf Nr. 5. Man hat hiervon, so wie von Nr. 5., nur zwei Sorten, und zwar wiegt ein Schock Nagelspitzen von der schwersten Sorte 15 Loth. Die Länge derselben beträgt $2\frac{1}{2}$ Zoll und die Breite einer Spitze dieser Sorte hält am äußersten und breitesten Ende 15, und die Stärke 8 Hunderttheile. Von der zweiten, etwas kleinern Sorte, wiegt ein Schock Nagelspitzen 14 Loth. Die Länge derselben beträgt 2 Zoll, die Breite am äußersten breitesten Ende 14, und die Stärke 8 Hunderttheile.

Spiker Nr. 7.

Nr. 7. folgt in der Stärke und Größe auf Nr. 6. Man hat hiervon ebenfalls 2 Sorten. Von der ersten und stärksten Sorte wiegt das Schock geschnittener Nagelspitzen 13 Loth. Die Länge derselben beträgt $1\frac{7}{8}$ Zoll, die Breite am äußersten und breitesten Ende 13 Hunderttheile und die Stärke vom Kopfsende bis zur Spitze gleichmäßig 7 Hunderttheile. Von der zweiten und kleinern Sorte wiegt ein Schock Spitzen 12 Loth. Die Länge derselben beträgt, so wie die der ersten Sorte, $1\frac{7}{8}$ Zoll. Die Breite am Kopfsende 12 Hunderttheile und die Stärke der Spitze 7 Hunderttheile. Von dieser Sorte Spiker werden auf dem Ei-

senhüttenwerke bei Thale jährlich eine beträchtliche Menge geliefert.

Spiker Nr. 8.

Die Spiker Nr. 8. sind die kleinste Sorte der Spiker; es lassen sich zwar noch kleinere Sorten machen, welche aber selten verlangt werden. Ein Schock geschnittener Nagelspizen von dieser Nummer muß 10 Loth wiegen. Die Länge einer Spitze beträgt $1\frac{1}{2}$ Zoll, die Breite am Kopfsende, wie Nr. 7., 12 Hunderttheile und die Stärke der Spitze 6 Hunderttheile. Zwei verschiedene Sorten werden von dieser Nummer nicht gemacht.

Je nachdem nun die Stärke der verschiedenen Sorten der Spikernägel ist, wird auch das dazu erforderliche Nageleisen gemacht; denn so stark die Sorte der Nägel ist, muß auch das dazu erforderliche Eisen gewalzt werden. Die erste außergewöhnlich lange Sorte, so wie die darauf folgende, werden 14 Hunderttheile stark gewalzt. Die kleinste Sorte von Nr. 1., so wie die darauf folgende Sorte werden 11 Hunderttheile stark, die 4te Sorte 12 Hunderttheile, die 5te 13, die 6te 14, die 7te und 8te ebenfalls 14 Hunderttheile, die letzte aber 15 Hunderttheile stark gewalzt.

Das Nageleisen zur stärksten Sorte Spiker von Nr. 2. muß 11 Hunderttheile und das zur zweiten und dritten Sorte 10 Hunderttheile stark sein, eben so auch das zu den seltener vorkommenden Sorten Nr. 3. und 4.

Das Nageleisen zu den Spikern Nr. 5. muß zur ersten so wie zur zweiten Sorte 9 Hunderttheile stark sein. Das Nageleisen zu den Spikern Nr. 6. ist zur ersten und zweiten Sorte 8 Hunderttheile und das zu Nr. 7. der ersten und zweiten Sorte 7 Hunderttheile stark. Die Stärke des Nageleisens zu Nr. 8. enthält 6 Hunderttheile.

Hölzernägel.

Die Hölzernägel sind eine Art kleiner Flügelköpfe. Man gebraucht sie größtentheils zum Befestigen des Wachs- tuches oder der Leinwand, sowie verschiedener anderer wol- lener und leinener Zeuge auf Holz oder auch zum Nageln dünner Bretter und Hölzer. Es giebt nur drei Sorten die- ser Art Nägel, und zwar Nr. 9., 10. und 11. Nr. 9. ist

die größte Sorte, und hiervon wiegt ein Schock geschnittener Nagelspißen 8 Loth. Die richtige Breite einer solchen Nagelspiße am obersten breitesten Ende beträgt 13 Hunderttheile, die Länge derselben $1\frac{1}{2}$ Zoll und 5 Hunderttheile, und die Stärke vom Kopfsende bis zur Spitze 6 Hunderttheile.

Nr. 10. ist die darauf folgende kleinere Sorte. Ein Schock dieser geschnittenen Nagelspißen wiegt 6 Loth, die richtige Breite derselben beträgt oberhalb 11 Hunderttheile und die Länge vom Kopfsende bis zur Spitze $1\frac{1}{2}$ Zoll. Die Stärke derselben ist die wie zu Nr. 9. 6 Hunderttheile.

Nr. 11. ist die kleinste Sorte. Ein Schock geschnittener Nagelspißen wiegt 4 Loth. Die Länge derselben beträgt 1 Zoll, die Breite am Kopfsende 9 Hunderttheile, und die Stärke wie Nr. 10. 6 Hunderttheile.

Man kann auch noch kleinere Sorten Hölzernägel machen, doch werden sie selten verlangt. Das Gewicht, so wie die Größe richtet sich nach den ordinären Sorten.

Die Köpfe dieser Nägel sind nicht rund, sondern sie bestehen aus zwei wagrecht gegen einander über stehenden kleinen Blättchen. Wie die Köpfe dieser Nägel aufgeschlagen werden, will ich in dem Artikel über das Kopfausschlagen der Nägel auseinandersetzen.

Schiffnägel.

Schiffnägel hat man drei Sorten, und alle drei Sorten sind schwerer, als die ordinären Sorten von Nr. 1. Sie werden beim Schiffbaue gebraucht. Der Kopf eines Schiffnagels ist rund wie ein Kopf ordinärer Sorte, aber bedeutend größer als die von Nr. 1. Der übrige Theil des Schiffnagels (die Spitze) ist vom Kopfe bis zum entgegengesetzten äußersten Ende nicht gleichseitig vierkantig, sondern viel breiter als stark, und zwar unter dem Kopfe 3 bis 4 Mal breiter. Die Nagelspiße ist also nicht wie ein ordinärer Nagel gestaltet, sondern viel breiter als die.

Von der ersten und größten Sorte der Schiffnägel wiegt 1 Schock ungeköpfter Nagelspißen 2 Pfd. Die Länge vom Kopfsende bis zur Spitze beträgt $3\frac{1}{2}$ Zoll, die Breite derselben am äußersten breitesten Ende $\frac{1}{2}$ Zoll und die Stärke gleichmäßig 15 Hunderttheile. Wenn der Nagel fertig ist, hat er vom Kopfsende bis zur Spitze dieselbe Stärke, welche

die Nagelspize beim Schneiden hatte, indem diese Sorte Nägel nicht quadratförmig, sondern nur auf ihrer breiten Seite gedrückt werden. Die Stärke derselben ist also unter dem Kopfe dieselbe, wie an der Spitze; die äußerste Spitze wird jedoch etwas scharf (breit) geschlagen, indem der Nagel sonst beim Einschlagen ins Holz nicht ziehen würde.

Von der zweiten Sorte Schiffnägel wiegt ein Schock Nagelspizen 1 Pfund und 22 Loth. Die Länge einer solchen Spitze beträgt $3\frac{1}{2}$ Zoll. Die Breite am äußersten und breitesten Ende hält $\frac{3}{4}$ Zoll, und die Stärke gleichmäßig 14 Hunderttheile.

Von der dritten und kleinsten Sorte dieser Nägel wiegt ein Schock Nagelspizen 1 Pfund und 12 Loth. Die Länge einer Spitze ohne Kopf beträgt $3\frac{1}{2}$ Zoll. Die Breite am äußersten breitesten Ende ist um 4 Hunderttheile schmaler als bei der zweiten Sorte, und die Stärke beträgt 13 Hunderttheile. Da die Köpfe dieser Nagelsorte bedeutend groß und stark gemacht werden müssen, so haben die fertigen Nägel keine gute Proportion.

Das Nageleisen zu dieser Sorte Nägel muß zur ersten Sorte 15 Hunderttheile, zur zweiten 14, und zur dritten 13 Hunderttheile stark gewalzt werden.

Nietnägel.

Man macht durchs Maschinenwerk nicht allein Nietnägel von Eisen, sondern auch von Kupfer, Messing, Zink und andern Metallen; die meisten werden jedoch von Eisen gemacht, und können solche, je nachdem sie verlangt werden, rund oder vierkantig sein; größtentheils werden sie aber rund verlangt.

Man kann diese Nägel nicht allein von Draht, sondern auch von gewöhnlichem Nageleisen machen; werden sie von Draht gemacht, so wird eine Sorte genommen, welche die Stärke hat, die das Niet haben soll; sollen sie aber aus Nageleisen gemacht werden, so muß dasselbe etwas schwächer gewalzt werden, als der Durchmesser der Sorte Niete ist, welche daraus verfertigt werden sollen. Es wird alsdann dieses Eisen, was doch, wie jedes andere Nageleisen, in langen starken Blechen oder Platten besteht, in solche schmale Streifen geschnitten, wie das Niet lang werden soll. Die Breite der geschnittenen Streifen Eisens giebt nämlich

die Länge des Nietes. Alsdann wird unter dem Schneidewerke die Spitze des Nietes wie jede andere Nagelspitze geschnitten. Ob nun gleich hierdurch kleine vierkantige Stücken entstehen, so wird doch beim Kopfausschlagen des Nietes durch die im Schraubstocke befindliche Nute, welche statt der vierkantig eingefeilten Oeffnung, die man zu gewöhnlichen Nägeln gebraucht, eine runde Oeffnung hat, die Spitze des Nietes, durch das Zusammendrücken des Schraubstockes in die Nute nicht vierkantig, sondern rund. Die Nute, welche man aus Draht macht, werden nicht so gut, als die von vierkantig geschnittenem Eisen.

Die Schwere der Nute richtet sich nach der erforderlichen Länge und Stärke derselben; gewöhnlich wird die gangbarste Sorte $\frac{3}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll lang und 11 bis 13 Hunderttheile stark geschnitten. Ein Schock derselben wiegt dann 4 — 6 Loth. Es werden jedoch auch größere und kleinere Sorten gemacht. Die größern sind $\frac{3}{4}$, auch wohl $\frac{1}{2}$ Zoll und darüber lang, und die kleinern $\frac{1}{4}$ Zoll, auch etwas kürzer. Die Stärke und Schwere desselben richtet sich dann nach dem Gegenstande, der damit genietet werden soll, oder nach der Größe des Loches, in welches das Niet hineingeschlagen wird.

Kupferne und eiserne Nute lassen sich am leichtesten machen, indem beide Metalle weich und zähe sind. Nute von Messing und Zink nicht so leicht, werden aber auch seltener verlangt.

Die Zinknute sind eigentlich diejenige Art von Nägeln, welche man zum Befestigen der Zinkplatten zu Bedachungen gebraucht, indem eiserne Nägel leicht durch den ansehnlichen Rost den unter dem Kopfe derselben festgezogenen Zink durchfressen, wodurch ein solches Dach schadbar und untauglich gemacht wird.

Die Anfertigung der Zinknute erfordert zwar viel Vorsicht, indem der Zink beim Schneiden der Nagelspitzen so wie beim Ausschlagen der Köpfe erwärmt werden muß. Doch geht dieses sehr schnell. Die eigentliche Methode, Zinknute zu machen, werde ich in dem Artikel über das Kopfausschlagen der Nägel näher auseinandersetzen. Was die Größe, Länge und übrige Beschaffenheit der Zinknute anbetrifft, so richtet sich diese gewöhnlich nach der Stärke

des Zinkes; im Allgemeinen aber werden sie nach der ordinären Sorte Nr. 7. und 8. gemacht.

Außer diesen angeführten Nägelsorten lassen sich auf einem Nagelmaschinenwerke noch verschiedene andere Arten Nägel machen, deren Beschaffenheit jedoch von dem Zwecke, wozu sie dienen-sollen, abhängt. Sie dürfen, um sie unter einem Maschinenwerke machen zu können, nicht zu lang und nicht zu stark sein; auch lassen sich nicht gut Nägel machen, die eine dünne Spitze und einen großen Kopf haben müssen, indem die Stärke der Nagelspitze die verhältnißmäßige Größe des Kopfes bestimmt.

Die Länge, Breite und Stärke jeder Sorte Nägel kann nach Belieben verändert werden, und können deshalb die Bestellungen so sonderbar vorkommen, wie sie wollen, nur dürfen sie, wie ich schon gesagt habe, nicht zu lang oder zu stark sein, um sie unter dem Schneidwerke schneiden zu können; je stärker jedoch die bewegende Kraft und der Bau des Maschinenwerkes ist, desto größere Sorten Nägel können auch darunter gemacht werden, eben so im umgekehrten Falle, je kleiner das Werk und je schwächer die bewegende Kraft, desto kleiner die Nägel, die darunter geschnitten werden können. Denn man kann Nagelmaschinen haben, welche durch einen oder zwei Menschen in Bewegung gesetzt werden, und auch Nagelmaschinen, welche ihre Bewegung durch Wasserströme oder durch Dampfmaschinen erhalten und wohl 10 oder mehr Pferdekraft haben. Ueber den Betrieb und die Bauart solcher Dampfmaschinen werde ich bei der Beschreibung einer Nagelmaschine reden, indem selbige öfter mit Vortheil durch eine Dampfmaschine betrieben werden kann, weil für einen Wasserstrom an mehreren Orten sehr hohe Pachten gesetzt sind, und öfter solche Ströme in bergigen Gegenden ziemlich weit entfernt von Städten liegen, um bequem Handel treiben zu können.

Beschreibung des Schneidwerkes und das Schneiden der Nägel, so wie die weitere Bearbeitung derselben.

Das Schneidwerk, worunter die Nagelspitzen geschnitten werden, hängt mit dem Druckwerke, worunter die Nägel hart und egal gedrückt werden, genau in Verbindung. Man kann, je nachdem eine Nagelmaschine stark betrieben

wird, 1, 2 und mehr Schneidwerke darin haben. Der Hauptgrund beim Anlegen der Schneidwerke ist der: daß das Schneidwerk, worunter die größten und stärksten Nagelspitzen geschnitten werden sollen, dem Wasserrade am nächsten liegen und am stärksten gebaut sein muß; denn je stärker das Eisen ist, was darunter geschnitten werden soll, desto stärker muß das Schneidwerk gebaut und auch die bewegende Kraft sein. Man kann übrigens unter einem Schneidwerke, worunter große oder starke Sorten Nagelspitzen geschnitten werden, auch kleinere Sorten schneiden. Das Schneidwerk an sich besteht aus zwei starken gegossenen eisernen Ständern, wovon jeder zwei sich in einen Bogen vereinigende Pfeiler bildet, welche einen rechtwinklig vierkantigen Fuß haben, und somit aus einem Theile bestehen (s. Taf. III. Fig. 3.). Oberhalb des Ständers, wo beide Bogen des Pfeilers sich mit einander vereinigen, bilden sie ein starkes Rundtheil, was um einige Zoll dicker ist als die Pfeiler selbst sind.

Die Pfeiler an sich laufen bis an dieses Rundtheil in einer ziemlich gleichen Stärke zu, sind aber, vom Fuße an, etwas breiter wie dick; oberhalb des Bogens, je näher sie dem Rundtheile zulaufen, werden sie aber mehr dicker als breit. Innerhalb jedes Pfeilers ist eine Erhöhung, die, je nachdem der Pfeiler dick ist, einen breiten oder schmalen stumpfen Winkel bildet. Diese Erhöhung dient, um die Zapfenlager zu befestigen und diese zugleich in gleicher Richtung zu erhalten.

Die Stärke eines Pfeilers beträgt gewöhnlich unten am Fuße 4 und die Breite desselben 5 Zoll. Die Stärke oberhalb am Rundtheile ist dieselbe wie die am Fuße. Die Breite aber 6 bis $6\frac{1}{2}$ Zoll.

In dem Rundtheile des Ständers, welches vorzüglich mit dazu dient, um beide Pfeiler stark mit einander zu verbinden, befindet sich ein achteckiges Loch, in welches eine ebenfalls achteckig geformte, aus gegossenem Messing bestehende Hülse gesetzt wird, in der sich ein nicht zu stark zulaufendes Gewinde befindet, und in welchem sich eine starke, aus Schmiedeeisen bestehende Schraube bewegt. Der Durchmesser dieser Schraube hält ungefähr $3\frac{1}{2}$ Zoll, der Durchmesser des Rundtheils 10 bis 12 Zoll, und die Dicke desselben 7 Zoll; doch kann diese Maßgabe, je nachdem kleine

ober große Nadel unter dem Schneidewerke geschnitten werden sollen, verhältnißmäßig abgeändert werden. Unterhalb nach dem Zapfenlager läuft das Rundtheil etwas verjüngt zu. Die Stärke der messingenen Hülse (Mutter) beträgt $1\frac{1}{2}$ Zoll, und die Einschnitte der Schraube sind $\frac{1}{2}$ Zoll tief, wonach sich denn auch das Gewinde (die Mutter) richtet, indem dieselbe nach der Schraube gegossen werden muß. Der Fuß des Ständers ist ungefähr 16 Zoll breit und 3 Fuß lang, die Stärke desselben beträgt $2\frac{1}{2}$ Zoll. Er bildet eine gerade Platte, auf welcher der Ständer festgegossen ist. In allen vier Winkeln dieses Fußes befindet sich ein rechtwinkelig viereckiges Loch, was ungefähr $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll im Quadrat hält, und durch welches, mittelst starker eiserner Stäbe und starker Schrauben so wie Splite, der Ständer auf starken Balken befestigt ist. Ein solcher Ständer wiegt immer 4 bis 5 Centner. Das Modell dazu muß aus Holz und sehr accurat gearbeitet sein. Das dazu erforderliche Eisen darf nicht spröde sein, indem beim Bau oder beim Arbeiten leicht etwas an demselben zerspringen könnte. Zwischen diesen beiden Pfeilern, welche durch das Rundtheil des Ständers ein Ganzes bilden, und wodurch ein Zwischenraum entsteht, liegen zwei sogenannte Zapfenlager; und zwar liegt eins derselben unter der aus Eisen bestehenden Welle, und das andere über derselben. Sie dienen dazu, um die Welle höher oder niedriger zu stellen. Dieser Zwischenraum hält im Lichten 13 bis 14 Zoll, eben so lang sind auch die Zapfenlager. Die Breite derselben richtet sich nach der Länge des Ständers, und die Stärke, nach der innern Breite desselben. Sie haben an ihren beiden Enden einen Ausschnitt, welcher einen stumpfen Winkel bildet, in welchen die beiden dreikantig stumpfen Erhöhungen des Ständers passen. Um das untere Zapfenlager hoch oder niedrig zu stellen, wird es mit hölzernen Keilen zur verhältnißmäßigen Höhe oder Tiefe getrieben, und um das obere niedrig oder hoch zu stellen, wird an der auf die Mitte des Zapfenlagers fallenden Schraube gedreht.

Unter das Ende der Schraube, was hart auf das Zapfenlager stößt, und dieses dadurch niederdrückt, wird, damit die Schraube, welche aus Schmiedeeisen besteht, sich nicht zu sehr abnutzt, auf das Zapfenlager, welches gegosse-

nes Eisen ist, eine Abhaltungsplatte gelegt; es geschieht dieses auch zugleich, um das Zapfenlager nicht zu lädiren und um demselben einen egalen Druck zu verschaffen. Dieses Abhaltungsblech oder Platte besteht aus einer runden oder eckigen Scheibe, welche aus geschmiedetem Eisen gemacht sein muß. Hat sich diese mit der Zeit durchgearbeitet, so muß sie durch eine neue ersetzt werden. Oberhalb der Schraube, wo das Gewinde derselben endet, bildet sie einen scheinbar aufgesetzten Würfel, dessen Quadrat etwas größer ist, als der Durchmesser der Schraube, aber mit derselben aus einem Stücke besteht. Dieser würfelförmige Aufsatz dient, um den sogenannten Schlüssel darüber zu befestigen, und durch denselben, mittelst seiner gespannten Haltbarkeit die Schraube in Bewegung zu setzen. Der Schlüssel besteht aus einem vierkantig starken Stücke Eisen, in welchem sich ein Loch befindet, worin der Würfel accurat hineinpaßt, ohne daß an den Seiten desselben Zwischenräume entstehen. An der einen Seite dieser sogenannten Mutter befindet sich außerhalb ein Schenkel, welcher an seinem Ende eine rechtwinkelige Biegung in die Höhe hat. Durch diesen Schenkel wird die Mutter gedreht, und die kurze winkelrechte Biegung dient zum Befestigen eines Stück Eisens, das die Gestalt einer Säge hat, und wodurch mittelst eines andern Stück Eisens, was in die Fackeln dieses sägeartigen Stück Eisens fällt, das Verstellen der Schrauben durch den Druck der Welle beim Schneiden verhindert wird. (In der Figur läßt sich dieses der Deutlichkeit halber nicht anzeigen.)

Oberhalb des Ständers, wo der Bogen anfängt, befindet sich durch denselben, auf jeder Seite desselben, ein viereckiges Loch, durch welches mittelst zweier vierkantig eisernen Stäbe, die beiden zum Schneidewerke erforderlichen Ständer oberhalb an einander befestigt werden. Einen Fuß hoch im Ständer befindet sich auf beiden Seiten der Pfeiler eine eingehauene Vertiefung, in welcher das Hinterteil, worauf die Schneideplatte befestigt ist, mittelst zweier Schwalbenschwänze eingefügt wird. Auf der entgegengesetzten Seite dieser Vertiefung ist wieder eine solche, aber diese liegt 1 Zoll tiefer als erstere und dient zum Befestigen des Vordertheiles, auf welches die vordere Schneide befestigt wird; beide Theile bestehen aus Gußeisen. Das

Vordertheil hat eine geringe Vertiefung nach der Schneideplatte zu, worin sich 2 viereckige Löcher befinden, in welche durch Schrauben die Schneide befestigt wird. Das Hintertheil hat ein Loch, durch welches mittelst einer Klammer die Schneideplatte auf demselben so befestigt wird, daß dieselbe durch ihre Walze sich auf demselben bewegen kann, ohne daß sie ihre erforderliche Richtung verliert.

Die Schneideplatte besteht aus einem Stücke geschmiedeten Eisen, was an seinem hintern Ende eine Walze bildet, welche gut verstaht sein muß, indem sich dieselbe auf dem gegossenen Hintertheile, worauf sie läuft, nicht zu sehr abnutzen darf; geschieht dieses aber durch die Länge der Zeit, so muß sie von Neuem verstaht werden, denn das Gußeisen und der Stahl greifen sich durch das Aneinanderreiben immer etwas an. Um das Abnutzen dieser beiden Theile so viel als möglich zu verhindern, müssen sie oft geschmiert werden. Die Schmiere besteht aus Unschlitt und Del.

Am vordern Ende der Schneideplatte befindet sich eine, dem gegossenen Vordertheile, worauf die vordere Schneide befestigt ist, nahe liegende Schneide nebst Bolzen, und zwar liegen diese beiden Schneiden so neben einander, wie die Schenkel einer Scheere. Die Schneide, so wie der Bolzen, wird an der Schneideplatte, unterhalb derselben mittelst zweier Schrauben, durch die in der Schneide und dem Bolzen befindlichen Löcher an die Schneideplatte befestigt, und zwar so, daß durch das Anschrauben des Bolzens ein Zwischenraum entsteht, welcher eine Nagelspitze bildet. Der Bolzen hat nämlich, so wie die Schneide, zwei lange Löcher (s. Taf. III. Fig. 24. und 25.), mittelst welcher man denselben auf der Schneide rückwärts oder vorwärts schieben kann, und dadurch die Breite der Spitze hervorgebracht wird. Es gehört, wie ich schon früher berührte, zu jeder Nagelsorte ein separater Bolzen, indem der Einschnitt in denselben die Länge der Nagelspitze bestimmt. Oberhalb der Schneideplatte befindet sich ein in die Schneideplatte eingefugter eiserner Haken nebst Dehse, in welche ein eiserner Haken gehängt wird, der wieder mit einem eisernen Hebel und einem andern eisernen Haken in Verbindung steht, welche hinten am Schneidewerke an einem hölzernen Hebel befestigt sind. Dieser Hebel muß aus einem zähen Holze bestehen und eine starke

Spannkraft haben. Wird nun die Dehse des hintern eisernen Hakens über die Spitze des Hebels gehängt, so wird durch die Spannkraft desselben die Schneideplatte in einem auf den hintern Verfestigungsseisen befestigten eisernen Kloben vermittelst des darin befindlichen eisernen Hebels in die Höhe gehoben, wodurch die Schneide der entgegengesetzten Schneideplatte auf den gegossenen eingefügten Vordertheile gehoben wird, scharf gegenübersteht; und würde das zwischen diese beiden Schneiden gesteckte Eisen, wenn die Schneideplatte niedergedrückt würde, mit einem Drucke zerschnitten werden, was denn auch geschieht, und zwar vermittelst der an der Welle über der Schneideplatte hervortretenden beiden stumpfen Hebel; denn sobald die Welle sich herumdreht, berührt der Hebel die Schneideplatte, und drückt diese nieder, wodurch die Schneide der Schneideplatte scharf an der entgegengesetzten Schneide niederfällt, und das dazwischen gehaltene Eisen trennt. Hat nun der Hebel der Welle die Platte verlassen, so wird dieselbe durch die Spannkraft des hölzernen Hebels wieder in die Höhe gezogen, alsdann wieder vom zweiten Hebel der Welle berührt, und wieder niedergedrückt. Der Zeitraum, in welchem der eine Hebel die Welle verläßt und der andere darauf tritt, beträgt eine Secunde, und wird mithin, bei gewöhnlichem Gange einer Maschine, in jedem Schneidewerke mit jeder Secunde eine Nagelspitze geschnitten, sie mag klein oder groß, lang, breit oder stark sein.

Der Arbeiter beim Schneidewerke hat keine Beschäftigung weiter beim Schneiden, als daß er das in der Zange haltende Eisen, woraus Nägel geschnitten werden sollen, fortwährend wendet und zwischen die Schneiden steckt.

Gewendet muß das Nagelisen beim Schneiden deshalb werden, damit es eine egale Länge behält, indem es sonst bald ein verschobenes Viereck bilden würde, woraus keine accurate Spitze geschnitten werden könnte, indem doch jede Nagelspitze am Kopfende breit und an der Spitze schmal sein muß.

Der Arbeiter, welcher, vor dem Schneidewerke sitzend, das Eisen, in eine leichte Zange gespannt, hält, dreht mittelst derselben, während der eine Hebel die Platte verläßt, und der andere sie berühren will, schnell das Eisen um, so daß der Theil, welcher bei der letzten

abgeschnittenen Nagelspitze das Kopfende oder den breiten Theil gab, nun durch das Umwenden den schmalen Theil oder die eigentliche Spitze giebt (s. Taf. IV. Fig. 28.), wodurch alsdann das Nagelisen immer in einer egalen Länge bleibt, und accurate Spitzen giebt.

Durch lange anhaltendes Schneiden verschiebt sich der Bolzen öfter um eine Kleinigkeit, wodurch dann die Spitzen etwas breiter und mithin schwerer werden; es muß, um dieses zu verhüten, der Bolzen öfter mit einem Schraubenschlüssel angezogen werden, auch muß der Arbeiter öfter 1 Schock Nagelspitzen wiegen, ob sie das vorgeschriebene Gewicht noch haben. Er muß deshalb in seiner Nähe beständig eine richtig justirte Wage nebst Gewicht haben, indem die ersten Nägel jeder Sorte gewogen werden müssen, ob sie nicht zu leicht oder zu schwer sind, und ob der Bolzen nicht zu weit vor oder hinter steht; denn der zu jeder Sorte erforderliche Bolzen muß beim Wechseln der Sorten erst angeschoben werden, indem fast zu einer jeden Sorte ein anderer Bolzen gehört; auch müssen öfter scharfe Schneiden eingesetzt werden, wenn die besessigten stumpf geworden sind.

Was die Schneiden anbetrifft, so müssen dieselben aus sehr gutem Stahle gearbeitet sein; die Bolzen hingegen bestehen entweder aus alten abgenutzten Schneiden oder aus gewöhnlichem Stahle oder verstahtem Eisen. Da eine Schneideplatte aus gewöhnlichem Eisen besteht, und sehr accurat gearbeitet sein muß, so wird dieselbe, um das Abnutzen durch die Hebel der Welle zu verhindern, oberhalb, wo die Hebel die Schneideplatte berühren, mit einem Stücke geschlagenen Eisen belegt. Das Eisen wird nämlich an seinem einen Ende in eine, auf der Schneideplatte besessigten, 1 Zoll breite, Klammer geschoben, und auf dem andern Ende mit Schrauben, welche durch durch das Eisen und die Schneideplatte gehen, an derselben festgeschoben. Ist dieses Eisen durch das Reiben der Hebel, indem diese doch an die Welle festgegossen sind, mithin aus Gußeisen bestehen, abgenutzt, so werden die Schrauben losgeschoben, das Eisen aus der Klammer genommen, und ein neues aufgelegt. Die Schneideplatte bleibt dann immer von dem Hebel unbeschädigt. Die Klammer ist angezapft und in der Platte festgenietet. So verfährt man auch mit den,
(Nagelmaschine.)

vorn in der Schneidplatte befestigtem Haken, in welchem die Hebelwerkzeuge zum Heben der Schneidplatte befestigt sind. Dieser Haken bildet an seinem Befestigungsende einen Schwalbenschwanz und ist in die dazu passende Fuge der Schneidplatte eingefügt, damit, wenn das Loch, worin der Haken des Hebels hängt, ausgenutzt ist, ein solcher neuer Haken, worin sich ein mit mehr Eisen oberhalb versehenes Loch befindet, wieder eingeschoben werden kann.

Die Welle ist an den Theilen, wo sie an beiden Seiten im Zapfenlager läuft, in ihrer Rundung etwas stärker und bildet eine Koppelungshülse. Die Zapfenlager, worin die Welle läuft, sind in ihrer Höhlung mit Messing gefutert, müssen aber, des Abnutzens halber, sehr oft geschmiert werden. Das ganze Schneidwerk besteht aus Gußeisen, Schmiedeeisen und einigen Theilen Messing. Beim Zusammensetzen desselben werden, nachdem es durch eiserne Bolzen mit Eisenplatten, Holzlagern und Eisenlagern in einem darunter befindlichen Kanale befestigt ist, oberhalb zwischen die Platten der beiden Ständer, welche den Fuß bilden, eichene schmale Stücke Holz gekitt, zuvor aber oberhalb der Ständer durch die darin befindlichen Löcher zwei eiserne Stangen, an deren einem Ende sich ein Kopf und am andern ein Loch zum Einschlagen eines Splites befindet, befestigt; alsdann unterhalb der eisernen Ständer ein starkes Eisenband gelegt, und so nach und nach alles festgetrieben.

Das Nagelisen, dessen Stärke nach einer Lehre, je nachdem die Nägel stark werden sollen, gewalzt wird, hat gewöhnlich eine Länge von 5 bis 6 Fuß (rheintl.) und einer Breite von 10 — 12 Zoll. Dieses Eisen wird, je nachdem die Nägel, die daraus gemacht werden, lang sind, seiner Breite nach zerschnitten. Sollen z. B. die Nägel 5 Zoll lang werden, so wird das Eisen $5\frac{1}{4}$ Zoll breit geschnitten (s. Taf. IV. Fig. 27.), indem der Viertelzoll den Kopf des Nagels ausmacht.

Die Breite des gewalzten Stück Eisens giebt alsdann immer die Länge zu den kleinern Stücken, woraus die Spitzen geschnitten werden. Das Schneidwerk zum Zerschneiden des Nagel Eisens ist in Taf. VII. Fig. 26. dargestellt. Es besteht aus einem starken gußeisernen Hebel, welcher durch ein ovales Rad gehoben wird, und auf der schmalen Seite desselben niedersinkt. Der Hebel ober Schen-

kel der Scheere bewegt sich unterhalb an seinem stärksten Ende in einem starken Kloben, welcher vermittelst starker Eisen, die durch den Klob gehen, festgeschroben ist. Der Klob ist in der Erde befestigt, und muß unterhalb auf einem festen Grunde stehen. Er wird mit Kalk, welcher mit Triebsand vermischt wird, festgegossen, oberhalb wird er mit einem starken eisernen Bande umlegt. Auf der Oberfläche desselben ist ein Stück Eisen in demselben befestigt, an welches, vermittelst zweier Schrauben, eine Schneide befestigt wird, welche den Schenkel einer Scheere bildet. An dem Hebel, welcher einem wirklichen Scheerenschenkel gleicht, ist oberhalb des einen Klobes ein Eisen befindlich, an welchem sich die erst beschriebene Schneide befindet, gegenüber ebenfalls eine Schneide festgeschroben, und ist dieses einer gewöhnlichen Scheere ähnlich, nur mit dem Unterschiede, daß sie nur einen Schenkel hat.

Dieses Schneidewerk hängt mit dem Nagelschneidewerke in Verbindung; da aber nicht beständig an demselben geschnitten wird, indem man in zwei Stunden so viel Theile schneiden kann, daß ein Schneidewerk, je nachdem die Sorten der Nägel verschieden sind, 1 auch 2 Tage daran zu arbeiten hat, so wird, um den Schenkel in Ruhe zu stellen, in ein am Ende desselben befindliches Loch ein eiserner Haken gehängt, welcher an der Wand oder an einem Stück Holze befestigt ist. Das ovale Rad, was den Schenkel der Scheere hebt, bewegt sich alsdann noch fort und wird nur in Ruhe gesetzt, wenn die bewegende Kraft der Maschine gehemmt wird. Soll das Schneidewerk zum Schneiden der Nagelspitzen von dem Schneid- oder Scheerenwerke getrennt werden, so wird die Koppelungshülse, durch welche beide Wellen mit einander verbunden sind, von der einen Welle auf die andere geschoben, so daß auf der Welle des Maschinenwerkes, was in Ruhe treten soll, die Koppelungshülse allein ruht, indem die Welle des ganzen Maschinenwerkes aus einzelnen Theilen besteht, welche durch diese Koppelungshülsen an einander befestigt werden, damit jedes einzelne Werk in Bewegung und auch in Ruhe gesetzt werden kann.

Beim Zerschneiden des Nageleisens muß die erforderliche Breite desselben genau vorgezeichnet werden, damit die Nägel ihre richtige Länge erhalten; auch muß genau danach

gesehen werden, daß das Nageleisen zu den erforderlichen Nägeln nicht zu stark oder zu schwach gewalzt ist, und muß deshalb der Arbeiter am Schneidewerke nach einer Lehre (s. Taf. IV. Fig. 31.) dasselbe genau abmessen. Die in dieser Lehre bezeichneten Ausschnitte enthalten die richtige Stärke der 11 gewöhnlichen Nägelsorten, und der Walzer muß eine solche Lehre beim Walzen des Nageleisens ebenfalls haben, wo die Stärke desselben genau beachtet werden muß, indem sich das Eisen im Feuer dehnt und beim Erkalten wieder schwindet.

Das Trommeln der Nagelspißen.

Beim Schneiden der Nagelspißen entsteht ein scharfer Grath an allen vier Kanten desselben, und kein Nagel würde mit diesem Grathe verarbeitet werden können. Um nun diesem abzuhelpen, wird eine beliebige Menge Nagelspißen in große eiserne Trommeln gethan, in eine Trommel gewöhnlich 1 bis $1\frac{1}{2}$ Centner. Man nennt diese Maschine das Trommelwerk. Es hängt mit den übrigen Maschinenwerken in Verbindung, und wird mit derselben Kraft in Bewegung gesetzt, durch welche die Schneide- und Druckwerke der Maschine ihre Bewegung erhalten. In diesen Trommeln reiben sich die Nagelspißen durch das Bewegen derselben an einander und verlieren dadurch ihren scharfen Grath; ja sie reiben sich sogar so blank, als ob sie polirt wären, d. h. wenn sie längere Zeit der Bewegung der Trommeln ausgesetzt sind, was jedoch aber nicht anwendbar ist, indem sie keine gute Form dadurch bekommen und auch die Glätte oder diese Art von Politur nichts nützen würde, weil sie noch zwei Mal gegläht werden müssen, und dadurch ihren Glanz verlieren. Im Allgemeinen läßt man die gewöhnlichen Sorten, je nachdem sie groß oder klein sind, 14 bis 18 Stunden in den Trommeln arbeiten, wo sie dann den Grath verloren und ihre gehörige Form erhalten haben. Man läßt gewöhnlich das Trommelwerk Tag und Nacht gehen, indem immer eine Quantität getrommelter Nagelspißen vorrätzig sein muß, damit dieselben zur passenden Zeit glühend gemacht werden können, und die Arbeiter umgehend beschäftigt werden.

Das Glühen der Nägel und Nagelspizen.

Nachdem die Nagelspizen hinlängliche Zeit getrommelt sind und ihren Grath verloren haben, wird das Trommelwerk in Ruhe gesetzt, und mittelst eines kleinen eisernen Hakens die fertigen Nagelspizen aus den Trommeln herausgezogen. Alsdann werden die Trommeln wieder gefüllt, verschlossen und von Neuem in Bewegung gesetzt. Die Nagelspizen werden hierauf in mehrere von Eisenblech gearbeitete Kasten gethan und mit einem dazu passenden Deckel verschlossen. Diese Kasten müssen von starkem Bleche gearbeitet sein; ihre Form bildet gewöhnlich ein langes Viereck (s. Taf. V. Fig. 1.), doch richtet sich diese Form immer nach dem Ofen, worin sie glühend gemacht werden. Der dazu passende Deckel muß zwei Zoll über den Bart des Kastens treten und gut schließen.

Die Kasten werden alsdann, um das Abzundern und Verbrennen derselben so viel wie möglich zu verhüten (indem durch das starke Feuer und öftere Glühen immer ein schwacher Zunder gesetzt wird), stark mit Lehm, der mit Wasser verdünnt wird, bestrichen; nachdem dieses geschehen ist, wird mittelst einer dazu passenden starken eisernen Zange, (s. Taf. IV. Fig. 22.) ein Kasten nach dem andern in einen Glühofen geschoben. Auf Hüttenwerken, wo Eisenbleche geschmiedet oder gewalzt werden, läßt sich das Glühen der Nägel und Nagelspizen in dem zum Anwärmen der Bleche erforderlichen Glühofen schnell und bequem machen, und verursacht auch wenig Kosten, indem sich ein solcher Ofen nicht allein sehr gut zum Glühen eignet, sondern auch, nachdem die Arbeiter ihr Tagewerk oder Feierabend gemacht haben, die in dem Ofen noch befindliche Hitze mit wenigem Feuerungs-Material den erforderlichen Grad Hitze, um Nagelspizen zu glühen, lange genug und gleichförmig gewährt.

Nachdem die Kasten gehörig durchgeglühet sind, was man an der Farbe derselben sieht, indem sie nur rothglühend sein dürfen, wird wieder einer nach dem andern herausgezogen, und auf einer Schaufel an einen Ort getragen, wo sie nicht zu sehr dem Zuge der Luft ausgesetzt sind, indem dadurch die darin befindlichen Nagelspizen oder Nägel hart werden würden, und dann beim Aufschlagen der

Köpfe sich nicht allein schlecht bearbeiten lassen, sondern auch die aufgeschlagenen Köpfe leicht zerspringen. Was die schon geköpften Nagelspitzen anbetrifft, so können dieselben mehr Luft ertragen, indem dadurch der Kopf derselben, so wie die Spitze etwas härter wird.

Beim Glühen muß man vorzüglich darauf achten, daß weder die Nägel noch die Nagelspitzen einer zu starken Hitze ausgesetzt werden, indem sich dadurch sehr viel Zunder an dieselben ansetzt und alsdann entweder sehr weich oder auch wohl spröde werden. Man kann übrigens beim Betriebe einer Nagelmaschine im Kleinen die Nägel und Nagelspitzen in jeden beliebigen Ofen, welcher sich dazu eignet, glühen.

Sind die Nagelspitzen gehörig erkaltet, so werden die Kasten auseinander gesetzt und in die Werkstätte geschafft, wo alsdann die Köpfe darauf geschlagen werden.

Beim Auspacken der Nagelspitzen muß man vorsichtig zu Werke gehen, damit nicht verschiedene Nagelarten zwischen einander kommen; es muß deshalb zu jeder Sorte Nägel ein separater Kasten (oder sonstiges Gefäß) bestimmt werden, welcher alsdann mit der darin befindlichen Nummer bezeichnet wird. Beim Auspacken wird zuvor der an den Kästen befindliche Lehm abgeschlagen, und zwar geschieht dieses an dem Orte, wo die Kasten verschmiert wurden, indem hier der abgeschlagene Lehm nicht verloren geht, sondern immer wieder benutzt werden kann. In Winterzeiten muß auch der Lehm, da er doch gewöhnlich an Orten liegt oder steht, wo er, indem er doch schon immer mit Wassertheilen verbunden ist, leicht gefriert, längere Zeit zuvor, ehe man ihn benutzen will, gehörig aufgethaut werden. Als bequemes Gefäß zum Herbeischaffen des Lehmes benutzt man einen sogenannten Hohlkarren.

Das Aufschlagen der Köpfe auf die Nagelspitzen.

Bisher hatten wir nur mit Nagelspitzen oder Nägeln ohne Köpfe zu thun; nun kommen sie aber in eine Werkstätte, wo die Köpfe darauf geschlagen werden, und dadurch erst ihre wahre Gestalt erhalten, aus der man sieht, was es werden soll. Die Werkstätte, wo dieses geschieht, kann

in dem Maschinengebäude selbst oder nahe dabei liegen. Das Aufschlagen der Köpfe nennt man kurz weg Kopfen. Jeder Arbeiter, welcher Köpfe aufschlägt, gebraucht hierzu einen Schraubstock, ein paar Nuten und einen Kopfhammer. Der Schraubstock ist wie ein gewöhnlicher Schraubstock gebaut, welche die Schmiede und Schlosser gebrauchen. Die Theile desselben sind aber um einen großen Theil stärker, als die zu jenen Schraubstöcken. Er besteht aus zwei Haupttheilen und zwar aus dem Vorder- und Hintertheile (s. Taf. V. Fig. 28. und 29.). Seine Oberfläche läuft etwas schräg, aber unbedeutend, ab; ist aber wenigstens $1\frac{1}{2}$ Zoll stark. In diesen Obertheilen, was man das Maul nennt, ist in beiden Seiten, nämlich im Hinter- und Vordertheile des Schraubstocks, eine Deffnung eingehauen, welche man den Schwalbenschwanz nennt, indem dieselbe hinten breiter ist, wie vorn. Die Deffnung muß deshalb diese Form haben, damit die darin befestigten Nuten sich nicht zu leicht herausarbeiten (s. Taf. 5. Fig. 28. und 29. aa). Mit der Zeit wird jedoch durch tägliches Arbeiten und öfteres Ein- und Ausschlagen der Nuten der Schwalbenschwanz ziemlich gleich breit, alsdann sibt keine Nute zum Arbeiten mehr fest genug darin, und muß deshalb der Schraubstock glühend gemacht und von Neuem zusammengerichtet werden. Ein solcher Schraubstock wiegt ungefähr 60 — 70 Pfund. Er wird an einer starken eichenen Bohle, welche auf starken, in der Erde befestigten Klöben festgenagelt ist, befestigt, und zwar an der sogenannten Scheere (s. Taf. V. Fig. 31.). Das Hintertheil des Schraubstocks hat nämlich oberhalb ein viereckiges Loch, durch welches die Scheere gesteckt und vermittelst eines eisernen Splites festgezwängt wird. Zubor wird aber die Scheere auf der eichenen Bohle festgenagelt, jedoch so, daß der Schraubstock nicht darin hängt, sondern auf einem in der Erde befestigten Klotze fest aufsteht. Will man alsdann das Hintertheil abnehmen, so schlägt man das Split, was zugleich auch innerhalb des Schraubstocks die Feder an das Hintertheil befestigt, heraus, und nimmt es ab; die Scheere bleibt aber an der Bohle sitzen. Die Feder muß stark sein, doch aber leicht federn, indem beim Aufdrehen des Schraubstocks das Vordertheil schnell durch die Feder zurückgetrieben werden muß. Die Backen (Haupttheile), welche unterhalb

des Schraubstocks mit starken Nieten befestigt sind, müssen etwas hoch an beiden Theilen des Schraubstocks heraustreten, indem die Oberfläche desselben und durch diese die Nuten, und durch diese wieder die darin befindlichen Löcher accurat zusammenpassen müssen. Das Vordertheil wird in den beiden Backen durch ein starkes Niet, in welchem ein langes viereckiges Loch ist (s. Taf. V. Fig. 25. a u. b), festgezwängt, und dadurch ein egalere Gang dieses Theils hervorgebracht, weil sonst dieser Theil in den Backen schlau-bern würde.

Das Maul des Schraubstocks ist nicht, wie bei andern Schraubstöcken, verstaht, sondern besteht aus Eisen. Das Gewinde muß sehr gut gearbeitet sein und zwar muß die Schraube, des Abnutzens halber, nicht allein tief gehauen sein, sondern sie muß auch aus gutem Eisen bestehen. Das Gewinde oder die sogenannte Mutter muß oberhalb stark sein und mit Kupfer eingelöthet werden, indem in einer Minute einmal auf- und zugefchoben wird. Es hat hinten am Ende ein starkes eisernes Band, welches nebst zwei sogenannten Ankern, die zur Befestigung des Gewindes dienen, und in das Hintertheil eingesalzt sind, festgelöthet wird, und zwar um hierdurch zu verhindern, daß das Gewinde sich beim Drehen der Schraube nicht mit herumdreht, und nicht durch das Hintertheil des Schraubstocks geht. Vorn an der Schraube sitzt ein starker Kopf, der ebenfalls das Eintreten der Schraube in das Vordertheil verhindert. Damit dieser Kopf nicht zu sehr abgenutzt wird, werden zwischen diesen und dem Vordertheile einige schwache, oder eine eiserne Scheibe gelegt; hat sich diese abgenutzt, so wird sie durch eine neue ersetzt. Das Gewinde muß überhaupt, um das Abnutzen desselben zu verhüten, oft geschmiert werden. Der Klotz, worauf der Schraubstock ruht, muß gut in der Erde verfestigt werden, indem die Arbeit leichter von Statten geht, und der Schraubstock einen stärkern Druck hat; auch muß derselbe, des stärkern Druckes halber, nicht zu sehr an die Befestigungs-Bohle angezwängt werden.

Soll eine Sorte Nägel wie z. B. Nr. 1. (ordinaire Sorte) gemacht werden, so schlägt der Arbeiter ein paar Nuten, welche aus gutem Stahle bestehen, in die Schwalbenschwänze des Schraubstocks; da aber diese Nuten selten

so hineinpassen, um ihnen die ~~erforderliche~~ Haltbarkeit zu geben, so legt man gewöhnlich, um sie ~~mit~~ ~~der~~ ~~Leitung~~ zu befestigen, beim Einschlagen derselben kleine ~~schmale~~ ~~bleche~~ ~~Blöcke~~ (Nutenbleche genannt) an dieselben und keilt sie ~~darin~~ ~~fest~~, doch aber so, daß sie egal gegen einander über ~~hinaus~~ ~~und~~ eine Deffnung der Nute (s. Taf. V. Fig. 34. ~~und~~ die Deffnung der entgegengesetzten genau paßt (s. Taf. V. ~~Fig.~~ 27.). Wenn die Nuten zweckmäßig festgekeilt sind, so ~~darf~~ man von oben gerade hindurchsehen kann, und das Licht der Deffnung von oben bis unten ein winkelrechtes Loch bildet, wenn der Schraubstock zugeschoben ist, auch die Nuten festsetzen, und oberhalb schärfer zusammentreten als unten, dann kann man eine Nagelspitze zwischen die Nuten einspannen; der Nagel wird dann unter dem Kopfe egal und accurat werden.

Der Arbeiter spannt mit der linken Hand den Schraubstock mittelst des daran befindlichen Schlüssels auf; steckt alsdann mit der rechten Hand eine Spitze in die Deffnung der Nuten, drückt mit der linken zu, und schlägt mit 4 — 6 Schlägen den Kopf darauf, spannt alsdann wieder auf, und wirft den Nagel in einen bereit stehenden Kasten oder sonstiges Gefäß.

Die Nuten müssen aus gutem Stahle bestehen und auch richtig gehärtet werden; sie dürfen nämlich nicht zu weich und auch nicht zu hart sein, indem sie, wenn sie zu hart sind, leicht ausspringen, und dann oft geschliffen oder geglühet, gehaut und ausgefeilt werden müssen, und dadurch schnell abgenutzt werden; oder wenn sie zu weich sind, eine gehörige Härte erhalten müssen, wodurch dann nicht allein Zeit und Arbeit, sondern auch Kohlen und Stahl verschwendet werden.

Man darf deshalb keine Nute beim Abhärten im Feuer weißwarm werden lassen, indem sie dadurch ihre Härte verliert; eben so wenig dürfen sie blau anlaufen, sondern dürfen nur eine korngelbe Farbe erhalten. Dieses richtet sich jedoch immer mit nach der Sorte Stahl, die man benutzt; denn ist derselbe an sich etwas zu weich, so pläzt man die Nuten weiß ab, und ist er sehr hart, so läßt man sie blau anlaufen. Auch werden die Nuten nicht ganz abgehärtet, sondern nur der innere Theil derselben, und der vordere Theil des Kopfes, indem die Nuten beim Arbeiten, so

wie beim Einschlagen derselben in den Schraubstock leicht zerspringen würden. Beim Einschlagen spannt man zwischen beide Nuten ein Stück starkes Blech, damit sie nicht an einander treten und dadurch beschädigt werden. Im Winter, wo die Nuten sehr kalt sind, müssen dieselben, um das Springen beim Arbeiten zu verhüten, zuvor erwärmt werden. Zum Ausschlagen der Nuten gebraucht man ein sogenanntes Ausschlageisen (s. Taf. V. Fig. 37.). Man setzt dasselbe darunter und schlägt mit einem Hammer darauf, so daß die Nuten langsam herausgetrieben werden. Es dürfen auch dieserhalb die Nuten an ihrem Untertheile nicht gehärtet werden, indem das Ausschlageisen dadurch zu sehr leidet und zu schnell abgenutzt wird.

Da beim Betriebe einer Nagelmaschine sehr viel Stahl verbraucht wird, so will ich die Erzeugung und Bearbeitung desselben, so viel mir bekannt ist, hier zugleich mit anführen.

Der Stahl ist ein veredeltes Eisen, und wird entweder durch das Auszuschmelzen einiger Eisenerze, oder durch besondere Bearbeitung des Roh- und Schmiedeeisens gewonnen. Diejenigen Eisenerze, aus welchen man Stahl durchs Schmelzen erhält, sind die besten ihrer Art und werden vorzugsweise Stahlsteine oder Stahlerze genannt.

Nachdem das ausgeschmolzene Eisen durch wiederholtes Schmelzen von allen Schlacken gereinigt worden, schmiedet und reißt man es zu Stäben, welche den Rohstahl geben. Derselbe wird, um ihn ferner zu veredeln, zu mehreren Malen geglüht, gestreckt, in Stücke gehauen und wieder zusammengeschweißt, welche Arbeit man das Gerben nennt. Ein auf diese Art behandelter Stahl heißt Gerbstahl oder Kernstahl. Aus dem Schmiedeeisen gewinnt man den Stahl vermittelst der Cementirung, daher auch dieser cementirte Stahl heißt. Man nimmt dünne Stäbe von gutem reinen Eisen, schiebt sie in den steinernen Kasten eines hierzu eingerichteten Ofens, der Cementofen heißt, mit Kohlenstaub und Holzasche oder noch besser mit zerstoßenem Glase, und unterhält 5 — 6 Tage lang ein starkes Feuer in demselben, welches das Schmiedeeisen während dieser Zeit in Stahl verwandelt. Dieser cementirte Stahl, welcher auch Brennstahl heißt, wird sodann mehrere Male gehämmert und gestreckt.

Aus dem Roheisen endlich gewinnt man den sogenannten künstlichen Stahl dadurch, daß man es schmelzt, öfters glühet, schmiedet und härtet, d. h. nur rothglühend schnell in kaltem Wasser ablöscht.

Die Ursachen, weshwegen das Eisen einer so großen Veränderung seiner Geschmeidigkeit, Härte, Schmelzbarkeit und seines Glanzes fähig ist, sind noch nicht gehörig aufgefunden worden. Merkwürdig ist die Entdeckung des Guyton Morveau, daß man mittelst des Diamants, der ein wunderbar verdichteter Kohlenstoff sein soll, das Schmiedeeisen in wahren Gußstahl verwandeln könne.

Der Diamant liefert also dasselbe Prinzip wie die Kohle, weil das Produkt seiner Vereinigung mit dem Eisen dieselben Eigenschaften haben soll.

Unter den in Europa gangbaren Stahlarthen behauptet der feine englische den ersten Rang. Er führt das Zeichen B Hythman oder Martia. Er ist gegossen, aber seine Bereitung wird bis jetzt immer noch sehr geheim gehalten. Nach ihm folgt die Sorte, welche in Frankreich und der Schweiz Acier poule (aufgeschwelter Stahl) genannt wird. Er ist ein cementirter Stahl und wird zu Newcastle in England bereitet. Nach den englischen Stahlsorten folgen die deutschen, besonders aus Steyermark und Kärnthen. Diese Stähle sind zum Verfabren der verschiedenen Werkzeuge einer Nagelmaschine in Betreff ihrer Güte und ihres Preises am anwendbarsten.

Nächst dem wird der schwedische und venetianische Stahl geschätzt. Außer unserm Erdtheile giebt es in Asien einen Stahl, der von langen Zeiten her sehr berühmt ist; man nennt ihn damascener Stahl. Es werden aus demselben die kostbarsten Säbelklingen gefertigt, welche die ungeheuerste Härte mit einer unglaublichen Geschmeidigkeit verbinden. Man bezahlt dergleichen Klingen auf dem Plage mit 700 bis 6000 Thaler.

Die eigentliche Bereitung dieser Säbelklingen scheint noch nicht bekannt zu sein. Auch in Ostindien hat man eine Sorte Stahl, dort Wuz genannt, welche die höchste Härte und Feinheit verbindet, so daß daraus gearbeitete Messer gewöhnlichen Stahl und Glas angreifen, ohne selbst zu leiden. — Geschweißt wird der Gußstahl auf folgende Weise: Man zerstößt denselben zu einem feinen Pulver, in

dem man ihn zuvor glühend macht und in ganzem Schwefel abtropfen läßt. Das Eisen, was man schweißen will, wird ziemlich weißglühend gemacht, und während es Hitze hat, Borax, der ebenfalls pulverisirt sein muß, mit dem zerstoßenen Gußstahle aufgestreut, welchen man dann so schnell als möglich, wie jeden andern Stahl, festhämmer.

Die Nuten bestehen, wie ich schon bemerkt habe, ganz aus Stahl, indem sich das Verstählen derselben nicht anwenden läßt; sind sie abgenutzt, so werden sie zum Verstählen anderer Gegenstände, als Hammer und dergleichen, verbraucht.

Die rechtwinkelige Deffnung in den Nuten wird mittelst eines Nutenmeißels eingehauen. Dieser Meißel muß vorn an seiner Schneide so breit sein, wie die Nagelspize, die gekopft werden soll, dick ist (s. Taf. V. Fig. 39.). Es sind deshalb zu jeder Nagelspize sowohl separate Nuten als auch Nutenmeißel nöthig. Wenn die Deffnungen gehauen sind, werden sie mit einer Nutenfeile, welche die Form einer gewöhnlichen breiten Feile hat, ausgefeilt, jedoch aber so, daß, wenn die Nuten zusammengehalten werden, die Spize (Nagelspize) ungefähr nur bis zu ihrer halben Länge hineinpaßt, indem das viereckige Loch, was durch das Zusammenpassen der beiden Nuten entsteht, nicht so groß sein darf, wie die Nagelspize an ihrem obern, breitesten Theile ist; denn der Nagel muß durch das Zusammenkneifen der Nuten unter dem Kopfe schon quadrat gedrückt werden, weil man unter dem Druckwerke den Nagel knapp unterm Kopfe nicht drücken kann; man würde, da man beim Drücken der Nagel jeden beim Kopfe halten muß, sich leicht die Fingerspizen verletzen. Zu stark dürfen die Nuten aber auch nicht kneipen, auch darf der Kopf nicht von der Seite oder umgeschlagen werden, indem beim Einschlagen eines solchen Nagels der Kopf sich umlegt oder abspringt. Der Arbeiter muß denselben gerade niedertreiben. Der Klotz, worauf der Schraubstock steht, muß in der Erde gut verfestigt werden, damit derselbe einen starken Druck beim Arbeiten hat; oberhalb muß sich ein kleines Loch darin befinden, was man mit Eisen auslegt und worin die Spize des Schraubstocks gestellt wird (s. Taf. V. Fig. 40.). Der Hammer (s. Taf. V. Fig. 36.), welchen man zum Aufschlagen der Köpfe gebraucht, besteht gewöhnlich ganz aus

Stahl und hat eine etwas runde, erhabene Bahn, durch welche sich der Kopf leichter auseinander treiben und accurater arbeiten läßt. Seine Gestalt bleibt sich bei allen verschiedenen Nagelarten immer gleich, obgleich die verschiedenen Arten von Nagelköpfen verschiedenartig bearbeitet werden. Die ordinären Sorten von Nr. 1. bis 8. erhalten auf die Mitte der Nagelspitze 1, 2, 3, 4, auch 5 Schläge und auf die Seiten 4 Schläge; die kleinern Sorten von Nr. 8. bis 11. erhalten nur in die Mitte 1 — 3 Schläge und haben deshalb einen ganz geraden Kopf. Die Spiker erhalten keinen runden, sondern einen viereckigen Kopf. Die Spitze wird so niedergetrieben wie die zu einem runden Kopfe; alsdann erhält derselbe auf jede Seite einen leisen Schlag, um dadurch die Kanten zu brechen. Die Nuten müssen so gefeilt sein, daß sie unterm Kopfe etwas lang an der Spitze hinunter ein egales Quadrat drücken. Von den Spikern Nr. 1. kann ein Arbeiter in einem Tage auf 80 Pfund Nagelspitzen die Köpfe aufschlagen.

Die Hölzernägel sind, wie ich schon bemerkt habe, eine kleine Sorte Nägel (s. Taf. II. Fig. 11.), welche einen Kopf haben, der nur aus 2 gegen einander überstehenden kleinen Lappchen besteht. Die Nuten zum Kopfen dieser Nägel müssen eine ziemlich so weite Deffnung haben, wie eine Spitze dieser Nagelart kurz unter dem Kopfe breit ist, indem diese Sorte Nägel unter dem Kopfe nicht so stark quadrat gedrückt wird, wie die gewöhnlichen Sorten. Der Schraubstock wird deshalb, nachdem die Nagelspitze in die Nuten gesteckt ist, nicht ganz fest zugeschoben, so daß die Nagelspitze durch die Schärfe der Nuten beim Zuschrauben keinen starken Anfaß erhält, sondern loser in den Nuten gespannt sitzt, wie eine Spitze ordinärer Sorte. Alsdann wird mit einem Schläge der Kopf darauf geschlagen, und die Nuten durch einen Druck des Schlüssels stärker an einander gedrückt, wodurch dann der Nagel seine gehörige Form unter dem Kopfe erhält.

Die Flügelköpfe (s. Taf. II. Fig. 10.) erfordern eine eigene Behandlung beim Kopfaufschlagen. Es muß das dazu erforderliche Eisen besonders gut gefrischt sein, und der Arbeiter muß sich erst längere Zeit üben, um Gewandtheit und Geschicklichkeit zu erlangen, schnell und brauchbare Köpfe aufschlagen zu können. Der Kopf oder das

Obertheil der Nuten muß bedeutend höher sein, wie bei Nuten zu ordinären Sorten, indem die Flügel herabhängen, und so wie der Kopf der Nuten gestaltet ist, hängend oder gerade werden. Man nimmt deshalb immer neue Nuten zu ordinären Sorten, und feilt oder schleift diese so, daß sie die hängende Form zu Flügelköpfen erhalten. Die Nagelspitzen, welche dieselbe Gestalt und Schwere haben, wie die der ordinären Sorten, werden oberhalb an ihrem breiten Ende mit ein, auch zwei Schlägen etwas breit geschlagen, doch aber so, daß sie oberhalb in der Mitte schwächer wie an beiden Ecken sind (s. Taf. V. Fig. 1).

Zum Breitschlagen der Nagelspitzen bedient man sich eines gewöhnlichen Kopfhammers und eines kleinen Anbores, an welchem sich ein kurzer Zapfen befindet, vermittelt welchen man denselben in ein auf der Oberfläche des Schraubstocks befindliches Loch schlägt. Nachdem die Nagelspitze auf die beschriebene Weise geschlagen ist, wird sie in die Nuten gespannt und der Arbeiter zieht nun von der Mitte oder von der schwach geschlagenen Stelle aus den einen Flügel mit 2, auch 3 behutsamen Schlägen nach sich; alsdann treibt er den entgegengesetzten Flügel mit 3 oder 4 Schlägen von sich, und nun giebt er, da der vordere Flügel weniger ausgebildet ist als der hintere, dem vordern 2 stärkere Schläge als die ersteren waren, und dem hintern einen. Der Kopf steht dann richtig in der Mitte und hat auch egal gearbeitete Flügel.

Die Absatz- oder Hufeisen-Nägel haben einen runden, oberhalb egal, geraden Kopf; anstatt daß aber die ordinären Nägel unterm Kopfe gerade sind, ist diese Sorte kegelförmig gebildet. Die Nuten hierzu sind deshalb oberhalb so stark, wie der Kopf werden soll, trichterförmig ausgefeilt. Das Aufschlagen der Köpfe ist dasselbe wie bei ordinären Sorten, nur läßt man die Nagelspitze oberhalb der Nuten etwas länger herausstehen wie bei jenen, indem die Köpfe dieser Nägel mehr Eisen enthalten als die der ordinären; auch müssen sie sehr gerade niedergesetzt werden, damit sie sich in der trichterförmigen Oeffnung nicht umlegen und diese egal ausfüllen. Die Nuten müssen gut gehärtet werden, damit sie nicht auspringen, indem das egale Ausarbeiten der trichterförmigen Oeffnung viel Mühe macht.

Die Nietnägeln können entweder aus Draht oder auch aus gewöhnlichem Nagelisen gemacht werden. Sollten sie aus Draht gemacht werden, so wird derselbe so stark genommen, wie die Niete sein müssen, daher das Niet etwas dicker sein muß, als das Loch groß ist, in welches dasselbe geschlagen werden soll. Es werden dann 3, 4 oder überhaupt so viel Längen Draht genommen, wie man in der Hand halten kann, um sie in einer egalen Länge unter das Schneidewerk bringen zu können. Die Schneiden werden gestellt wie beim Schneiden gewöhnlicher Nagelforten; die Bolzen werden aber so weit zurückgestellt, wie das Niet ohne Kopf lang werden soll, und dann auf dieselbe Methode geschnitten wie die ordinären Nagelspitzen. Sollten Niete aus Nagelisen gemacht werden, so wird das Eisen, wie zu Nägeln, so breit geschnitten, wie die Niete lang werden sollen. Die Breite derselben richtet sich ebenfalls nach dem Loche, in welches das Niet geschlagen wird; unterhalb werden sie jedoch etwas schmaler geschnitten, als am Kopfende, indem sich dadurch das Niet leichter und schneller in das bestimmte Loch stecken läßt. Die Köpfe dieser Niete werden eben so aufgeschlagen wie die der ordinären Sorten von Nr. 8., 9., 10. und 11. Die Nuten müssen rund ausgefeilt sein und oberhalb scharf zusammentreffen, damit beim Aufschlagen ein etwas starker Kopf angelegt wird. Ob nun gleich die Spitzen der Niete viereckt sind, so werden sie beim Zusammendrücken durch die egale Rundung der Nuten doch rund; es erfordert aber das Anfertigen der Niete aus Nagelisen einen geübten Arbeiter, indem einer derselben in einem Tage 2000 Stück Köpfe muß aufschlagen können. Gedrückt werden die Niete nicht, sondern nur geglähet wie die gewöhnlichen Nagelforten.

Die Fabrication der Zinnnägel zu Bedachungen.

Der Zinn (englisch spelter) ist ein Metall von bläulich weißer Farbe und strahligem, blätterigem Bruche, hat starken Metallglanz und siebenfach spezifisches Gewicht. Er ist fast so hart als Kupfer, klinget, und ist im erwärmenden Zustande so biegsam, zähe und geschmeidig, daß er sich zu dünnem Draht und Blech verarbeiten läßt. Er schmilzt in einer Hitze, bei welcher das Eisen anläuft, und verflüchtigt

sich in der Rothglühhitze. In der Luft überzieht sich der geschmolzene Zink mit einer grauen Haut und verbrennt endlich in einer Verflüchtigungshitze mit einer grünlichen Flamme unter Absehung eines flockigen, gelblich-weißen Sublimates, Zinkblume genannt. Hiervon unterscheidet sich jedoch das Dryd des Spießglases oder Spießglanzes.

Es ist dieses ein Metall, welches schon in den ältesten Zeiten bekannt war und ist im Mineralreiche sehr häufig verbreitet. Man findet es gediegen und geschwefelt im Grau- und Rothspießgläserze, unvollkommen oxydirt im Weißspießgläserze, und vollkommen oxydirt im Spießglas-ocker. Es ist leicht, weich und steif, außer dem Braunsteine, allen Metallen an Dehnbarkeit nach. Wenn man es erhitzt, und der atmosphärischen Luft Zutritt gestattet, so verwandelt es sich in einen weißen Rauch, welcher sich in der Gestalt schöner weißer Nadeln anlegt, und Spießglaschnee genannt wird.

Der Zink verbindet sich mit den meisten Metallen; sehr bekannt sind mehrere seiner Verbindungen mit Kupfer, wie z. B. Messing, Tombak u. dgl. Compositionen mehr. Ein kleiner Eisengehalt giebt dem Zink eine solche Sprödigkeit, daß er zu Blechen oder Draht untauglich ist.

Es giebt nur drei Zinkerze, aus denen das Metall dargestellt wird: 1) Kohlensaurer Galmei, 2) Kieselsaurer Galmei, 3) Blende. Da in neuerer Zeit der Zinkgebrauch sich sehr vermehrt hat, besonders in Platten zu Bedachungen, auch zu Geschirren, zu galvanischen Säulen, zu Zeichnungsplatten u. s. w., so ist auch der Ertrag gut eingerichteter Zinkhütten immer wichtiger geworden. Eins der vollkommensten Hüttenwerke ist die Lygdonia-Zinkhütte bei der Königshütte in Oberschlesien.

Um Zinknägeln zu Bedachungen durch eine Nagelmaschine anzufertigen, beobachtet man folgendes Verfahren: Der Zink wird gestreckt oder gewalzt zu der erforderlichen Stärke, welche die Nägel haben sollen, und zwar durch zwei eiserne Walzen, die durch ein Wasserrad in Bewegung gesetzt werden. Man hat in Deutschland mehrere dergleichen Walzwerke; sie gleichen denen, die man auf Hüttenwerken zum Walzen des Eisens und der Eisenbleche gebraucht; sie sind sehr einfach und zwar auf folgende Art gebaut: Ein gewöhnliches Wasserrad setzt ein Getriebe,

aus zwei Rädern (Stirräder) bestehend, wovon eins an der Welle und eins an der Stange der Walzen befestigt ist, aber beide aus gegossenem Eisen sein müssen, in Bewegung. Die eiserne Stange ist ungefähr 4 — 4½ Zoll stark; durch diese werden nun, mittelst des Getriebes, zwei über einander befestigte Walzen in Bewegung gesetzt; diese beiden Walzen liegen in zwei starken eisernen Pfeilern, und die Zapfen derselben liegen auf jeder Seite in einem eisernen Zapfenlager, wovon eins vorn, dem Getriebe am nächsten, und eins hinter den Walzen in den Pfeilern liegt. Ueber dieser Walze befindet sich die zweite oder obere Walze; sie wird durch zwei Stangen, die an beiden Zapfen der Walze angehängt werden, und die oberhalb durch Gewichte erschwert sind, wieder niedergedrückt. Ueber diesen Kloben befindet sich nämlich auf jeder Seite der Pfeiler eine starke eiserne Schraube, durch welche die Walze niedergeschoben wird, indem man die Tafeln oder Stücke stark und schwach muß walzen können. Die Walzen bestehen aus Gußeisen; sie sind im Allgemeinen 2½ Fuß lang und 4 — 5 Zoll dick; an den beiden Zapfen der Walzen müssen zwei kleine eiserne Räder angebracht sein, durch welche die untere Walze die obere in Bewegung setzt; die Stange muß von der Walze getrennt sein. Damit man das Walzwerk stehen und gehen lassen kann, wird die Stange mit den Walzen dadurch verbunden, daß man eine starke eiserne gegossene Muffel darüber steckt, und beide Theile dadurch an einander befestigt. Man kann unter dergleichen Walzwerken auch verschiedene andere weiche Metalle walzen.

Unter diesen Walzen wird nun der Zink gestreckt, und zwar jedes Mal eine Platte Pfannenzink, die zuvor in einem Ofen oder einer Röhre erwärmt werden muß, und steckt dieselbe durch beide Walzen, schraubt dann an der am Pfeiler befindlichen Schraube die Walze nieder und steckt die Platten noch einmal hindurch; kalt darf der Zink aber durchaus nicht sein, denn derselbe ist spröde und läßt sich nur warm dehnen. Die Walzen, welche man aus den Pfeilern herausnehmen kann, werden jedes Mal herausgenommen, wenn sie kalt sind; sie werden etwas erwärmt, doch aber nicht so stark, daß der Zink beim Hindurchstrecken schmilzt. So fährt man fort mit Walzen und erwärmt den Zink, so oft er kalt ist, bis die Platten zu Nägeln ihre

(Nagelmaschine.)

erforderliche Größe und Dicke erreicht haben; man steckt sie dann noch einmal in die Wärmeröhre, und schneidet sie dann unter der Scheere in die erforderlichen Längen der Nägel.

Beim Niederschrauben der Walzen muß man vorsichtig sein, daß sie nicht zu tief geschraubt werden, weil dadurch der Zink seiner Sprödigkeit halber zu leicht an den Seiten einreißt, und dadurch beim Schneiden desselben viel verloren geht; überhaupt muß man immer dafür sorgen, daß derselbe eine ziemlich starke Wärme beim Bearbeiten hat, denn sobald derselbe kalt ist, springt er beim Walzen, und man muß ihn dann wieder einschmelzen. Der Abfall, den man beim Beschneiden erhält, wird wieder eingeschmolzen.

Der durch das Walzen aus Pfannenzink erhaltene Tafel- oder Plattenzink ist zwar noch spröde, aber doch bei weitem so spröde nicht als der Pfannenzink; denn durch das Walzen wird der Zink zäher, und je dünner die Tafel oder Platte gewalzt ist, desto zäher ist sie und desto leichter läßt sich dieselbe verarbeiten. Kupfer, Messing, Eisen und verschiedene andere Metalle werden durch starkes Hämmern hart und springen sehr leicht; durch eine Rothglühhitze, die man denselben in einem dazu passenden Ofen oder über Kohlenfeuer giebt, werden diese Metalle jedoch wieder weich und lassen sich von Neuem hämmern oder überhaupt verarbeiten, der Zink läßt sich aber nicht, wie diese Metalle, im Feuer glühen, indem er leichtflüssiger ist als diese und beim Glühen im Feuer schmelzen würde. Um aber denselben unter dem Schneidewerke zu Nagelspitzen schneiden zu können, muß man ihn anwärmen; dieses kann in einer Röhre oder über gelindem Kohlenfeuer geschehen, doch darf derselbe nur lauwarm gemacht werden, d. h. nicht wärmer, als daß man ihn, ohne sich zu beschädigen, in der bloßen Hand halten kann. Der Zink darf also nie kalt verarbeitet werden, sondern muß immer warm sein, man läuft sonst Gefahr, daß er beim Schneiden zerspringt. Geschnitten, und überhaupt beim Schneiden werden die Zinknagelspitzen nach derselben Methode wie die Eisennagelspitzen behandelt.

Um die Zinknagelspitzen zu kopsen, muß man den Schraubstock oberhalb etwas anwärmen und zwischen die Nuten muß man öfter ein glühend Stück Eisen spannen,

wodurch diese ebenfalls ohne viel Mühe und Umstände erwärmt werden. Die Nagelspizen thut man, um sie ebenfalls zu erwärmen, in einen Blechkasten, und stellt diesen auf ein Kohlenbecken, in welches man ein geindees Feuer macht und dieses beständig unterhält; eben so muß man auch den Hammer zum Kopfausschlagen öfter erwärmen. Kann man die Nagelspizen so stellen, daß sie von der Sonne stark beschienen und dadurch hinlänglich erwärmt werden, so hat man kein Kohlenfeuer zum Anwärmen derselben nöthig. Beim Ausschlagen dürfen die Schläge nicht zu heftig fallen, sondern leicht und immer auf die Mitte, damit die Spitze egal niedergesetzt wird und der Kopf nicht abspringt oder sich umlegt, was sehr leicht bei heftigen und unegaln Schlägen geschieht. Nachdem die Zinknägel gekopft sind, werden sie wie die ordinären Eisennägel unter dem Druckwerke gedruckt und alsdann eingepackt und versendet. Durch das Drucken werden die Nägel egal und bekommen auch eine geringe Härte, weshalb sie sich beim Bearbeiten nicht so leicht umlegen.

Ueber das Drucken der Nägel.

Da die Nagelspizen, ehe sie den Kopf erhalten, zuvor geglühet werden, so wird durch das Ausschlagen der Kopf hart und die Spitze bleibt weich; ein solcher Nagel kann aber nicht verarbeitet werden, denn der Kopf springt beim Anziehen ab, und die Spitze legt sich um; es muß deshalb die Spitze hart und der Kopf weich sein. Um dieses zu bezwecken, werden die Nägel, sobald sie gekopft sind, unter dem Druckwerke gedruckt (man nennt dieses Vordrucken), wodurch die Spitze eine egale und ziemlich viereckte Form erhält. Alsdann werden sie wieder in blecherne Glühkasten gepackt und im Glühofen geglühet, wodurch die Spitze, so wie der Kopf der Nägel wieder weich wird; alsdann werden sie unter dem Druckwerke fertig gedruckt, d. h. der Arbeiter hält jeden Nagel immer einzeln unter den Schub des Druckschenkels auf den Amboss (s. Taf. 4. Fig. 1. aa), so daß der Schub des Schenkels einmal auf die breite und einmal auf die schmale Seite der Spitze tritt, wodurch der Nagel dann die erforderliche Egalität erhält, und auch die durch das Glühen entstandenen Poren zusammengebrückt

werden, wobei die Spitze hart wird, der Kopf aber weich bleibt. Beim Drucken der Nägel finden sich auch durch den starken Druck diejenigen Nägel, deren Spitze ungangbar ist; diese werden in einen am Druckwerke befindlichen Kasten geworfen und wieder zu neuem Nagelisen mit eingeschmolzen. Mit jeder Minute drückt ein Schenkel des Maschinenwerkes zwei Mal zu und mit diesem zweimaligen Drucke ist jedesmal ein Nagel fertig. Der Arbeiter am Druckwerke muß vorzüglich darauf achten, daß der Nagel bis unter den Kopf gedrückt wird, und daß jeder Nagel beim Unterhalten egal aufsteigt, und sich nicht verdreht, indem sich die Spitzen sehr leicht unegal drücken und nicht quadrat werden; auch muß der Schuh des Schenkels, so wie der Amboss, egal nach der Sorte Nägel gestellt werden, die man drücken will, indem die ganze Spitze vom Kopfe bis ans Ende getroffen werden muß. Außergewöhnlich lange Nägel werden, wenn der Schuh und Amboss nicht lang genug ist, in zwei Theilen gedrückt, und zwar erst der Theil vom Kopfe bis in die Mitte der Spitze, und dann von da bis ans Ende. Zu kleinen Nägelforten hat man kurze Ambosse, und zu den größern Sorten lange; eben so auch kurze und lange Schuhe. Schuh und Amboss müssen auch, da sie sich durch das Arbeiten abnutzen und in der Mitte unegal werden, öfter abgeschliffen werden, und zwar nach einem richtigen Lineale, damit die Fläche beider Theile egal gerade ist.

Nachdem die Nägel gedrückt sind, werden sie sortirt, d. h. die guten von den schlechten abgefondert; wie dieses geschieht, werde ich weiter unten angeben.

Ueber den Betrieb einer Nagelmaschine durch eine Dampfmaschine.

Wenn Wasser der Einwirkung eines gewissen Wärmegrades ausgesetzt wird, so dehnt es sich aus, und nimmt die gasförmige Gestalt an, in der wir es unter dem Namen von Dampf kennen; befindet es sich während der Erhitzung in einem dicht verschlossenen Gefäße, so erlangt seine Ausdehnungsfähigkeit eine fast unbegrenzte Kraft; da nun der zwischen dem Deckel des Gefäßes und der Oberfläche des Wassers befindliche Raum mit atmosphärischer

Luft gefüllt ist, so wird die zuerst entwickelte und durch die Ausdehnung des Dampfes ausgeübte Kraft darauf gerichtet, diese atmosphärische Luft aus der Lage zu verdrängen, die sie vermöge ihrer specifischen Schwere einnimmt, und demnach muß man diese Theile der unmittelbaren Wirkung der Ausdehnungskraft des Dampfes von seiner disponibeln Kraft abziehen. Dieser Theil der Kraft läßt sich indes später zu nützlichen Zwecken verwenden. Wenn nämlich durch Erniedrigung der Temperatur der Dampf wieder in die tropfbar flüssige Form übergeht, und daher einen großen, früher durch ihn eingenommenen Raum leer läßt, so kehrt die von ihm verdrängte atmosphärische Luft in ihre vorige Lage zurück, und übt dabei eine genau so große Kraft aus, als der Dampf zu ihrer Verdrängung brauchte. Diese letzte Kraft kann man die secundäre Kraft des Dampfes nennen. Die Anwendung und Regulirung dieser Kräfte in der Art, daß sie eine stetige Bewegung hervorbringen, ist nun durch die Dampfmaschinen im hohen Grade erreicht, und bei deren verschiedenen Einrichtungen und Verbesserungen hatte man immer die vortheilhaftere Anwendung, wohlfeilere Erzeugung und genauere Regulirung dieser Kräfte im Auge.

Ein Dampfmaschine arbeitet mit einfachem oder hohem Druck, je nachdem die im Kessel entwickelten Dämpfe den Druck von einer oder mehreren Atmosphären ausüben. Ist die Elasticität des Dampfes nur einer Atmosphäre gleich, so erleiden die Wände des Kessels von außen eben so viel Druck wie von innen; bei hohem Druck haben aber die eingeschlossnen Dämpfe das Uebergewicht, und bestreben sich, ihn auseinander zu treiben. Die Gefahr des Springens wird dadurch noch mehr vermehrt, wenn man den Kessel aus Gusseisen anfertigt; da indes die Hochdruckmaschinen bei einer gleichen Menge von Brennmaterial eine größere Wirkung thun, als die mit einfachem Druck, so wendet man sie doch überall an, wo die Feuerung theuer ist.

Die Kraft des Dampfes ist, wie gesagt, nach dem Grade der angewandten Temperatur sehr verschieden; in welchem Verhältnisse sie steigt, wird man am besten aus folgender, von Betancourt und Dalton entworfenen Tabelle ersehen, in welcher die Temperatur nach Fahrh. Graden angegeben, und der atmosphärische Druck = 1 gerechnet ist.

Tempe- ratur.	Druck.	Tempe- ratur.	Druck.	Tempe- ratur.	Druck.	Tempe- ratur.	Druck.
50	3,006	120	0,099	182	0,500	245	2,00
60	0,011	130	0,130	190	0,601	250	2,50
70	0,017	140	0,172	200	0,760	261	2,75
80	0,027	150	0,225	212	1,00	268	3,00
90	0,040	160	0,287	221	1,22	275	3,35
100	0,054	170	0,371	230	1,43	279	3,50
110	0,075	180	0,465	239	1,80	312	5,50

In der obigen Tafel ist der gewöhnliche Druck der Atmosphäre, der Einfachheit wegen, zu 1 angenommen, weil, wenn man von Dampf oder verdichteter Luft spricht, es üblich ist, sie mit dem atmosphärischen Druck zu vergleichen. Da nun Dampf bei 212° dem gewöhnlichen Druck der Atmosphäre genau das Gleichgewicht hält, so steht die Zahl 1 dieser Temperatur gegenüber, um anzuzeigen, daß Dampf von dieser Wärme einer Atmosphäre (wie sich die Engländer ausdrücken) gleichkommt.

Nehmen wir aber die Temperatur von 230 Graden, dann steht 1,48 gegenüber, und dies zeigt an, daß, wenn die Hitze bis dahin erhöht ist, der Druck des Dampfes einer Atmosphäre und 48 Hunderteln, fast anderthalb Atmosphären das Gleichgewicht hält, während er bei 245 Graden um zwei Atmosphären und bei 268 um drei Atmosphären gewachsen ist. Es erhellet also, daß gleiche Zunahmen der Hitze nicht verhältnismäßige Zunahmen im Druck des Dampfes hervorbringen, denn es sind nicht weniger als 182 Grade der Temperatur erforderlich, um eine Stärke des Dampfes, die 0,5 oder dem halben Drucke der Atmosphäre gleich ist, hervorzubringen, indeß der Zusatz von nur 33° zu 212° die Kraft verdoppelt, und ein weiterer Zusatz von nur 23° durch Erhöhung der Temperatur zu 268 Graden, die erste Kraft, zu deren Hervorbringung 182° erforderlich waren, versachsfacht oder drei Atmosphären gleich stellt.

Man hat die Berechnung des Verhältnisses der Spannung des Dampfes zur Temperatur weit höher getrieben. Die neueste ist von Clement-Desormes und erstreckt sich bis auf 10 Atmosphären. Sie weicht von der oben ange-

gebenen einigermaßen ab, indem wir in runden Zahlen für eine Atmosphäre 212°, für zwei 250, für drei 275, für vier 293, für fünf 307, für sechs 320, für sieben 331, für acht 342, für neun 351, für zehn 360 angegeben finden. Da man jedoch in der Praxis bei Hochdruckmaschinen nicht leicht über 30 — 40, selten über 50 Pfund Druck auf den Quadrat Zoll steigt, welche letztere Zahl noch nicht vier Atmosphären gleichsteht, so können höhere Berechnungen gegenwärtig nur den Physiker interessiren.

Die Berechnung der Kraft des Dampfes ist zwar von hoher Wichtigkeit, kann aber für die Praxis nie genau stattfinden. Der Betrag aber der absoluten Kraft, die der Druck des Dampfes ausübt, kann zwar durch Mercurialzeiger und Sicherheitsventile am Dampfkessel sehr richtig gemessen werden, allein die disponible Kraft hiernach zu bestimmen, ist nicht so leicht, da die Reibung der verschiedenen Theile, je nachdem sich die Maschine im guten Stande befindet, sehr bedeutend wechselt.

Die Vollkommenheit der Niederschlagung ist bei Condensirmaschinen, bei denen bekanntlich abwechselnd auf der einen und auf der andern Seite des Kolbens durch Niederschlagung der Dämpfe ein ziemlich luftleerer Raum gebildet wird, ein wesentlicher Punkt, und der äußersten Sorgfalt ungeachtet, sehr veränderlich. Die Maschinenbaumeister sind ziemlich darüber einig, daß die zu nützlichen Zwecken verwendbare Kraft des Dampfes nicht mehr als die Hälfte der absoluten Kraft beträgt. Man nehme z. B. an, der Kolben einer Maschine habe 24 Zoll im Durchmesser, und mithin 452 Quadrat Zoll Grundfläche, das Barometer des Condensators zeige ein vollkommenes Vacuum an, und die Schwere der Atmosphäre betrage nach dem Wetterbarometer etwa 14 Pfund; der Mercurialzeiger am Kessel stehe auf 3 Zoll, so daß also der Druck im Innern des Kessels den der Atmosphäre um 3 Pfund auf den Quadratzoll überwiegt. Unter diesen Umständen drückt der Dampf mit 17 Pfund auf den Quadratzoll, also mit $17 \cdot 452 = 7684$ Pfund auf den Kolben. Zieht man nun die Hälfte wegen Reibung ab, so bleibt die disponible Kraft von 3,842 Pfund mit derselben ortsverändernden Geschwindigkeit, die der Kolben hat. Nun läßt sich, wenn man die Anzahl der Kolbenzüge für die Minute weiß, leicht berechnen, wie viel

Pfd. Wasser die Maschine in denselben heben könnte. Diodirt man in diese Kraft mit derjenigen, von welcher Boulton und Watt annahmen, daß sie die einfache Pferdekraft repräsentire (sie berechneten, daß ein täglich 8 Stunden arbeitendes Pferd in der Minute 32,000 Pfund Wasser 1 Fuß hoch heben könne), so erfährt man, von wie viel sogenannten Pferdekraften die Maschine sei. Man würde mehrere Bände anfüllen, wenn man die verschiedenen Formen und Einrichtungen der Dampfmaschine in ihren verschiedenen Entwicklungsperioden beschreiben wollte. Wir müssen aber hier, um zu der Beschreibung der Eveschen Verbesserung sogleich überzugehen, eine ziemlich genaue allgemeine Bekanntschaft mit dieser Maschine bei unsern Lesern voraussetzen. Der erste Theil der Erfindung bezieht sich auf eine wesentliche Verbesserung derjenigen Dampfmaschinen, bei welchen mittelbar durch die Kraft des Dampfes eine drehende Bewegung hervorgebracht wird (rotirende, durch drehbare Kolben bewegte Dampfmaschinen). Die Maschinenbauer haben denselben immer viel Aufmerksamkeit gewidmet, indem dabei die Bewegung des Kolbens oder der denselben ersetzenden Theil immer in einer Richtung stattfindet, und folglich der große Kraftverlust vermieden wird, der bei den gewöhnlichen Dampfmaschinen unausbleiblich dadurch veranlaßt wird, daß die Bewegung der verschiedenen thätigen Theile jedes Mal, wenn der Kolben eine andere Richtung annimmt, aufgehoben, und in die entgegengesetzte verwandelt werden muß. Allein bei diesem Beginnen stieß man immer auf große Hindernisse, weil die Klappenkolben, die in der Dampfstrommel um Charniere drehbar sich herumbewegten, bald den Schluß in den Gelenken verloren. Hierzu kam noch die starke Reibung; und daß der Dampfweg unmöglich eine cylindrische Form erhalten konnte, weil zum periodischen Umlagen der Klappenkolben derselbe durch einen Kamm gesperrt sein mußte. Bis jetzt hatte man es daher unmöglich gefunden, Maschinen der Art im guten Stande zu erhalten, so daß sie also für die Praxis wenig Bedeutung hatten. Die Evesche Maschine scheint mehr zu versprechen, als ihre Vorgängerinnen. Ihr Erfinder hat die Anwendung beweglicher Kolben glücklich umgangen. Herr Eve, von Geburt ein Nordamerikaner, aber gegenwärtig in Liverpool wohnhaft und Inhaber eines englischen Patents,

fehlt in der Specification dieses letztern die Vorzüge und Eigenthümlichkeiten seiner Maschine heraus. Sie bestehen:

1) In der Anwendung von Frictionskegeln bei sich drehenden Dampfmaschinen, und überhaupt in einer neuen Zusammensetzung der Theile von Maschinen dieser Art. Die übrigen Punkte beziehen sich auf Dampfmaschinen überhaupt.

2) In einem Dampferzeuger, der so aus Röhren construirt ist, daß durch die Hitze des Ofens das Wasser beständig durch dieselben circulirt, daher der Dampf dasselbe nicht heraustreiben kann, und sie vor dem Ausbrennen und Drydiren geschützter sind.

3) In der Anbringung von einem oder mehreren sich drehenden Hähnen, durch welche der Erzeuger, statt durch die gewöhnliche Druckpumpe, mit Wasser versorgt wird.

4) In einem neuen Sicherheitsapparat, durch welchen, wie bei der gewöhnlichen Sicherheitsklappe mit stählernem Hebel, das Beschwerungsgewicht direct und nicht indirect angezeigt wird.

5) In einer solchen Anordnung von Zahnrädern bei einer zusammengesetzten Maschine, daß dadurch der Dampf, nachdem er hochdrückend gewirkt hat, noch zum einfachen Druck mit mehr Vortheil verwendet werden kann, als bei irgend einer andern gegenwärtig gebräuchlichen Maschine.

Beschreibung der Ev eschen Dampfmaschine mit sich drehenden Kolben, in dreierlei Form.

Fig. 1. ein am Ende genommener Durchschnitt; Fig. 2. ein Längendurchschnitt dieser Maschine in ihrer einfachsten Form. Einerlei Buchstaben bezeichnen in den Figuren dieselben Theile.

Der Cylinder und Reibkegel (Geschwinbläufer), die mit einander in Berührung sich in entgegengesetzter Richtung drehen, wovon letzterer mit einer Vertiefung versehen, und im Durchmesser $\frac{1}{2}$ so viel als der Cylinder hält, welcher 3 Flügel oder Schienen (wenn man will, Kolben) hat, deren Ränder beim Umdrehen an das äußere Gehäuse dampfsdicht anschließen. Der Dampf tritt durch die Speiseröhre, wirkt auf einen der Kolben, und treibt den Cylinder herum, bis der besagte Kolben vor der Röhre vorbeigestrichen ist, durch

welche die zwischen zwei der Kolben abgesperrte Dampfschicht entweicht. Der auf diese Weise vorbeigestrichene Kolben fällt in die Vertiefung des Kegels ein, und greift bis in den Boden derselben, so daß dem Dampf der Durchgang gesperrt ist; dann geht besagter Kolben vor der Speiseröhre vorbei, und erhält eine neue Ladung, die ihn weiter treibt. Der Cylinder, der auf seiner Welle stark befestigt ist, ruht auf der einen Seite auf der äußern Trommel, durch deren Pfanne die Welle geht. Da jedoch durch die Umbrehung des Cylinders an seinen beiden, die innern Seiten des Gehäuses berührenden Enden einige Reibung erzeugt wird, so ist unter dem entgegengesetzten Ende des Cylinders ein falscher Boden angebracht, der auf der Welle hingeschoben werden kann, und an dessen Nebenbüchse sich eine Schraube befindet, an der mittelst der Schraubenmutter gestellt werden kann, die man dichter anzieht, je nach dem sich der Cylinder abnutzt. Diese Stellschraubemutter wird durch einen Kragen festgehalten, welcher außen an der Trommel angeschraubt ist.

Der kleine Läufer, welcher sich gleichfalls in der äußern Trommel auf- und niederschieben läßt, ist deshalb etwas konisch gestaltet, damit die zwei converen Oberflächen des Cylinders und Kegels in enger Berührung erhalten werden, so daß zwischen ihnen kein Dampf entweichen kann. Offenbar muß wegen der konischen Gestalt des Läufers die Maschine mit der Zeit immer besser und dampfdichter arbeiten. Fig. 3. zeigt einen Längendurchschnitt des konischen Läufers; man sieht, daß die Vertiefung *a* in ein abgesondertes Stück Metall eingeschnitten ist, welches vermöge einer Stellschraube in dem leeren Raum *x* auf- und niedergeschoben werden kann, so daß nach richtiger Stellung der übrigen Maschine das Stück Metall, in welchem die besagte Vertiefung angebracht ist, sich vermöge der Stellschraube bei *o* so auf- und niederbewegen läßt, daß die am Cylinder angebrachten Kolben hineinpassen.

Fig. 4. zeigt eine Endansicht des eben beschriebenen Kegels. Durch die punktirten Linien ist das mit der Vertiefung versehene Stück Metall angedeutet. Die Buchstaben *nn* Fig. 2. zeigen zwei in einander greifende Stirnräder, die auf den Wellen des Cylinders und Kegels sitzen, und die entsprechende Bewegung dieser zwei Theile in der

Art vermitteln, daß die Kolben immer regelmäßig in die Vertiefung einfallen. Da drei Kolben vorhanden sind, und die Peripherie des Cylinders drei Mal so groß ist, als die des Kegels, so folgt daraus, daß die Kolben jedes Mal richtig in die Vertiefung einsetzen können. o ist ein am andern Ende der Cylindermelle sitzendes Getriebe, durch welches eine Nagelmaschine in Bewegung gesetzt werden kann.

Von einer zweiten Art der Ev'e'schen drehbaren Dampfmaschine giebt Fig. 5. einen Enddurchschnitt und Fig. 6. eine äußere Ansicht. Diese Maschine hat wieder einen Cylinder mit drei Kolben, aber zwei kleine konische Läufer, welche diametrisch entgegengesetzt liegen. Letztere sind von derselben Beschaffenheit und verhältnismäßigen Größe wie in Fig. 3. Diese Maschine hat zwei Speise- und zwei Abzugsröhren, und obgleich sie eben nicht größer zu sein braucht, wie die früher beschriebenen, so ist doch zu ihrer Bethätigung doppelt so viel Dampf nöthig, wogegen sie aber auch die doppelte Arbeit leistet. Der Dampf streicht durch die Speiseröhre Fa ein und wirkt auf den Kolben, der, nachdem er vor der Abzugsröhre Ga vorübergegangen, in die Vertiefung d des untern Kegels einfällt, und sobald er vor der zweiten Speiseröhre Fb vorübergestrichen, eine neue Ladung Dampf erhält, die durch die zweite Abzugsröhre Gb entweicht; dann setzt der Kolben in die Vertiefung des obern Kegels ein, und erhält hinter der ersten Speiseröhre wieder seine Ladung u. s. f. mmm Fig. 6. sind Stege, durch welche die Wellen bbb des Cylinders und der Regel gestützt werden. Die Fig. zeigt deren sechs, obgleich man auch an jeder Seite der Maschine mit einem ausreicht, indem es nur darauf ankommt, daß die Wellenzapfen ein gehöriges Lager haben. Bei dieser Maschine sind drei Sternräder nnn angebracht, welche die entsprechende Bewegung des Cylinders und der Regel vermitteln, und am entgegengesetzten Ende der Cylindermelle befindet sich, wie in der vorhergehenden Figur, ein Getriebe.

Eine dritte Form von Ev'e's rotirender Dampfmaschine zeigen Fig. 7. im Enddurchschnitte, Fig. 8. im Längendurchschnitte, Fig. 12. und 13. von außen. Dem Wesentlichen nach ist diese Art der vorigen gleich; nur sind die zwei konischen Läufer (oder auch allenfals Cylinder) von

gleicher Länge und Stärke, und an jedem sind zwei Kolben und zwei Versenkungen angebracht; die ersteren fallen bei der entgegengesetzten Drehung der beiden Läufer abwechselnd in die Versenkung des andern Läufers. Der Dampf streicht durch die Röhre F ein, und kann, da die Cylinder sich berühren, nicht zwischen ihnen durchstreichen, sondern muß in entgegengesetzter Richtung auf die Kolben der beiden Läufer wirken und später durch die Abzugsröhre G entweichen. In dem Längendurchschnitte Fig. 8. bemerkt man, daß an beiden Läufern zwei falsche Böden h h h h angebracht sind, die auf den Wellen b b zwanglos verschiebbar sind, während die zwei äußern Gehäuse E E genau an die Läufer und ihre Kolben anschließen. An jeder Hülse der vier falschen Böden befindet sich eine Stellschraubenmutter u, die angezogen oder nachgelassen werden kann, je nachdem die falschen Böden zu schwach oder zu stark anschließen. Da, wo die neben einander liegenden falschen Böden zusammenstoßen, ist durch eine Platte p ein dampfdichter Bund angebracht; diese gleitet in die Versenkung r r, welche, wie die Figuren 10. und 11. zeigen, in die falschen Böden geschnitten ist. Fig. 10. zeigt zwei derselben in der Endansicht mit der Bundplatte in der Mitte; Fig. 11. der Länge nach durchschnitten. Auf diesen falschen Böden sind Stopfringe q q q Fig. 9., welche mit der gleitenden Platte zusammengeschlossen sind, angebracht. Diese Ringe drücken gegen das Gehäuse und verhindern dadurch die Entwicklung des Dampfes. Im Durchschnitt sieht man dieselben in Fig. 8. Offenbar brauchen die falschen Böden bei Annahme der Bundplatten und Stopfringe nicht genau zu schließen, weil die Maschine dennoch dampfdicht gehalten werden kann, und die verschiedenen Theile, welche Reibung erleiden, durch die Abnutzung immer besser schließen werden.

Die Figuren 5., 6., 7. und 8. dienen zur Erläuterung der oben unter Nr. 2. angeführten Erfindung, welche E v den Dampferzeuger mit Circulationsröhren nennt, und an der auch die unter Nr. 3. bemerkten Versorgungsöhne angebracht sind. Fig. 5' ist die Seitenansicht; Fig. 6' die vordere Ansicht, Fig. 8. die hintere Ansicht besagten Dampferzeugers. Einerlei Buchstaben bezeichnen in allen Figuren einerlei Theile. A ist die untere liegende Wasseröhre, B der

Dampffammler, CC zwei Röhren, durch welche das Wasser aus dem Dampffammler in die Wasser-Röhre hinabfällt, d der Helm, welcher mit dem Dampffammler in Verbindung steht, und aus dem der Dampf in die Dampfspeiseröhre F und in die Röhre E einstreicht, welche letztere zu dem Sicherheitsapparate geht; ggg u. s. w. zehn Röhrensysteme oder Säge, welche mit der untern Wasser-Röhre einerseits, und mit dem obern Dampffammler andererseits communiciren. Fig. 7' zeigt einen derselben von vorn, und erläutert deren Construction, so wie deren Verbindung mit A und B h und i zwei Klappen, von denen die erstere durch ihr eigenes Gewicht offen gehalten wird, während die letztere wegen ihrer specifischen Leichtigkeit schwimmt. Mit diesen zwei Klappen ist jede von den zehn zusammengesetzten Röhren an der Ausmündung in A und B versehen. Fig. 6'. pppp Rost und Schürflöcher; mitten darüber stehen die kleinen zusammengesetzten Röhren; oooo der Aschenfall; G ein an die untere Versorgungs-Röhre angeschraubter Kopf, nach dessen Hinwegnahme dieselbe sich legen läßt. Die Zahl der verschiedenen zusammengesetzten Röhren g, so wie die der Röhren, aus denen jede besteht, ist willkürlich. Der Dampferzeuger wird durch die Oeffnung o mit Wasser gespeist. In Fig. 5. und 7. sieht man, wie jede der zwei horizontalen Röhren aus zwei Stücken besteht, welche vermittelst eines Bundes zusammengeschräubt oder genietet sind; jedoch lassen sich diese Röhren auch in einem Stück gießen. Durch die Hitze des Ofens wird das Wasser zur beständigen Circulation in diesen Röhren gezwungen, weshalb der Dampf dasselbe nicht aus ihnen herausreiben kann, und sie in hohem Grade vor dem Durchbrennen und Verrosten oder Drydiren geschützt sind. Die Röhren haben $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll Metallstärke und 1 bis 2 Zoll Durchmesser; sie sind aus Kupfer, Eisen oder andern ziemlich feuerbeständigen Metallen angefertigt. Mag man noch so starke Dämpfe anwenden, so wird doch der Druck, den sie erleiden, wegen ihrer geringen Stärke verhältnißmäßig gering sein. Die obere und untere horizontale Röhre sind im Metall $1\frac{1}{2}$ Zoll stark und halten $9\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser. Die stehenden Röhren CC haben $\frac{1}{2}$ Zoll Metallstärke und $4\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser. Die Klappen h und i, die an den Mündungen der stehenden Röhrensäge angebracht sind, sind für den Fall

vorhanden, daß eine der Röhren plätze; sie würden dann augenblicklich durch die Kraft des Dampfes geschlossen werden. Auf diese Weise wird auf der einen Seite Dampfverlust verhütet, und auf der andern braucht die Maschine wegen eines solchen Vorfalles nicht gehemmt zu werden. Die starken stehenden (CC) und liegenden (AB) Röhren sind von einer Backsteinmauer umschlossen, und nur die zehn stehenden Röhrensäße dem Feuer ausgesetzt, daher in den erstern kein Dampf erzeugt wird, während die Gluth durch die kleinen Röhren Dampf und Wasser schnell in den Dampfsammler B treibt und das letztere durch die Röhren CC wieder in die untere große liegende Röhre A zurückfällt. Auf diese Weise wird in allen Röhren beständig eine Circulation unterhalten. Der Dampf sammelt sich natürlich oben und steigt durch den Helm in die Hauptdampfrohre und den Sicherheitsapparat. Im Fall die Circulation zu schnell vor sich ginge, dürfte etwas von dem Wasser, bevor es durch die Röhren CC niederfallen könnte, in die Dampfrohre getrieben werden; deshalb ist mitten durch den Dampfsammler ein horizontales Sieb von Eisenblech gelegt. Die kleinen Röhren haben deshalb die geschlängelte Gestalt, damit der Dampf schneller aufsteigen kann, als das Wasser.

Die Eveschen Dampferzeuger oder Kessel werden, statt mit der Druckpumpe durch einen oder mehrere sich drehende einfach durchbohrte Hähne gespeist, wie durch Fig. 8. erläutert wird, wo deren zwei angebracht sind, was der Erfinder für vorzüglich gut hält; nn ein mit Wasser gefülltes Gefäß, dessen eine Wand durch den Ofen erhitzt wird, damit das Wasser immer warm ist; es steht mit dem Dampferzeuger durch eine bei O sich ausmündende Röhre in Verbindung, welche mit zwei drehbaren Hähnen K und L versehen ist, zwischen denen sich eine Kammer m befindet. Diese Hähne werden durch in einander greifende Stirnräder gleichförmig gedreht, so daß, wenn der Hahn K nach dem Wasserbehälter zu offen, der Hahn L nach der zum Erzeuger führenden Röhren zugeschlossen ist. Die zwischen beiden Hähnen befindliche Kammer wird sich also durch den Hahn K mit Wasser füllen. Mittlerweile schließt sich K, und L öffnet sich nach dem Erzeuger zu, und das in der Kammer befindliche Wasser wird durch O vermöge seiner eigenen Schwere in den Erzeuger fallen und die Kam-

mer mit Dampf gefüllt werden; nun öffnet sich der Hahn K wieder gegen die Kammer zu, und L schließt sich gegen den Erzeuger zu. Jetzt wird der in der Kammer befindliche Dampf durch das eindringende Wasser niedergeschlagen oder entweicht in den obern Theil n des Wasserbehälters. Dies geht immer so fort. Wenn der Hahn L nach dem Erzeuger zu offen, dieser aber hinreichend voll ist, so bleibt das Wasser in der Kammer, und wird erst dann theilweise oder ganz aufgenommen, wenn es gebraucht wird, während die Hähne sich fortwährend drehen.

Die Fig. 1', 2', 3' und 4' erläutern Eve's Verbesserungen an dem Sicherheitsapparate, der an dem Circulirerzeuger oder irgend einem andern Dampfessel angebracht werden kann. Fig. 1' zeigt den Durchschnitt der zusammengesetzten Röhre, a ist die Kolbenstange, die in dem Kolben b eingeschraubt ist. Dieser paßt in die cylindrische Röhre e e, deren Untertheil in diejenige Röhre eingeschraubt ist, welche sie mit dem Dampfesammler oder Kessel verbindet. O ein durch b gebohrtes Loch, durch welches der Dampf in den hohlen Raum n n über den Kolben steigen kann, so daß der Druck auf den Kolben an beiden Seiten gleich werde, wenn die Stärke der Kolbenstange am Obertheile nicht in Abzug gebracht werden müßte. Das oben auf die Röhre e geschraubte Stück h verhindert den Dampf am weitem Aufsteigen; ein anderes Stück g g, welches oben eine Art Napf bildet, ist in h eingeschraubt; durch beide Stücke g und h geht die Kolbenstange; der hohle Raum u ist geliedert und gestopft, damit neben der Kolbenstange kein Dampf entweichen kann. Das oben befindliche Näpfchen p ist mit Thyran gefüllt. KK ein bis zu der punktirten Linie mit Wasser gefülltes Becken, wodurch der obere Theil kühl gehalten wird. Die Gewichte, womit der Sicherheitsapparat beschwert werden soll, werden auf die Scheibe m gesetzt; die Röhre e hat längliche Oeffnungen, wie man in Fig. 3' sieht, und durch die der Dampf, sobald der Kolben gehoben wird, entweicht. Diese Oeffnungen können von beliebiger Länge und Breite sein. Ein Mantel Fig. 2', welcher über die Röhre e paßt, und mit einer gleichen Anzahl langer Löcher versehen ist, kann so gedreht werden, daß der Ausweg für den Dampf schmaler oder breiter wird, je nachdem man

für gut findet, den Kolben mehr oder weniger heben zu lassen.

Das hohle Gefäß L, welches auch von anderer Gestalt sein kann, ist auf den untern Theil des Apparats fest aufgeschoben, so daß der entweichende Dampf dem obern Theile desselben, wo die Kolbenstange beladen ist, keinen Nachtheil bringen kann. Die Röhre q führt von diesem Gefäße L nach dem Condensator, oder läßt den Dampf sonst entweichen. Fig. 4' zeigt den Kolben von außen. a die schon beschriebene Kolbenstange, ee Stopf- oder Riederungsringe, von denen oben und unten zwei befindlich sind. Diese Ringe drücken gegen die Röhre o, um sie dampfdicht zu halten, damit nicht zur un rechten Zeit Dampf durch die langen Oeffnungen entweichen kann. dd sind zwei Metallscheiben, welche zum Niederhalten der Stopfringe oben und unten aufgeschraubt sind.

In Fig. 5. sieht man, zur Erläuterung der oben unter Nr. 5. erwähnten Erfindung, einen Aufriß der Eve'schen zusammengesetzten Dampfmaschine. A ist der Ofen, in welchem der Dampferzeuger oder Kessel steht, B ist der Helm auf dem Dampffammler mit der Dampfrohre C und dem Sicherheitsapparat. MD ist ein an der Röhre C angebrachter Hahn, durch welchen der Dampf in die Hochdruckmaschine, E geht; nachdem er daselbst wirksam gewesen, streicht er in die Maschine mit niedrigem Druck F, die größere Dampfgehäuse hat, daher sich der Dampf ausdehnen und mit einfachem Drucke wirken kann. An E und F sind Stirngetriebe von gleichem Ausschnitt angebracht, die in ein Stirnrad G eingreifen. Wegen dieser Räder muß man die Bewegung dieser Maschine, rücksichtlich der in beiden zur Anwendung kommenden Kraft, reguliren. Der Dampf entweicht zuletzt bei Z in den Condensator H. Der niedergeschlagene Dampf oder das Wasser läuft durch die Röhre i nach den beiden sich drehenden Hähnen K und von da in die Speiseröhre des Dampferzeugers zurück. Ist eine Maschine von der Art, wie sie Fig. 5. und 6. darstellen, so dient sie in diesem Falle als Pumpe. Die Röhre W saugt das Wasser aus dem Brunnen, und führt es in den Kühlapparat, X nimmt das Wasser aus dem Kühlapparat auf und führt es wieder ab. P ist ein Blasebalg, welcher mittelst eines Riemens ohne Ende in Bewegung gesetzt wird. O ist das Ven-

til des Blasebalgs, welches mittelst eines Hebels und einer Zugstange N mit dem Sicherheitsapparat in Verbindung steht. T und U Wirtel, welche durch einen Riemen ohne Ende in Verbindung stehen, und die Pumpe V in Bewegung setzen. L ein Hahn, welcher nur geöffnet wird, bis die Maschine im Gange ist, damit die Luft aus den Röhren und dem Verdichter durch den Dampf ausgetrieben werden kann. Wenn der Kessel einmal mit Wasser gefüllt ist, so kann eine solche Maschine, so lange die Röhren und andere Theile dampfdicht schließen, lange ohne frischen Wasserzufluß arbeiten.

Beschreibung einer einfachen Dampfmaschine, erfunden von Joh. Costigin zu Collon in Southshire.

(Hierzu Fig. 14 bis 26.)

Die hier beschriebene einfache Dampfmaschine läßt sich auch zum Betriebe einer Nagelmaschine anwenden.

AA Fig. 23. ist ein senkrechter Durchschnitt des Dampfcylinders unter einem rechten Winkel mit der Achse B.

CC sind Durchschnitte des tragenden Theils einer starken Platte aus Gußeisen, welche AA durch ihre Vorsprünge dd, die fest auf CC niedergebolzt sind, tragen.

D ist eine Einleitungsröhre, durch welche der Dampf von dem Kessel oder Dampferzeuger in jenen Theil des Cylinders tritt, welchen ich die Dampfkammer KK nenne, und zwar in der Richtung der Pfeile.

E ist die Ausführungsröhre, welche dem Dampfe gestattet, in den Verdichter zu entweichen, in einen Schornstein oder in die freie Luft.

FF ist ein Durchschnitt von dem, was ich Kern nenne, aus Gußeisen, und auf der Achse B gehörig befestigt. Diese Achse dreht sich mit dem Kerne, und setzt das Maschinenwerk in Bewegung, welches durch diese Dampfmaschine in Umtrieb gebracht werden soll, so wie auch die Pumpen, welche zum Heben und Einspritzen des nothwendigen Speisungswassers der Maschine gebraucht werden.

aaaa sind die Enden oder Durchschnitte der 4 Schwimmer oder Fächer, welche mittelst Gewinden in FF eingehängt sind, um welche sie sich frei drehen können, bis sie in die gegenwärtige Lage a 1 und a 2 kommen, in welcher
(Nagelmaschine.)

Lage sie durch den Druck des Dampfes, der sie durch die Kammer KK in die Richtung der Pfeile treibt, festgehalten werden, bis a 2 so weit vorrückt, daß seine Kante über einen Theil der Oeffnung der Ausführungsrohre hinläuft, wo der Dampf entweicht, der Fächer in seine Lage, in eine Vertiefung in dem Kerne, zurückfällt, und dort in derselben Stellung aufgenommen wird, in welcher sich jetzt a 3 und a 4 befindet.

Während dies durch Umdrehung des Kernes geschieht, ist a 4 in die Dampfammer getreten und fällt in die Lage, welche a 1 nun einnimmt, und da der Druck des Dampfes gegen die Fächer fortwährt, bringt die Bewegung des Kernes auch a 3 in die Dampfammer, wo nach und nach auf alle Fächer gewirkt, und jeder derselben im Vorübergehen vor der Ausführungsrohre den zwischen sich und seinem Nachfolger eingeschlossenen Dampf überliefert, und sich dann in die Vertiefung in dem Kerne legt, und unter dem noch nicht beschriebenen Aufhälter G vorüberzieht. Um obige Wirkung hervorzubringen, wird es nothwendig, daß der Dampf seine Kraft in der Richtung der gezeichneten Pfeile äußert, indem er seiner Natur nach sich nach allen Richtungen hin ausdehnt.

GG ist ein Theil eines Kreises aus Gußeisen, den ich einen Aufhälter nenne, und dessen innerer Umfang einen Achtelzoll mehr im Durchmesser hält, als der äußere Umfang des Kernes, mit welchem er concentrisch und dampfdicht an seiner Stelle zwischen dem Cylinder und den Kappen, welche die Enden des Cylinders einschließen, befestigt ist. (Siehe Fig. 26., wo die Kappen weggelassen sind, da sie den Aufhälter und die Fächer verdecken würden.) GG ist auf AA festgebolzt, und auf die Kappen, und der Umfang des Kernes dreht sich so nahe als thunlich an GG, ohne daß jedoch beide Flächen mit einander in Berührung kommen.

Auf dem Umfange des Kernes, nahe an den Kanten der Fächer, sieht man Hans-, Stahl- oder Messingfutterung, bbb (ich ziehe letztere vor). Diese Futterung drückt, während des Umlaufs, leicht gegen die innere Fläche GG, welche, indem sie mit dem Kerne concentrisch ist, der glatt polirt, und an den Enden schief abgedacht ist, leicht unter demselben ohne allen Stoß und ohne bedeutende Reibung hinlaufen.

Der Aufhälter GG ist etwas mehr als ein Viertelkreis,

wodurch immer wenigstens eine der Fütterungen hbbb mit demselben in Berührung bleibt, wodurch die Entweichung des Dampfes aus der Kammer KK in dieser Richtung verhindert wird. Es wird also die ganze elastische Kraft des Dampfes bei Umdrehung des Kernes mittelst ~~der~~ oder mehrerer Fächer aaaa verwendet, die immer nach einander die Dampfkammer KK quer ausfüllen. Da diese Fächer an ihren Ranten mit Hans- oder Metallfütterung oder ~~Bel-~~ lung dampfdicht versehen sind, so kann kein Dampf entweichen, bis sie nicht vor einem Theil der Oeffnung der Ausführröhre vorüber sind, während welcher Zeit der nachkommende Fächer sich quer durch die Dampfkammer ausgebreitet hat, in welcher sie alle nach und nach als Stempel wirken, und ununterbrochen eine Triebkraft liefern, die den Kern und seine Achse B dreht.

An der gegenwärtigen Maschine machen die Fächer aaaa einen äußerst wichtigen Theil aus, und man wird aus der Ansicht von Fig. 23. entnehmen, daß die ganze wirkende Kraft des Dampfes KK nach und nach gegen jeden einzelnen Fächer wirkt; diese Fächer müssen daher so vorge richtet sein, daß sie Stärke und Festigkeit genug besitzen, um jenem Drucke zu widerstehen, und sich doch leicht und frei um ihre Mittelpunkte drehen. In dieser Hinsicht erfand ich die Methode, die in der Zeichnung angezeigten Fächer einzuhängen. Wenn man dieselben aufmerksam betrachtet und auf folgende Erklärung Rücksicht nimmt, so wird man finden, daß jeder Fächer eine kleine Achse in seinem Mittelpunkte hat. Diese Achse dreht sich in Löchern, die zu diesem Ende in Vorsprüngen angebracht sind, welche an jedem Ende des Kernes mittelst Bolzen oder Nieten befestigt werden, zu deren Aufnahme Löcher in FF vorgerichtet sind. Diese Vorsprünge sind hier weggelassen, damit man den Kern sehen kann.

Die Achsen der Fächer sind von kleinem Durchmesser, aber doch stark genug, um den Fächer zu halten, wenn er sich in die Vertiefung des Kernes einlegt, oder quer durch die Dampfkammer ausgebreitet, durchzieht. Wenn er aber ausgebreitet oder aufgeschlagen ist, rechne ich nicht länger mehr auf die Achse als Hülfsmittel, dem Fächer Stärke oder Stützung zu verleihen, indem er dann von dem Kerne selbst gehalten wird, da er mit seinem Rücken gegen e drückt und

sein kürzeres Ende in der Nähe des Mittelpunktes des Kernes von c aufgehalten wird. Es ist nun offenbar, daß, je mehr der Dampf gegen den Fächer, während er sich in dieser Lage befindet (siehe a 1 und a 2), drückt, desto weniger derselbe der Stütze der Achse bedarf. Sobald aber der Fächer so weit vorgerückt ist, daß er dem Dampfe, welcher auf ihn wirkte, durch die Ausführröhre E zu entweichen gestattet, so fängt er an, sich in seine Vertiefung einzulegen, und bedarf dann der Stützung von seiner Achse so lange, bis er sich wieder ausbreitet oder aufsteigt, um den Druck des Dampfes aufzufangen.

Man hat Dampfmaschinen, die sich drehen (rotatori Steam-engines), nach verschiedenen Planen verfertigt, und einige derselben kommen in mancher Hinsicht der oben beschriebenen Maschine nahe; ich mache auf diese, auf die Cylinder, Kern-Kappen, Fächer, Futterungen, als solche, keinen Anspruch, sondern beschränke mein Patentrecht bloß auf die Erfindung einer verbesserten Methode, die Fächer einzuhängen, so daß Leichtigkeit der Bewegung mit der größten erforderlichen Stärke verbunden wird, und auf die noch nicht beschriebene Methode ihre Entwicklungen zu leiten, und auf meine verbesserte Methode, die Entweichung des Dampfes aus der Dampfkammer in einer gewissen Richtung zu hindern, und zwar mittelst des Aufhälters GG, wodurch ich im Stande bin, meine Futterungen bbbb an dem Umfange des Kernes anzubringen, und sie an dem gleichförmig polirten Umfange des Aufhälters GG wirken zu lassen, so daß auf diese Weise die große Breite der Futterung, die außerordentliche Reibung und Abnutzung, die bisher die sich drehenden Dampfmaschinen mißlingen machte, vermieden wird.

Fig. 26. stellt den Kern FF mit seinen Vorsprüngen II dar. Eine Flächen-Ansicht von II ist in I" gegeben.

bbbb sind Einschnitte zur Aufnahme der Futterung, die mit denselben Buchstaben in Fig. 44. angezeigt (und daselbst weggelassen) sind.

HH sind Kappen, die auf II aufgeschraubt sind, und die eine Futterung von Hanf oder Metall zwischen sich und II aufnehmen; eine Futterung, die jener an den gewöhnlichen Stempel einer Dampfmaschine ähnlich ist, und die, da sie sich zwischen den Vorsprüngen FF und FF dreht, die Entweichung des Dampfes aus der Kammer KK hindert.

AA stellt einen Durchschnitt des in Fig. 23' mit denselben Buchstaben bezeichneten Dampf-Cylinders längs der Achse B dar.

FF und FF sind Durchschnitte der Kappen, welche die Enden AA schließen (diese sind in Fig. 23. weggelassen), und die Kammer KK luftdicht machen.

K ist ein Durchschnitt der Dampfkammer, und die punktirten Linien h h h h zeigen einige der verschiedenen Formen an, die man dieser Kammer geben kann. Da ich aber kein Patent auf eine Dampfmaschine nehme, will ich nur so viel hiervon beschreiben, als nöthig ist, um zu zeigen, in wiefern meine verbesserte Dampfmaschine bei gewissen Theilen der Dampfmaschine nützen kann. Ich habe die Fächer als durch sich selbst, durch ihre eigne Schwere wirkend beschrieben. Da aber diese an einer sich drehenden Dampfmaschine von bedeutender Schwere sind, fallen sie bei dem Oeffnen und Schließen mit solcher Gewalt, daß die Maschine dadurch leidet. Um diesem Mangel abzuhelpen, lasse ich die Achse der Fächer an einem Ende durch den Vorsprung des Kernes laufen, und durch die Kappe, die denselben bedeckt, über welche sie so weit hervorragen, daß an ihren Enden die kleinen Arme m m m m Fig. 25. angebracht werden können. In Fig. 26. sind zwei Fächer-Achsen durch punktirte Querlinien FF angedeutet. Man siehet, daß die Enden dieser Achsen über H hervorragen, und an ihren Enden befinden sich die Arme m m, deren Enden, wie ein kurzer Griff, nach auswärts gekehrt sind.

mn ist eine Flächen-Ansicht dieser Arme, die zwei Enden haben, und wie die Schenkel eines Kreises, sich öffnen: sie sind hier unter einem Winkel von 90 bis 100 Graden geöffnet. An den Vorsprüngen des Kernes sind Schlußbüchsen angebracht, durch welche die vier Achsen der Fächer arbeiten. Diese Arme dienen dazu, daß, im Fall irgend eine zufällige oder zu große Leichtigkeit der Futterung stattfände, gehörig angebrachte Aufhälter so, daß sie mit den kleinen Griffen an den Enden von m m m m in Berührung kommen, durch Einwirkung auf dieselben, während der Kern sich dreht, die Fächer an gehöriger Stelle sich zu öffnen und zu schließen nöthigen.

Eine weiter ausgedehnte und vortheilhaftere Anwendung dieser Vorrichtung zeigt Fig. 25.

In Fig. 25. zeigt die Linie AA das Innere eines Dampf-Cylinders, welches durch dieselben Buchstaben in der Figur angedeutet ist. aaaa bezeichnen die Mittelpunkte der 4 Fächer (dieselben Buchstaben in Fig. 23.), und mm mm sind die Arme oder Griffe, die außen an der Kappe befestigt sind, an den Enden der Achsen dieser Fächer. Diese Achsen sind in Fig. 26. durch L bezeichnet.

M und N sind zwei Eisenstangen, die an den Seiten nächst mmmm gefeilt und polirt sind. Diese Stangen werden fest in ihrer gehörigen Lage erhalten, und können durch Bügel gestützt werden, die an den Kappen ff oder an der Platte, auf welcher AA ausgebohrt ist, fest gemacht werden. Diese Stangen dienen dazu, daß, so wie der Kern sich dreht, die kleinen Griffe, welche an den Enden der Arme hervorstehen, mmmm in Berührung mit dem Krümmen M und N kommen, und, während die Griffe längs der glatten und gehörig geölten Oberfläche derselben hinlaufen, eine solche Bewegung der an denselben Achsen befestigten Fächer erzeugen, daß dadurch die verlangten, oben beschriebenen Entwicklungen von aaaa entstehen.

Ich wünsche so verstanden zu werden, daß ich die beiden Stangen M und N zu dem doppelten Zwecke benutze, einmal die Fächer zu nöthigen, ungeachtet ihrer dichten Futterung und Gefüge, sich zu öffnen, wenn sie in die Dampfkammer, wie a 1 Fig. 23. eintreten, und dann, daß, während dies geschieht, die Fächer, so frei sie sich auch an ihren Gewinden drehen, und so massiv sie sein mögen, nicht mit Gewalt und Ungeßüm gegen die Seiten oder den Boden der Dampfkammer KK schlagen.

Letzteres wird auf folgende Weise bewirkt. Die Fächer sind hier mit denselben Buchstaben, wie in Fig. 23. bezeichnet, und nehmen genau dieselbe Lage ein. a 1 ist in der Kammer K aufgerichtet oder ausgebreitet, und es ist klar, daß der Kern, der sich in der Richtung der Pfeile bewegt, den Arm 1 von a 4 in Berührung mit der Krümmung O der Stange N bringen wird, und daß, während er zur gegenwärtigen Lage a 1 fortschreitet, seine Arme 1 und 2 so gekehrt sein müssen, wie es jene von a 1 gegenwärtig sind, und seine Fächer quer in der Kammer K ausgebreitet sein müssen. Diese Bewegung wird a 1 in die gegenwärtige Lage von a 2 gebracht haben, ohne daß irgend eine Verän-

beugung in der Lage der Arme vorging; denn im Verlaufe dieses Raumes sind die Stangen M und N concentrisch mit dem Kerne gekrümmt. Nachdem aber a 2 in derselben Zeit durch denselben Raum vorgelaufen ist, wird sein Arm 2 mit dem Theile p der Stange M in Berührung gekommen sein, die, da sie hier nach innen zusammengedrückt ist, den Arm 2 in jener Richtung dreht, die man jetzt an demselben Arme von a 3 sieht, und folglich den Fächer in seine Höhlung in dem Kerne niederlegen.

Bei Vorrichtung der Krümmung der Stangen M und N ist es nothwendig, dieselbe mit dem Kern concentrisch zu machen, wo dann keine Veränderung in der Lage der Fächer nothwendig ist; wo aber diese nothwendig ist, wie beim Eintritte in die Dampfkammer und beim Vorübergehen vor der Ausführungsrohre, müssen die Stangen so gekrümmt sein, daß sie das Fortschreiten des einen dieser Arme hindern, wodurch dann, da der Mittelpunkt vorwärts tritt, dieser Arm zurückgedreht, und der Fächer entweder aufgeschlagen oder niedergelegt wird, wie es der Fall erfordert.

Es ist ferner nöthig, die Krümmung von M und N so einzurichten, daß der Fächer bei seinem Eintritte in die Dampfkammer, indem der Arm 1 durch die Krümmung o der Stange N aufgehalten wird, sich dadurch nach auswärts dreht, daß der Griff 2 auf der Krümmung r der Stange M ruhet, damit er, statt seine ganze Schwere niederzuschlagen, sich nur langsam schiebt, und ohne alle Erschütterung und Lärm sich in die gegenwärtige Lage a 1, Fig. 23. begiebt. Die Art, wie der aufrecht stehende Fächer bei seinem Umdrehen um die Ausführungsrohre E niedergelegt wird, ist der so eben beschriebenen Methode ähnlich; die Krümmung p der Stange M unterbricht das Fortschreiten des Armes oder Griffes 2 und neigt den Fächer gegen den Kern, gegen welchen er mit aller Hefigkeit niederfallen würde, wenn der Arm nicht durch sein Hinschleifen längs der polirten Oberfläche der Krümmung der Stange N gehalten würde.

Die oben beschriebene Methode, die Entwicklungen der Fächer mittelst der Stangen M und N zu leiten, die ich Leitungstangen nenne (governor bars), wird, wie Fig. 23., 25., 26. zeigen, in der Anwendung sehr nützlich; bei einigen

sich drehenden Dampfmaschinen von gewisser Art ist es aber durchaus unerlässlich. Man sehe: derselbe Kern, Cylinder etc. wie in Fig. 23., befinde sich an einer senkrechten Achse, so werden sie durch ihre eigene Schwere keine Neigung haben, sich aufzurichten oder niederzulegen, und würden sich ohne die Leitungs-Stangen gar nicht gehörig entwickeln.

Es giebt auch noch eine andere Einrichtung der sich drehenden Dampfmaschinen, bei welcher obige Erfindung gleichfalls unumgänglich nothwendig ist. Ich nenne diese Maschine eine doppelte sich drehende Dampfmaschine (double rotator steam-engine), die man in Fig. 24. sieht. In dieser Figur ist AA das Innere eines Dampf-Cylinders, mit zwei Einleitungs-Röhren DD, zwei Ausleitungs-Röhren EE, und den beiden Aufhaltern GG, die in demselben eingepaßt sind.

FF ist der Umriss des Durchschnittes eines Kernes, der mit 8 Fächern versehen ist, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, die den in Fig. 23. beschriebenen ähnlich sind, und auf dieselbe Weise wirken, nur daß jeder Fächer sich von selbst 2 Mal aufrichten und niederlegen muß, während der Kern sich einmal dreht, da zwei Dampfkammern KK und LL hier vorhanden sind.

Es ist offenbar, daß das Gewicht der Fächer zu dieser Bewegung nicht beitragen kann, außer bei dem Eintritte in die Kammer K, und selbst dann nicht, wenn der Kern an einer aufrechten Achse steht. Bei solchen Maschinen sind also die Leitungs-Stangen unerlässlich, und müssen auf obige oder auf irgend eine andere Weise befestigt, und in ihren Krümmungen so vorgerichtet werden, wie in Fig. 25., nur daß jeder Fächer bei dem Eintritte in jede Dampfkammer sich aufrichten, und bei dem Vorübergehen vor der Ausfüh-rungs-Röhre in seine Vertiefung sich niederlegen muß, ehe er vor den Aufhaltern GG vorübergeht. Nach obiger Beschreibung des Nutzens und der Art der Krümmung dieser Stangen wird kein guter Mechaniker in Verlegenheit sein können, dieselben zu verfertigen. Dieselbe Methode, die Fächer einzuhängen, und diese ihr nothwendiges Spiel treiben zu lassen, ist auch bei einem Kerne, wie in Fig. 24. anwendbar, wenn er sich an einer aufrechten Spindel befindet, oder wenn drei oder mehrere Dampfkammern mit einer verhältnißmäßigen Anzahl von Fächern vorhanden sind.

Der Stempel einer Dampfmaschine ist eine schwere Eisen- oder Metallmasse, deren Gewicht, wenn er in einem senkrechten Cylinder hängt, und durch eine Verbindungsstange an dem andern Ende des Balkens aufgewogen wird, nicht als Nachtheil erscheint. Wenn ein Dampf-Cylinder aber horizontal liegt und das Gewicht des Stempels und der Stange immer nach unten hinzieht, so entsteht dadurch eine gewaltige Reibung; der Cylinder wird oval, die Futterung an der untern Seite des Stempels geht zu Grunde, und in diesem Falle wird das Gewicht desselben ein Nachtheil, gegen welchen bisher noch keine zweckmäßige Abhülfe bekannt gemacht wurde. Diese Abhülfe bei horizontalen, hin und her wirkenden Dampfmaschinen bildet aber einen Theil meiner Verbesserung an Dampfmaschinen, und besteht in Folgendem:

Fig. 15. A stellt einen senkrechten Durchschnitt-meines sogenannten Schwebestempels (buoyant peston) dar; denn ich bezwecke dadurch nichts Geringeres, als diesen Stempel so schwebend zu erhalten, daß sich, ungeachtet aller Schwere des Cylinders, dieselbe mag noch so groß sein, die Reibung von unten nach oben in den Cylinder überträgt.

S ist ein starker eiserner Klotz, in welchem die Stempelstange befestigt wird, und an dessen beiden Enden eine eiserne Platte unter dem in der Zeichnung dargestellten oder irgend einem andern Winkel angebracht ist. Diese Platten sind so zugekehrt, daß sie selbst in dieser Lage eben so genau in den Cylinder passen, wie diejenigen, die unter rechten Winkeln auf die gewöhnliche Weise in dem Cylinder angebracht sind.

Die Kanten dieser Platten sind so vorgerichtet, daß sie eine Futterung von Hanf, Stahl, Messing oder irgend einer Metall-Composition aufzunehmen vermögen, wovon ich letztere vorziehe. Auf diese Weise eingerichtet, werden sie zwei Stempel, die sich unten wechselseitig berühren, oben aber einige Zoll weit von einander stehen und so einen Hohlraum a zwischen sich lassen. Ich durchbohre beide Stempel mit einem kleinen Loche in der Richtung b c und bringe über jedem dieser Löcher an jeden Stempel eine kleine hängende Klappe an, die man in der Figur bei b c sieht. Man sehe nun: der Dampf fülle das Ende c des Cylinders in der

Richtung des Pfeiles; so wird er die Klappe c schließen, und den Dampf hindern, in den Hohlraum a einzudringen; und wenn, durch irgend einen Fehler in der Futterung oder Fassung, der Dampf in den Hohlraum a tritt, wird er durch die Klappe b entweichen, die sich bei dem leisesten Drucke von innen öffnet.

Es ist kaum nöthig zu bemerken, daß, wenn der Dampf von der andern Seite eintritt, dasselbe statthaben würde; die Klappe b wird ihm den Eintritt in den Hohlraum a verschließen, und wenn einiger Dampf in letztern geräth, wird er durch die Klappe c ausgeblasen. Der Dampf mag also von E oder C herkommen und drücken, so gehört a immer zu der letzten Seite; folglich schiebt der Druck des Dampfes auf die schiefe Fläche des Stempels nicht bloß den Stempel, sondern er hebt denselben zugleich im Verhältnisse der Neigung, die man dem Stempel gegeben hat.

Nach der gefundenen Schwere des Stempels, der Stangen und der Elasticitätskraft des Dampfes in dem Cylinder muß die Neigung der Flächen der Platten so berechnet werden, daß der Stempel durch die letztern schwebend erhalten wird. Da dies aber schwierig werden muß, indem die Flächen der geneigten Stempel keine Kreise sind, so will ich andere Vorrichtungen angeben, um einen schwebenden Cylinder zu erhalten.

In Fig. 16. ist B ein Durchschnitt eines Doppelstempels, der auf der Stange unter rechten Winkeln angebracht, auf die gewöhnliche Weise kreisförmig abgedreht ist, und den Hohlraum fg zwischen sich läßt. Dieser Hohlraum wird durch eine horizontale Scheidewand in zwei Theile getheilt, an deren Enden eine Futterung oder Fassung angebracht ist, die eine luftdichte Scheidewand zwischen dem untern Hohlraum f und dem obern Hohlraum g bilden. Diese beiden Stempel sind mit kleinen Löchern in den Richtungen de und kl durchbohrt. An den Löchern de befinden sich außen kleine hängende Klappen, und an den Löchern kl befinden sich ähnliche Klappen an der innern Seite. Der Dampf mag nun, von welcher Seite er auch kommen mag, einwirken, so hat er in voller Kraft Zutritt in den Hohlraum f; denn die Klappen sind an der innern Seite, und geben nach, lassen den Dampf herein, und die gegen-

überstehende Klappe wird ihm den Ausgang verwehren, indem sie sich anlegt. Das Aufsteigen des Dampfes in den Hohlraum *g* verhindert die luftdichte horizontale Scheidewand.

Die Klappen *de*, die außen angebracht sind und sich schließen, wenn sie in dieser Richtung gedrückt werden, versperren demselben jeden Zutritt in den Hohlraum *g*, wenn sie gehörig gefaßt sind; aber selbst dann, wenn Dampf eingebrungen wäre, würde er bei der gegenüberstehenden Klappe ausfahren. Hieraus erhellt, daß der Dampf, der auf die Fläche der horizontalen Scheidewand zwischen den beiden Stempeln drückt, wenn diese groß genug, und die Kraft des Dampfes stark genug ist, den Stempel in dem Cylinder schwebend erhalten wird.

Ich beschränke mich übrigens nicht auf diese beiden Methoden allein, um den Stempel schwebend zu erhalten, oder auf die hier angegebene Art von Klappen, sondern auf die Methode, den Stempel mittelst des Dampfes in demselben schwebend zu erhalten; und diese nehme ich als mein Patent-Recht in Anspruch.

Eine andere Art, den Mängeln des horizontalen Cylinders an Dampfmaschinen abzuheffen, ist diese, daß man denselben in eigenen Lagern sich langsam drehen läßt, so daß der Ein- und Austritt des Dampfes in denselben dadurch nicht gehindert wird; durch dieses Umbdrehen des Cylinders wird jeder Theil desselben und der Schlußbüchse gleicher Reibung und Abnutzung unterzogen. Ich lasse diese Bewegung langsam, und, entweder ununterbrochen, oder abwechselnd geschehen. In dem letztern Falle, welchen ich vorziehe, lasse ich die Bewegung des Cylinders in dem beinahe unwahrnehmbaren Augenblicke eintreten, der zwischen dem Aufhören der Einwirkung des Dampfes auf einer Seite des Stempels, und dem Anfange der Einwirkung desselben auf der andern Seite hat, indem in diesem Augenblicke der Cylinder sich leichter bewegen läßt.

Ich habe Vorrichtungen getroffen, durch welche man den Cylinder mit der Hand drehen kann, auf folgende Weise: **A** in Fig. 17. ist ein Längendurchschnitt eines horizontalen Cylinders durch den Mittelpunkt desselben. Dieser Cylinder ist auf die gewöhnliche Weise gebohrt, und ein Theil desselben an jedem Ende ist auch außen vollkommen genau zugebohrt.

A 2 zeigt denselben Durchschnitt desselben Cylinders

in den Lagern eingelegt, in welchen er sich drehen soll. B und C stellt die Lager im Vogel-Perspective dar, in welche A mit aller Genauigkeit paßt. Es sind noch Kappen angebracht (die hier der Deutlichkeit wegen weggelassen sind), welche die Hälse oder Zapfen von A zwischen ihnen und B und C einschließen und bedecken. Die hier gegebene Ansicht der letztern zeigt ihre Vorsprünge und Bolzenlöcher, durch welche sie gehörig auf Stützen befestigt werden. ee ist ein Raum oder Ring, der zwischen dem Halse und den Vorsprüngen A und dem Innern von B gebildet wird, welches in Verbindung mit einer Röhre zwischen B und seiner Kappe einen Durchgang zum Ein- und Austritte des Dampfes bildet; die Richtung dieser Röhre ist durch die punktirten Linien gg angedeutet.

Der Hals von A bei ee ist mit Löchern versehen, durch welche der Dampf nach gg eindringen und wieder ausströmen kann.

An den Enden der Untersäße B und C und ihren Kappen sind Vorsprünge, an welchen die nothwendigen Dampfverbindungen angebracht werden können. An C kann man diese Verbindung unten bei F oder an den Enden, wie bei B anbringen, und da A nicht ganz bis auf den Grund der in C zu seiner Aufnahme angebrachten Oeffnungen hinabreicht, kann es, wie bei ee, ohne alle durchgebohrten Löcher Dampf ein- und auslassen.

bbbb in B sind Platten, welche mittelst Schrauben und Nieten in ihrer Lage festgehalten werden. Diese Platten sind Ringe, welche so zugebrot sind, daß sie außen auf A passen und Kappen für Schlußbüchsen oooo bilden, welche, wenn sie gehörig gefuttert oder gefaßt sind, und wenn bbbb fest auf dieselben aufgeschraubt sind, die Verbindung mit A dampfdicht machen.

In C bezeichnen dieselben Buchstaben die Schlußbüchse, wie in B; die Klatten oder Kappen auf der Büchse in C, inwendig von B, müssen aber aus zwei oder mehreren Stücken bestehen, die nach dem Abdrehen zugeschnitten werden, indem sie in einem Stücke nicht sogleich über die Vorsprünge von A passen könnten. cc ist ein Durchschnitt der Kappe, die auf die Mündung des Cylinders aufgeschraubt ist und ihre Schlußbüchse hat, durch welche die Stempelstange arbeitet.

Das Ende von A, zunächst an *cc*, sollte bis zur punktirten Linie *ii* mit irgend einer harten Substanz ausgefüllt sein, jedoch auch ein Loch haben, durch welches die Stempelstange läuft, ohne daß es dieselbe berührt. Dadurch wird der Verlust des Dampfes vermieden, der sonst bei jedem Stoße statthaben würde.

aa ist ein Durchschnitt eines Rades, das an dem Vorsprunge am Ende von A mittelst desselben Bolzen befestigt ist, welche die Kappen *cc* darauf befestigen. Dieses Rad ist an seinem Umfange mit Zähnen versehen, wodurch es bewegt werden kann, und kann, wenn man es so wünscht, an dem Vorsprunge *D* von A angebracht werden, wie die punktirten Linien *a 2*, zeigen.

In Fig. 19. ist *B* eine Ansicht des Untersages *B* von der Seite, mit seiner Kappe *E* bedeckt, und die kreisförmige Deffnung dazwischen zeigend, in welcher *A* eingeschlossen ist und sich dreht; der dunkle Ring um diese Deffnung zeigt die Furche *oo* in Fig. 18., welche die daselbst beschriebene Schlußbüchse bildet. *B* und *E* sind gehörig abgeseilt und geschliffen, so daß, wenn sie vereinigt und zusammengebolzt werden, sie ein dampfdichtes Gefüge bilden. Derselbe Fall findet auch bei *C* und bei seiner Kappe statt.

Fig. 20. gewährt eine Flächen-Ansicht des Rades *a 1*, welches an dem Ende von *A* befestigt ist; die Einschnitte in der Kante der Deffnung, in der Mitte derselben, dienen zur Aufnahme der Bolzen, mittelst welcher es an dem Vorsprunge *A* befestigt ist. Diese Bolzen, welche, um Raum zu gewinnen, keinen Kopf auf der Seite *A* haben, laufen durch diese Einschnitte und durch Löcher in *cc* und haben dann ihre Niete aufgeschraubt. *kk* ist eine Achse, die gehörig in Lagern gestützt ist, und auf welcher sich die Schraube ohne Ende *d* befindet, die in Zähne am Umfange des Rades *aa* eingreift. *hh* ist ein Rad auf der Achse *kk*; es ist ein Sperrrad.

Fig. 21. ist eine Flächen-Ansicht des Rades *hh*, welches hier 32 Zähne hat; es kann deren aber auch mehr oder weniger besitzen.

Ich lasse am Ende eines jeden Doppel-Stoßes des Stempels eine Stange oder einen Klopfer gegen einen der Zähne des Rades *hh* in der Richtung des Pfeiles stoßen, so wie man eine Klappe oder einen Hahn öffnet, und richte

den Stoß so ein, daß er den Umfang des Rades genau um einen Zahn dreht; folglich wird jeder zweiunddreißigste Doppelstoß der Maschine eine Umdrehung des Rades *hh* vollenden; und wenn *aa* in 120 Zähne getheilt ist, wird der Cylinder sich fünf Mal des Tages umdrehen. Wenn man aber die Zahl der Zähne in den Rädern vermehrt, oder ein oder das andere Rad mehr zusetzt, kann die Bewegung von *A* so langsam werden, als man es haben will.

Fig. 22. stellt eine Art von Stange oder Krücke mit Zapfen an ihren gekrümmten Enden vor, die in der gezeichneten Lage unter rechten Winkeln auf derselben stehen. Der Vorsprung *D* von *A* ist auf seiner Fläche mit Löchern versehen, in welche die Zapfen der Stange eingeführt werden, so daß man dann *A* mittelst der Hand drehen kann. Ich bediene mich des Schwebestempels und des sich drehenden Cylinders einzeln oder beider zugleich. Zuweilen bringe ich meinen Cylinder in die oben beschriebene Lage, lasse die Räder gänzlich weg, und drehe dann, wenn ich mit einem Schwebestempel arbeite, den Cylinder zu gewissen Zeiten mit der Hand, nur so, daß ich die Lage desselben ändere.

Im Verlaufe der obigen Beschreibungen habe ich, zur Vermeidung aller Wiederholung, zuweilen nicht bemerkt, aus welchem Material die verschiedenen daselbst beschriebenen Theile dieser Maschine gefertigt werden müssen. Deshalb will ich jetzt bemerken, daß dort, wo nicht ausdrücklich das Gegentheil gesagt wird, diese Theile aus solchen Materialien gefertigt werden, aus welchen geschickte Arbeiter dieselben gewöhnlich fertigen.

Fig. 27. zeigt einen Längendurchschnitt eines meiner Dampfzenger. *A* ist das Aschenloch; *ccc* sind die Schläfer; *aa* die Koffstangen; *B* der Feuerherd; *C* ein flaches Gefäß aus zwei auf einander genieteten Eisenplatten mit einer Eisenstange zwischen denselben auf drei Seiten, so daß die vierte Seite offen bleibt, und mit den gehörigen Vorsprüngen, auf welche man mit aller Sicherheit eine dampfdichte Kappe von Eisenblech aufbolzen, und in welche man kurze Röhren mit Vorsprüngen an ihren Enden einfügen kann, wie man in Fig. 29. bei *bbb* sieht, und noch deutlicher in Fig. 30. Auf diese Weise kann dieses Gefäß mit den andern in Verbindung gebracht werden, aus wel-

chen dieser Apparat besteht, und so ein großes dampfdichtes Gefäß mit denselben bilden.

Die Kappen sind so eingerichtet, daß man sie leicht abnehmen und auf diese Weise den Apparat von allem Bodensatz und von allen Rinden, die sich in demselben ansetzen, reinigen kann.

Fig. 29. zeigt eine Flächen-Ansicht des Gefäßes C mit den dazwischen kommenden Stangen, auf welchen die Platten mit einander verbunden werden, und stellt auch den Raum D dar, der für einen Zug offen bleibt, und den man in Fig. 27. mit denselben Buchstaben bezeichnet sieht. Die Seitenstangen laufen nach der ganzen Länge des Apparats hin, und an jedem Ende derselben sieht man an der Außenseite einen hervorstehenden Rand von der vollen Dicke derselben, der mit einem Loche versehen ist, dessen Nutzen wir unten erklären werden. Die drei Stangen a a a sind zwischen den einschließenden Platten eingekietet, damit sie noch durch die Niete, die als Stützen dienen, verstärkt werden. Diese drei Stangen können nöthigenfalls so gestellt werden, daß sie das Wasser durch jeden Theil des Gefäßes umhertreiben. Zu diesem Ende kann a a a so gestellt werden, wie man in der Zeichnung sieht, oder man kann eine größere Menge von Stangen brauchen und eine andere Ordnung mit denselben treffen. Zuweilen lasse ich auch alle diese Stangen gänzlich weg; und niete bloß Stützen ein, um den Platten mehr Stärke zu geben. Zuweilen bringe ich auch zwischen den Stangen a a a ähnliche Stangen an, durch welche ich zugleich eines meiner flachen Gefäße oder alle Stärke und abtheile; ich sage, ich bringe zwischen diese Stangen oder andere Höhlungen Füllstücke aus Eisen oder anderem Metalle. Diese Füllstücke werden nach der Form der Höhlung gebildet, in welcher sie angewendet werden, jedoch um so viel kleiner, daß, wenn sie in die gehörige Lage gebracht worden sind, sie von allen Seiten mit einer dünnen Schicht Wassers umgeben werden, zu welchem Ende sie mit Füßen oder Klauen so ausgerüstet sind, daß sie sich in dem Gefäße, worin sie sich befinden, halten können, ohne dasselbe an irgend einem Theile zu berühren; die Enden dieser Stücke sind daher auch mit Augen oder Haken versehen, bei welchen man sie herausziehen kann, wenn der Apparat gereinigt werden muß. Die Kappen, Niete und Schrauben, die ich in meinem Apparat

beschrieben habe, erlauben alle zur Begnahme der Füllstücke nöthige Leichtigkeit und Bequemlichkeit, indem sie bei der Reinigung der Maschine ohnedies abgenommen werden müssen. Da diese Füllstücke bloß dichte Stücke Eisen oder Metall sind, deren Form sich nach jener der Höhlung richtet, und nur dem wenigen Wasser Raum gestatten, das der Einwirkung der Hitze ausgesetzt werden soll, so ist weiter keine Zeichnung und Beschreibung derselben nothwendig, so wenig als von den Geräthen, die zum Heraus-schaffen des Bodensatzes und der Inkrustation an diesen Maschinen nothwendig sind. Ich finde es am besten, wenn die Füllstücke mit einem Achtel- oder mit einem Viertelzoll dick Wasser umgeben sind.

Die Röhren *bbb* mit Vorsprüngen an ihren Enden sind fest in der Kappe eingefügt, welche das äußere Ende von *C* schließt. Wenn man nun an diesen Vorsprüngen gekrümmte Röhren anbringt, so bildet sich eine Verbindung zwischen den einzelnen Gefäßen, aus welchen dieser Apparat besteht, und läßt das Wasser oder den Dampf den ganzen Apparat durchlaufen.

In Fig. 27. *E* ist ein anderes flaches Gefäß von derselben Größe, von demselben Baue und zu demselben Ende, wie *C*; *F* ist der Theil, welcher für den Zug offen gelassen ist, wie *D* bei *G*; so daß alles, was von diesem gesagt wurde, auch von *E* gilt. *G* ist ein längliches, flaches Gefäß, von demselben Baue, wie *C* und *E*; es hat aber keine Oeffnung für einen Zug, und bildet die Dicke des ganzen Apparats. Beide Enden desselben sind mit Vorsprüngen und Kappen versehen, an welchen Verbindungsrohre angebracht werden können, wie *bbb* bei Fig. 29. Es hat auch dieselben Vorsprünge mit Löchern zur Aufnahme der Bolzen (s. Fig. 31. bei *e*), und die punktirten Linien *xxx* zeigen, wo Stangen oder Stützen zur Verstärkung des obern Deckels und des Bodens dieses Gefäßes angebracht werden können.

Die Kreise in dem Mittelpunkte zeigen die Stellen der Röhren *M* und *NN*. Nahe am Umfange des äußern Kreises sieht man einen stark punktirten Kreis, der die Stelle andeutet, wo ein Kreis von Stützen angebracht ist, die den Boden und den Deckel des Gefäßes mit dem Vorsprunge der Röhre *NN* verbinden. *H* ist der Raum zwischen *E*

und O, der einen Zug bildet, welcher sich durch die Röhre oder durch das Gehäuse I in den Schornstein öffnet; M ist eine auf G befestigte Röhre, womit sie in Verbindung steht, da sie an beiden Enden offen ist. Der Dampf steigt in dieser Röhre empor, die hinlänglich hoch sein muß, um dem Wasser zu erlauben, daß es sich setzen kann, ehe es das obere Ende derselben erreicht; dies hängt von der Menge des Wassers ab, die man in dem Dampferzeuger hält. Wenn aber G wasserleer ist, und als Dampfgefäß gebraucht wird, so reichen 5 Fuß Höhe zu; wo es jedoch der Raum erlaubt, würde ich M lieber 7 Fuß Höhe geben. Um die Nothwendigkeit zu beseitigen, die Dampfrohre, die zur Maschine führt, in einer unbequemen Höhe anzulegen, umgebe ich M mit einer andern Röhre NN, die im Durchmesser um so viel als nöthig ist; weiter ist, um einen Zwischenraum zwischen M und NN zu erhalten, der eine Fläche giebt, welche wenigstens der Durchschnittsfläche von M gleich ist. NN ist ferner um einen halben Fuß höher als M; das obere Ende wird dampfdicht geschlossen, und eine Sicherheitsklappe an demselben angebracht. Mit dieser äußern Röhre verbinde ich meine Dampfrohre O in einer solchen Höhe, wie es die Bequemlichkeit fordert; auf eben diese Weise bringe ich auch meine Ausleerungsrohre P an derselben an, um den Dampf in den Schornstein oder in die Luft entweichen zu lassen. Die kleine Röhre W dient zur Ableitung des Wassers, das sich durch Verdichtung des Dampfes allenfalls erzeugt und angehauft haben möchte. Die Seiten dieses Erzeugers bestehen aus sechs flachen Gefäßen, wovon vier einen ähnlichen Bau haben, wie die bereits beschriebenen, und an beiden Enden mit Kappen und Vorsprüngen versehen sind; auf die Kante gestellt, bilden sie die Seiten der Abtheilung B und H. Um alle Schwierigkeiten bei Verfertigung dieser und der übrigen Gefäße zu beseitigen, habe ich Fig. 30. in einem Maßstabe von anderthalb Zoll auf den Fuß zeichnen lassen. Diese Figur zeigt einen Theil eines dieser Gefäße von der Kante. A stellt die Kante der Zwischenstange ff dar, und ff zeigt die Kante der einschließenden, eisernen Platten, aus welchen die Außenseiten des Gefäßes gebildet sind, an beiden Enden so hoch als die Vorsprünge aufgebogen. ee sind Stücke aus geschlagenem Eisen und von hinlänglicher Stärke, um

(Ragelmaschine.)

Vorsprünge bilden zu können, weshalb sie auch, wie die Figur zeigt, nach außen gekehrt sind. Sie sind an ihrer Stelle eingelegt und mit Löchern versehen, die von einer Seite zur andern und durch die Zwischenstange und die Eisenplatten laufen, aus welchen das Gefäß besteht. Alle diese Theile sind durch durchlaufende Niete gehörig befestigt, wie man in der Abbildung sieht. A und ff sind auf dieselbe Weise befestigt.

Das in einen Vorsprung auslaufende Ende des Gefäßes wird viereckig gemacht, die Eisenplatte d darauf gepaßt und mittelst Schraubenbolzen, deren man zwei bei hh sieht, gehörig befestigt; b ist eine kurze Röhre, die fest in d eingefügt ist, und an einem Ende den Vorsprung hat, an welchem die Verbindungsröhre angebracht ist, die die Verbindung mit den übrigen Gefäßen herstellt, aus welchen der Generator besteht, oder mit der Druckpumpe, die den letztern mit der nothwendigen Menge Wassers versieht. Die Figur zeigt bloß die Enden von cc, deren Länge aber die Breite des Gefäßes ist, dessen Vorsprünge sie bilden, da ein Ende an jede der Zwischenstangen angenietet ist, welche die Kanten des Gefäßes bilden. Die dunkeln Flecke in der Abtheilung zwischen C und E zeigen eine Anzahl Röhren aus geschlagenem Eisen oder aus irgend einem andern zähen Metalle an, die mit ihren Enden gehörig an den Platten befestigt sind, welche die innern Seiten der beiden flachen Gefäße bilden, die diese Abtheilung in sich einschließen. Da diese Abtheilung eine Art von Zug ist, durch welchen die Flamme und die Hitze durchziehen muß, so wird das in diesen Röhren befindliche Wasser der Einwirkung der Flamme und der Hitze ausgesetzt, und erhält durch seine Bewegung eine Verbindung mit den beiden Seitengefäßen LL, welche mit den Röhren einen dampfdichten Apparat bilden. Ich bediene mich bald einer größern, bald einer geringern Anzahl von Röhren.

Wenn in einem kleinen Generator eine größere Menge Dampfes erzeugt werden soll, bringe ich in allen Abtheilungen Röhren an, und lasse nur so viel Raum in dem Ofen leer, als für das Feuer und zum Nachschüren nothwendig ist. Wo aber der Raum nicht gespart werden darf, können die Röhren gänzlich weggelassen werden, und dann wird der Apparat weniger kostbar. Zuweilen können auch die

Füllstücke weggelassen werden. Fig. 32. ist ein Querschnitt der Röhrenabtheilung, und da die Gefäße, welche dieselbe einschließen, in ihrem Bau von den übrigen etwas verschieden sind, ist derselbe, da ich zugleich die Befestigungsweise der Reihen, und die Art, dieselben zu reinigen, deutlicher darstellen wollte, hier in einem Maßstabe von $1\frac{1}{2}$ Zoll auf den Fuß gezeichnet.

In den übrigen bereits beschriebenen flachen Gefäßen geht dasselbe Niet durch die zwei Platten und die Zwischenstange, und nietet das Ganze zusammen; dies ist aber nicht der Fall bei den Gefäßen, die wir jetzt betrachten wollen. An diesen Gefäßen niete ich die Platte inwendig auf der Stange auf, und mache zu diesem Ende letztere breit genug, um zwei Reihen von Löchern aufzunehmen, wovon die eine für die Niete, die andere für die Bolzen bestimmt ist. Ausßen an den Stangen bringe ich für die Köpfe der Niete. Verfertigungen an, und behalte mir eine flache Oberfläche, gegen welche ich die äußern Platten anbringe und hineinschraube, die mittelst Schraubenbolzen befestigt werden, so daß man sie abnehmen kann, um zu den Befestigungen der Röhren zu gelangen. Ich füge dann die Enden der Röhren hineinwärts gegen die gedrehte Schulter in die innern Platten, durch welche sie laufen, und zwar tief genug, um ein Niet aufzunehmen, wodurch die Platte dampfdicht gegen die Schulter der Röhre geschraubt werden kann, wie cccc in dieser Figur zeigt. Dann befestige ich an den Zwischenstangen die äußern Platten, bolze die Klappen auf, und die beiden Seitengefäße und die Röhren bilden zusammen nur Ein dampfdichtes Gefäß.

Ich muß noch bemerken, ehe ich von dem Aufsetzen der äußern Platten spreche, daß sie eben so viele Löcher haben müssen, als Röhren da sind, und zwar gerade dem Enden gegenüber, an welchen sie angebracht werden müssen; jedes dieser Löcher muß mit einem Ringe versehen sein, der in Fig. 33. und 34. in natürlicher Größe dargestellt ist. An jedem Flügel dieses Ringes ist ein kleines Niet b, durch welches derselbe in der Platte festgehalten und zugleich gehindert wird, locker zu werden, oder von der Stelle zu weichen, wenn man das Niet in den punktirten Linien eee aufschraubt. Da dieses Niet nur zum Theil in seiner Dicke hohl ist, so wird das Loch C dadurch dampfdicht (s. Fig.

34.). Wenn dieses Niet abgeschraubt ist, so kann man die Röhre puzen, was mittelst eines eisernen Werkzeuges geschieht, das in die Röhre durch das Loch C eingeführt wird, und einen Griff wie ein Bohrer hat. Nachdem die Röhre gereinigt wurde, werden die Niete wieder aufgeschraubt, und der Apparat fängt seine Arbeit wieder von neuem an.

Fig. 28. ist ein senkrechter Durchschnitt von Fig. 27. A ist das Aschenloch; C ist der Schläfer oder die Unterlage, auf welcher der Kofst ruht; aa sind die Kofstfangen, die das Feuer tragen; B ist der Ofen, dessen Seiten aus den flachen Gefäßen TT bestehen, die beständig voll Wasser sind, und mittelst der Druckpumpe, die die Maschine treibt, beständig mit Wasser gefüllt werden.

Das hintere Ende dieser Abtheilung ist aus Ziegeln oder aus irgend einem andern schlechten Wärmeleiter aufgeführt. Ich fülle aber den Raum kk, Fig. 27., lieber mit einem Gefäße von einer solchen Form aus, daß es denselben ganz einnimmt. Dieses Gefäß kann wie ein gewöhnlicher Kessel gebaut sein, indem ich dasselbe nur als Behälter für das Nachfüllwasser betrachte, das mittelst einer kleinen von der Maschine betriebenen Pumpe in dasselbe gepumpt wird. Das Wasser wird in diesem Gefäße bald auf den Siedepunkt kommen, und dann durch eine zweite kleine Pumpe in die flachen Gefäße und in die Röhren gebracht werden können, aus welchen mein Dampferzeuger besteht. C ist ein Durchschnitt des flachen Gefäßes, das in Fig. 27. und 31. bereits beschrieben wurde. E ist ein anderes Gefäß, von welchem dieselbe Beschreibung gilt. G ist ein flaches Gefäß, das den Deckel des Apparates bildet und in Fig. 27. und 31. bereits beschrieben wurde.

Den Raum zwischen C und E nenne ich die Röhrenverbindung; VV stellt zwei Röhren dar, deren Enden in den Platten der flachen Gefäße LL fest eingefügt sind. Wenn nun das Feuer in dem Ofen B angezündet ist, wird die Flamme und Hitze durch den zu diesem Ende leer gelassenen Raum D schlagen, der in Fig. 27. und 29. beschrieben wurde. Auf diese Weise wird die Röhrenabtheilung ein Zug, durch welchen Rauch, Hitze und Flamme ziehen, und zwar nach der Richtung der Pfeile Fig. 27; dann eben so durch den in dieser Absicht leergelassenen Raum F

aufsteigen, durch die Abtheilung H laufen, und durch die Röhre oder das Gehäuse I in den Schornstein gelangen. Die Röhren VV, so wie die übrigen in derselben Abtheilung, die durch schwarze Punkte angedeutet sind, Fig. 27., werden auf diese Weise der Einwirkung der Hitze bloßgestellt, und durch die dadurch entstehende Bewegung der eingeschlossenen Flüssigkeit wird eine ununterbrochene Verbindung mit den Gefäßen VV unterhalten, die sehr kräftig zur Dampferzeugung beiträgt.

Die Röhren VV scheinen hier über einander zu sein; ihre wahre Lage zeigt sich aber an den dunkeln Flecken in der Röhrenabtheilung Fig. 27.; bb und dd sind die niederhaltenden Bolzen, deren Köpfe auf dem Boden gehörig festgehalten werden. Wenn dieser Apparat auf Schiffen angebracht wird, müssen die Seiten der Aschengrube A aus Metall oder aus einer eisernen Platte gefertigt werden. Auf dem Lande ziehe ich aber eine Unterlage von Ziegeln vor, und versehen die Schläfer C mit Bolzenlöcher, die mit den oben beschriebenen Löchern in den Vorsprüngen der drei Gefäße C E und G correspondiren.

Nachdem die vier Bolzen, welche den Apparat niederhalten, gehörig und wohl befestigt sind, die Spitzen nämlich nach oben gekehrt, werden die Schläfer auf dieselben so niedergelassen, daß sie die Löcher von jenen durchlaufen. Die Gefäße TT werden dann eingesetzt, so daß ihre äußern Platten dicht gegen die innere Seite der Bolzen zu liegen kommen, wo sie durch das Einlassen des Gefäßes kk an einem Ende und des Thürgestelles des Ofens C an dem andern Ende festgehalten werden. Das flache Gefäß E wird dann über LL gestellt, und die vier Bolzen laufen durch die Vorsprünge desselben. SS werden dann wie die andern Seitengefäße aufgesetzt, und an einem Ende durch ein Gefäß RR (in Fig. 27.) an dem andern Ende durch den Zugrahmen von I festgehalten.

Das obere Gefäß G, welches die Röhren M und NN führt, wird dann oben aufgelegt; die vier Spitzen der Bolzen ragen weit genug vor, um in Nieten aufgerommen werden zu können, durch welche, wenn man sie niederschraubt, der ganze Apparat zusammengehalten wird. Wenn alle Theile gehörig in einander passen, so kostet dieses Aufsetzen nur wenig Zeit.

Diese Einrichtung meines Generators, der sich so leicht aufbauen und abtragen läßt, ist vorzüglich in der Hinsicht wichtig, daß alle flachen Gefäße, die nicht durch Röhren verbunden sind, wenn eine Seite derselben durch das Feuer gelitten hat, umgekehrt, und dann noch einmal so lange gebraucht werden können. Wenn man einige übrige Gefäße in Vorrath hat, um sie bei einer nöthigen Ausbesserung austauschen zu können, kann, ohne irgend bedeutenden Zeitverlust, das eine herausgenommen, und das andere dafür eingesetzt werden. Wo man sie aber nicht braucht, kann man sie, ihrer bequemen Form wegen, leicht in einen kleinen Raum packen, so daß selbst das Mitführen derselben auf einem Schiffe keine Unbequemlichkeit verursacht.

Ich beschränke mich übrigens nicht auf den hier beschriebenen Generator allein, den ich nach Umständen abändern kann. Ich mache ihn zuweilen hoch, und gebe ihm mehr Abtheilungen; zuweilen mache ich ihn niedriger und dafür länger, und lasse ihn aus eben so vielen oder aus noch weniger Abtheilungen bestehen; ich mache ihn bald breit, bald schmal, bald rund, bald viereckig oder walzenförmig, je nachdem die Ortsverhältnisse es fordern. Wo ein Behälter *k* vorhanden ist, treibe ich das Wasser mittelst einer Druckpumpe zuerst in denselben; wo dieser aber nicht da ist, treibe ich dasselbe entweder in das eine Gefäß *T*, oder in beide Gefäße *TT*. Wenn *k* vorhanden ist, kommt das Wasser aus diesem, entweder in ein oder in beide *TT*, und da alle meine Gefäße Röhren mit kurzen Vorsprüngen an ihren Kappen haben (wie an *bbb* Fig. 30. beschrieben wurde), so bringe ich an denselben gekrümmte Verbindungsrohren an, so daß alle Gefäße meines Generators in Verbindung gebracht werden, und nur Ein dampfdichtes Gefäß oder Einen Apparat bilden, durch welchen das Wasser oder der Dampf circulirt. Ich halte alle meine Gefäße immer voll Wasser, wenigstens so hoch, als die Decke der Gefäße *SS* steht, zuweilen benutze ich aber *G* als Dampfgefäß, und regulire den Zufluß des Wassers mittelst eines hohlen Schwimmers in einer senkrechten Röhre, die mit dem Ende eines der Gefäße *S* in Verbindung steht und den Einspritzungskanal schließt, wenn das Wasser zu hoch steht, zu jeder andern Zeit aber denselben offen läßt.

Druckpumpe, Hähne, Klappen, Schwimmer und Röh-

ren sind so, wie geschickte Arbeiter sie gewöhnlich verfertigen, und bedürfen keiner Beschreibung. Die Druckpumpe wird von der Maschine getrieben.

Ich nehme als meine Erfindung in Anspruch: die geringere Menge Wassers, die ich bei meinem Apparate nöthig habe, so daß ich selbst die geringste, in der Anwendung noch brauchbare Menge desselben der Hitze mittelst meiner Füllstücke aus Eisen oder aus andern Metall aussetzen kann; den Bau meines Apparates, durch welchen derselbe in allen seinen Abtheilungen und Höhlungen leicht zugänglich ist, so daß die Füllstücke eingefest oder herausgenommen werden können, und der ganze Apparat leicht gereinigt, wodurch derselbe schnell aufgesetzt, abgetragen und wieder aufgesetzt werden kann, die Gefäße mit jeder Seite dem Feuer zugekehrt, und folglich leicht und schnell ausgebessert oder ausgetauscht werden können. Auf diese Weise erspare ich Feuermaterial, brauche wenig Raum, und kann selbst mit unreinem oder mit Seewasser arbeiten, was sonst bei geringen Quantitäten Wassers von nur $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke nicht möglich ist. Wo ich einen Theil meines Apparates beschreibe, setze ich voraus, daß derselbe aus Eisen oder aus einem andern schicklichen Metalle ist. Ich übergehe die Beschreibung des Mantels dieses Apparates, der nichts Neues hat.

Das Repertori findet Herrn Costigin's Apparat zu einer sich drehenden Dampfmaschine sinnreich, und mehrere Unbequemlichkeiten beseitigend; vorzüglich in Hinsicht auf die Fassung, auf das Drehen der Fächer, das hier mit mehr Präcision und Leichtigkeit geschieht; es scheint ihm vortheilhaft, daß hier nur vier Fächer angebracht sind, die sich leichter fassen lassen und weniger Reibung verursachen. Auch die Vorrichtungen zur Vermeidung der Nachtheile, welche horizontale Cylinder durch die Schwere ihrer Stempel erleiden, scheinen ihm sinnreich und zweckmäßig. Allein die Vortheile horizontaler Cylinder scheinen ihm bloß darin zu bestehen, daß sie senkrecht weniger Raum einnehmen, also weniger Baukosten im Gebäude verursachen, und füglich unter der Erd in Bergwerken angebracht werden können. Auch für Dampfketten scheinen sie zweckmäßiger, da ihr Schwerpunkt tiefer fällt; es zweifelt aber, ob sie wohlfeiler und leichter sind. Es bedauert übrigens, daß es von dem Siede-Apparate nicht mehr sagen kann, als daß

er neu ist. Das Wasser wird bald durch den Dampf aus diesen horizontalen Kesseln ausgeblasen, und diese werden folglich verbrannt werden. Die senkrechten Kessel werden wenig Hitze von dem Feuer erhalten, und dasselbe wird umsonst brennen. Der Apparat ist überdies zu sehr zusammengesezt, und folglich zu kostspielig beim Ankaufe, so wie bei der Reparatur. Kleine Dampf-Apparate können nur nach Perkin's Vorrichtung mit Vortheil angelegt werden.

Zum Betriebe einer kleinen Nagelmaschine durch eine Dampfmaschine eignet sich vorzüglich die vom Hrn. Mechanikus Kurze erfundene. Diese Maschine verdient eben so sehr wegen ihrer Einfachheit, als wegen der Sorgfalt, mit welcher alle Theile derselben ausgeführt sind, besondere Aufmerksamkeit. Der Zweck des Herrn Kurze war, alle Theile derselben so zusammen zu drängen, daß die Maschine den möglich kleinsten Raum einnimmt, und alle jene Stücke wegzulassen, die nicht unumgänglich nothwendig sind.

Die Maschine arbeitet unter mittlern Drucke und mit Sperrung des Dampfes und der Verdichtung. Mittlerer Druck ist bei Herrn Kurze ein Druck von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Atmosphären, wobei auf der Sicherheitsklappe nur ein Gewicht von 5 bis 10 Hektogrammen auf das Quadrat-Centimeter Oberfläche nöthig wird. Der Cylinder ist mit einem Mantel umgeben, und der ringförmige Raum, welcher dadurch entsteht, dient nicht jenem Dampf, der unmittelbar von dem Kessel herkommt, sondern jenem, der bereits zum Treiben des Stempels gedient hat, als Durchgang, um aus dem Cylinder in den Verdichter zu gelangen. Herr Kurze legt indessen auf diese letztere Vorrichtung keinen besondern Werth, indem es hierüber noch an vergleichenden Versuchen fehlt.

Bis diese Versuche angestellt sein werden, oder bis die Physiker diese Frage auf eine entscheidende Weise gelöst haben werden, betrachtet Herr Kurze dasselbe auf folgende Weise:

Er untersucht zuerst, was geschieht, wenn der Mantel mit Dampf versehen ist, der unmittelbar aus dem Kessel kommt. In diesem Falle verwendet man für jeden Stempelzug 1) eine bekannte Menge Dampfes, um den Cylinder zu füllen; 2) eine nicht so leicht zu bestimmende Menge Dampfes, die sich an den Wänden des Mantels verdichtet,

vorzüglich an der äußern Wand desselben. Wenn man aber den Zwischenraum zwischen Mantel und Cylinder nur als Durchgang des Dampfes zum Verdichter betrachtet, so hat man als verwendeten Dampf: 1) für den Cylinder eben so viel wie in dem vorigen Falle; 2) eine andere Menge Dampf, die zur Unterhaltung der Temperatur des Cylinders nothwendig ist, und die nur der Menge Dampfes gleichkommt, die nach dem Verdichter geht. Die Aufgabe besteht also darin, den Unterschied zwischen den Mengen Dampfes zu finden, die man in jedem dieser beiden Fälle mehr gebraucht, als um den Cylinder zu füllen.

Diese neue Maschine ist im Ganzen und im Detail in Fig. 1. bis 7. dargestellt.

Fig. 1. ist ein Seitenaufriß der Maschine von der dem Flugrade gegenüberstehenden Seite.

Fig. 2. Ein Aufriß von vorn, von der Seite, wo der Dampf eintritt.

Fig. 3. Senkrechter Durchschnitt des Cylinders, seines Mantels und der Klappenbüchsen nach der Mitte ihrer Achsen.

Fig. 4. Senkrechter Durchschnitt des Verdichters und der Luftpumpe.

Fig. 5. Horizontaler Durchschnitt der Hälfte des Cylinders und seines Mantels.

Fig. 6. Die Vertheilungslade und ihre Platte im Einzelnen.

Fig. 7. Die Sperrungsklappe und ihre Platte im Einzelnen. Dieselben Buchstaben bezeichnen dieselben Gegenstände in allen Figuren.

AA Bühne aus Gußeisen zur Verbindung aller Theile der Maschine. Die Breite derselben beträgt $1\frac{1}{2}$ Fuß, die Dicke 5 — 6 Zoll. BB unteres Gestell, das auf dichtem Mauerwerke ruht; dieses Gestell besteht ebenfalls aus Gußeisen; es hält eine Breite von 4 Fuß und eine Dicke von 2 Fuß. CC starke eiserne Säulen, welche die Hauptbühne tragen. Sie sind in der Richtung ihrer Achsen von eisernen Bindstangen durchzogen. C' Schraubenniete der beiden eisernen Bindstangen, die in das Mauerwerk eingelassen sind. D der Mantel des Dampfcylinders. E Mittel-Hohlraum zwischen dem ringsförmigen Raume S des Mantels und dem Verdichter. F eine Röhre, welche die Verbindung zwischen

dem Hohlraume E und dem Verdichter herstellt. F der Verdichter, welcher die Luftpumpe in sich schließt. G Futterungsschaale der Luftpumpe. H Speisungspumpe des Reservoirs. I Zugstange der Brunnenpumpe, die das Wasser in einen Behälter hebt. J Röhre, die das Wasser aus diesem Behälter abführt; sie ist mit einem Hahne versehen, der die Menge des einzuleitenden Verdichtungswassers regulirt. K Schwingungssäule, die unten in einem festen Punkte der Bühne y eingelenkt ist und oben mit dem Schwungbalken L in Verbindung steht. Dieser Balken besteht aus Gußeisen in zwei Theilen, und wird durch starke durchlaufende eiserne Schraubenbolzen zusammengehalten. M sind gegliederte Bänder, durch welche die Stempelstange senkrecht gehalten wird. N die eiserne Stoßstange. O O senkrechter Pfeiler, die an dem Mantel des Cylinders befestigt sind, und deren oberes Ende den feststehenden Schraubenbolzen der Bänder N trägt. P Strebebänder zur größern Befestigung der Pfeiler, die an dem Mantel des Cylinders angebracht sind. Q Fig. 3. u. 5. Dampfcylinder. R Stempel mit Metallfütterung. S ringförmiger Raum, zwischen dem Cylinder Q und seinem Mantel D. Dieser Raum steht mit dem Hohlraume E durch elf Löcher in Verbindung, die in dem Saume und im Boden des Cylinders angebracht sind. T eine Oeffnung, durch welche eben dieser Raum mit dem obern und untern Ende des Cylinders nach der verschiedenen Lage der Vertheilungslade b in Verbindung steht. U Kanal, der eben zu dieser Verbindung dient. V Kanal für den untern Theil. X Kasten zur Vertheilungslade b. Y Büchse der Sperrklappe: sie kann mit dem Kasten X nur durch die Oeffnung O correspondiren. Z eine Regulirklappe, die durch die Kurbel d gestellt wird, die mit dem Centrifugal-Moderator correspondirt.

A' Flug- oder Schwungrad. Die Speichen des Rades bestehen aus festem Holze und die übrigen Theile aus Gußeisen. B' die Stange des Stempels R. C' Schlußbüchse, durch welche diese Stange bewegt wird. D' Achse des Schwungrades. F' Kurbel.

a eine Oeffnung zur Verbindung zwischen dem ringförmigen Raume S und dem Hohlraume E. b Vertheilungslade. c Verbindung zwischen der Büchse Y und dem Kasten X. d Kurbel der Regulirklappe. e Sperrungs-

Klappe; *f* ist ein excentrisches Rad, dessen Geschwindigkeit doppelt so groß ist, als die des Flugrades, um die Sperrungsklappe *e* in Bewegung zu setzen. *i* ist Stange, Achse, Schwingbalken u. s. w., wodurch diesen Bewegung mitgetheilt wird. *k* ist Gegengewicht der Vertheilungslade und ihres Zugehörigen. *l* ist Gegengewicht für die Sperrungsklappe *e*. *m* sind die Federn, welche die Lade *b* und die Klappe *e* hindern, die Oberfläche zu verlassen, auf welcher sie in einander eingreifen, und die Sperrungsklappe *e* mittelst der excentrischen Scheibe *h* in Bewegung setzen. *p* ist eine Stange, welche die Sperrungsklappe in Bewegung setzt, und durch eine Schlußbüchse läuft. *q* ist ein fester Punkt der Säule *k*. *r* ist die Bewegungsstange der Vertheilungslade *b*.

Die Lade *b* vertheilt den Dampf, wie bei den meisten Maschinen, über und unter den Stempel, während sie den entgegengesetzten Dampf, der ausgeleitet werden muß, nach dem Verdichter führt.

Die schiebbare Klappe *e* vor der Lade hat den Zweck, den Austritt des Dampfes bei dem halben Laufe des Stempels zu sperren. In dieser Hinsicht ist der Spielraum, in welchem sich diese Klappe bewegt, mehr als doppelt so groß als die Höhe des Canals *c*.

Sortiren der Nägel.

Die fertig gedruckten Nägel werden einer schwachen Glühhitze ausgesetzt und dann sortirt. Dieses geschieht auf einer Bank, oder einem großen Tische, wo dann der etwa noch vorhandene Ausschuß, welcher beim Drucken nicht bemerkt wurde, ausgeworfen wird, eben so werden auch die beim Drucken verdorbenen oder vielleicht beim Glühen verborbenen Nägel ausgeworfen oder gebessert. Die guten Nägel werden alsdann in das Magazin geschafft, und in dazu bestimmte Fächer, ihrer Sorte nach hingeschichtet, und von dem Magazin-Beamten, welcher das Einpacken und Versenden der Nägel besorgt, in Fässer oder Kisten, welche so eingerichtet sind, daß sie 1, 2, oder auch 3 Centner halten, eingepackt. In dem Nagelmaschinenwerke auf der Blechhütte bei Thale wird der Boden des Maschinen-Gebäudes als Nagel-Magazin gebraucht.

Der Beamte der Nagelmaschine überliefert die eingegangenen Bestellungen dem Meister der Maschine, dieser läßt sie anfertigen und überliefert dann die fertige Waare, so wie den Bestellszettel, dem Magazin-Beamten. Das Geschäft desselben ist außer dem Einpacken, das Biegen der Nägel, die jeder Arbeiter verfertigt; das Verwalten der Materialien, die Geschäftsführung der Versendung, das Eintragen des Lohnes der Arbeiter u. dgl. m.

Noch muß ich bemerken, daß die Arbeiter am Druckwerke der Nagelmaschine Folgendes zu beobachten haben: Die Druckrambose dürfen verhältnißmäßig der Schenkel nicht zu hoch gestellt werden, indem sich dadurch der Schenkel biegen oder auch wohl brechen würde.

In die Wasserkasten der Schenkel muß öfter frisches Wasser gegossen werden, indem das Wasser darin, wenn es lange steht, leicht stinkend wird, und die Luft des Maschinen-Gebäudes dadurch verunreinigt. Auch müssen im Winter, bei starker Kälte, die Druckschenkel, ehe man anfängt zu arbeiten, mittelst eines kleinen Kohlenfeuers erwärmt werden, wodurch das Zerspringen der Schenkel verhindert wird, indem bekanntlich das Eisen in strenger Kälte leicht springt. Die Kloben, in welchen sich die Schenkel bewegen, müssen öfter mit Unschlitt, was mit Del verdünnt wird, im Loche und an dem Verfestigungs-Nagel geschmiert werden, wobei man aber vorsichtig sein muß, daß auf den Druckramboß oder an den Schub keine solche Schmiere kommt, indem sich dadurch die Nägel beim Drucken leicht verdrehen. Auch die Hebel der Schenkel müssen in der Woche über einige Male geschmiert werden. Die Druckramboße müssen im Druckstocke, und die Schuhe am Druckschenkel sehr gut verfestigt werden. Der Arbeiter muß bei der Lichtarbeit vorsichtig sein, daß die Fingerspitzen beim Drucken nicht verlegt werden.

Die Fabrikation der verzinnten Nägel.

Zum Nieten der Eisen-, Kupfer- und Messingarbeiten, so wie zum Beschlagen verschiedener Gegenstände für Tapezter, Tischler, Sattler und a., gebraucht man sowohl runde wie vierechte Nägel und Niete, wovon gewöhnlich die Eisen-, häufig aber auch die Kupfer- und Messing-Niete verzinkt

werden. Um Eisen-Niete oder Nägel zu verzinnen, beobachtet man folgendes Verfahren:

Das Beizen.

Jeder Nagel, sowie überhaupt jeder Gegenstand von Eisen oder den oben angeführten Metallen, er mag geschmiedet oder gegossen sein, muß, wenn er verzinkt werden soll, zuvor durch Beizen, Feilen oder Scheuren von allem Unrath und Drecke gereinigt werden; denn nur ein reines Eisen, Kupfer oder Messing nimmt eine gute, gleichförmige Verzinnung an.

Da das Scheuren so wie Feilen der Nägel viel Zeit erfordern würde, so reinigt man dieselben durch das Beizen, und eine Beize macht man auf folgende Weise.

In England bedient man sich zum Beizen des Eisens und der übrigen Metalle vorzüglich der Kartoffel- oder Bitriolbeize. Zur erstern nimmt man eine beliebige Menge Kartoffeln, diese werden in einem gußeisernen Kessel oder Kasten mittelst einer hölzernen Keule zerstoßen; ist dieses geschehen, so gießt man eine Quantität Wasser, welche man zuvor mit etwas Bitriolöl vermischt, dazwischen (durch das Bitriolöl wird das Säuren und die schnelle Gährung der Beize bezweckt) und rührt dies mittelst einer hölzernen Krücke so lange um, bis es ein dünnflüssiger Brei wird. Diesen läßt man nun einige Tage oder überhaupt so lange stehen, bis er anfängt zu gähren; und dann wirft man die Nägel, welche verzinkt werden sollen, hinein, läßt sie ungefähr 24 bis 36 Stunden darin liegen, und nimmt sie dann heraus. Finden sich, nachdem sie mit reinem Wasser abgespült sind, noch hin und wieder Stellen, wo Unrath oder Sunder (was gewöhnlich der Fall ist) sitzt, so scheuert man denselben mittelst scharfem Sande ab, läßt sich dieses aber, der Bequemlichkeit halber, nicht anwenden, so reinigt man sie mit einem scharfen, messerähnlichen Stahle, so daß sich nicht der geringste Unrath mehr daran befindet, sondern das reine Eisen zeigt. Man spült hierauf die gereinigten Nägel in reinem Wasser ab und trocknet sie, indem man sie in einen Kessel mit heißem Wasser steckt; hierin läßt man sie einige Minuten liegen, wodurch sie warm werden und nach dem Herausnehmen durch die vom heißen Wasser erhaltene Wärme von selbst trocknen.

Will man eine Vitriolölbeize, welche zum Beizen der Nägel auch anwendbarer ist, als die Kartoffelbeize, anwenden, so nimmt man 20 Theile Wasser und 3 Theile Vitriolöl, gießt beides in einen gußeisernen Kessel, der aber in oder auf einem Herde angebracht sein muß, indem ein gelindes Kohlenfeuer zur Erwärmung der Beize darunter unterhalten werden muß (denn je wärmer die Beize ist, desto schneller reinigt sich das Eisen vom Unrath oder Zunder). Hat die Beize eine starke Wärme, die aber nicht zum Sieden übergehen darf, erhalten, so wirft man die Nägel, wie bei der Kartoffelbeize, hinein, läßt sie aber höchstens nur eine Viertelstunde darin liegen, indem die Vitriolbeize weit schneller beizt, als die Kartoffelbeize. Hierauf nimmt man sie mittelst einer Art Schaumlöffel heraus, spült sie in reinem Wasser ab und trocknet sie wie bei der Kartoffelbeize, in heißem Wasser. Nägel, welche noch nicht völlig vom Unrath gereinigt sind, werden wieder hineingeworfen in die Beize und bleiben so lange darin liegen, bis nach dem Abwaschen sich nicht das Mindeste von Unrath oder Zunder mehr daran zeigt.

Sollen die Nägel sogleich verzinnt werden, so hat man nicht nöthig, dieselben zu trocknen, sondern reicht sie, sobald sie im kalten Wasser rein abgespült sind, dem Verzinner, der sie dann sogleich in die Zelpfanne stecken muß. Müßten aber die Nägel oder das Eisen, was verzinkt werden soll, und gebeizt ist, ein oder mehrere Stunden stehen, so müssen sie auf die beschriebene Weise getrocknet werden, indem sich sonst vom Abspülen mit kaltem Wasser, durch die Nässe ein rostartiger Ueberzug auf denselben erzeugt, und durch diesen das schnelle und gute Verzinnen gehindert wird.

(Rost ist im weitesten Sinne ein jeder Metallrost, welcher durch die Drydation oder Calcination erzeugt wird. Es giebt demnach eben so gut Blei-, Zinn-, Kupferrost u. s. w., als Eisenrost, wiewohl mit dem Worte Rost, ohne weitem Beisatz gewöhnlich nur der letztere bezeichnet wird. Mit dem Metallroste hat der Pflanzenrost nichts als die braunrothe Farbe des Eisenrostes gemein. Man nimmt ihn an Gewächsen wahr, wo er sich wahrscheinlich aus zurückgebliebenen, an der Luft erhärteten und zu Staub gewordenen Pflanzensäften erzeugt).

Die Kartoffelbeize muß, nachdem sie mehrere Male gebraucht worden ist, und dadurch etwas von ihrer Stärke verloren hat, durch einen frischen Zusatz von zerstoßenen Kartoffeln, die wieder zu einem Breie angerieben werden müssen, von Neuem verstärkt werden. Eben so verfährt man auch mit der Vitriolbeize, indem durch den öftern Gebrauch und durch das Erwärmen derselben, das Vitriolöl in Dämpfen verloren geht, weshalb man vermeiden muß, die Beize zum Sieden zu bringen. Man verstärkt sie durch einen neuen Zusatz von Vitriolöl und Wasser.

In Deutschland gebraucht man zum Beizen, an verschiedenen Orten, wo Eisen oder Eisenbleche verzinnt werden, die Kornbeize; sie wird von geschrotetem Korn und mit Wasser angefeßt, und muß wie die Kartoffelbeize in Gährung übergehen.

Statt des eisernen Beizkessels zur Vitriolbeize kann man sich auch einer großen, starken, bleiernen Pfanne bedienen. Man nimmt hierzu ein großes Stück Blei und läßt dieses unter den Walzen eines Blech-Walzwerkes zu einer großen Platte walzen und dann zu einer viereckigen Pfanne zusammenbiegen. Eine solche Pfanne ist billiger als ein gegossener eiserner Kessel, und man kann sie mehrere Jahre gebrauchen, ehe sie unbrauchbar wird, indem das Blei der Beize widersteht und nicht leicht angegriffen wird; man muß sich aber auch vorsehen und nicht eher Feuer darunter machen, ehe nicht die Pfanne mit der Beize angefüllt ist, indem sonst die Pfanne schmelzen würde.

Den bei der Vitriolbeize gewonnenen Eisenvitriol, welcher sich auf den Boden der Beizpfanne oder des Kessels festsetzt, kann man an Färber verkaufen, oder man brennt ihn in einer verschlossenen Kapsel zu einem rothen Pulver, womit man Messing, Kupfer und andere Metalle poliren kann.

In England, und zwar in Birmingham gebraucht man nicht, wie in den meisten englischen Fabriken, die Vitriolbeize, sondern ausschließlich die Kartoffelbeize. Diese gewinnt man hier mit großem Vortheil, indem man das Geschäft der Stärkebereitung hierbei mit verbindet. Es ist hier das größte Hüttenwerk in England, wo verzinnte Eisenbleche gemacht werden, und die Beize wird, da hier zum Beizen

der Eisenbleche viel verbraucht wird, in Verbindung mit der Stärkebereitung, auf folgende Weise erzeugt:

Die Kartoffeln werden in einen Bottich gebracht und darin mittelst Besen und ähnlicher Werkzeuge im Wasser gehandhabt, damit sie ganz von allem Schmutz, Erde und Unreinigkeiten befreit werden. Dieses Abwaschen und Reinigen geschieht mehrere Male, bis daß das zuletzt darauf gegossene Wasser ganz klar bleibt; zu dem Ende sind im Boden des Bottichs ein oder ein Paar Zapfenlöcher angebracht, um das Wasser jedes Mal ablassen zu können. Ist dieses geschehen, so bringt man sie auf eine Stampfmühle, die bloß zu diesem Behufe benützt wird; sind sie nun gehörig gestampft, so werden sie auf eine Maschine gebracht, die eigentlich ein Walzwerk zu nennen ist, worin sie vollends ganz zerquetscht und zerrieben werden. Dieses Walzwerk besteht aus 2 hölzernen Walzen, die in einem starken Rahmen eingefaßt sind, und von 2 Personen nach entgegengesetzter Richtung umgedreht werden, indes die zerstampften Kartoffeln aus einem über die Mitte des Rahmens gestellten Trichter fallen.

Dieses Walzwerk ist übrigens über einem zum Theil mit Wasser angefüllten Bottich gestellt, worin die zerriebene Masse fällt, und mit hölzernen Schaufeln umgerührt wird. Hat man nun eine, dem Inhalte des Bottichs angemessene Menge zerriebener Kartoffeln darin, so setzt man das Walzwerk auf einen andern, wo dann auf gleiche Weise verfahren wird. In den ersten wird nun so viel fließendes Wasser gegossen, bis er davon gefüllt ist, die Masse gehörig umgerührt und dann ruhig stehen gelassen, wodurch der mehligste Theil sich zu setzen, die übrigen Theile aber, welche aus der zerkleinerten Schale und dem Faserstoff bestehen, ihrer Leichtigkeit wegen zum Theil obenauf zu schwimmen veranlaßt werden.

Man schöpft nach einiger Zeit die obenauf schwimmenden Schalen ab und thut sie in ein separates Faß, in welchem die Bleche, Nägel, oder überhaupt Eisen gebeizt werden soll, gießt dann den Bodensatz aus dem Bottich, mit dem Wasser in einen Tretsaß, der aus starker, nicht zu dichter Leinwand bereitet ist und tritt die Stärke auf folgende Art aus: Es wird derselbe nämlich so weit damit angefüllt, daß der vierte Theil leer bleibt, damit er fest zugebunden wer-

den kann, um ihn in dem Tretsasse behandeln zu können, welches durch einen Arbeiter geschehen kann, der das Saßmehl mit bloßen Füßen austritt.

Das Tretsaß besteht in einem hölzernen Kübel, der auf 3 Füßen steht, die so hoch sind, daß man noch ein anderes Gefäß unter denselben stellen kann. Im Boden bekommt es ein Zapfenloch mit einem Zapfen, und das Gefäß muß in seiner Rundung bei einer Höhe von 3 Fuß die Weite haben, daß man ungefähr 1 und einen halben Eimer Wasser eingießen kann. Der eine von den Füßen, auf welchen das Saß ruhet, muß etwas niedriger sein, damit das Tretsaß etwas schief geneigt auf der Seite zu steht, wo das Zapfenloch sich befindet. Durch das Treten wird die Kartoffelstärke oder das Mehl in der Verbindung mit dem Wasser als eine milchartige Flüssigkeit herausgetrieben, die durch das Zapfenloch in ein untergesetztes Gefäß abgelassen wird; will man noch über dasselbe ein Haarsieb anbringen, um die etwaigen faserigen Theile, die sich vielleicht durch den Saß gedrängt haben könnten, zurückzuhalten, so ist dieses nicht zu verwerfen, obgleich bei einem guten, starken Tretsaße nur höchst wenig davon durchkommen wird. Das in dem Tretsaße Verbliebene wird nun noch einmal mit frischem Wasser überschüttet, ausgetreten, wodurch alles Saßmehl ausgeschieden sein muß. Auf diese Art wird die ganze Masse allmählig behandelt.

Sämmliches Stärkewasser wird nun in den Ußbüttel gebracht, mit einer Krücke gut durch einander gerührt, dann bleibt es so lange stehen, bis sich alles Stärkemehl zu Boden gesetzt hat. In diesem Büttel sind mehrere Zapfenlöcher mit Zapfen über einander angebracht, wodurch das über der Stärke stehende Wasser, je mehr es sich hellt, abgeschieden wird. Dieses Wasser bewahrt man zur Weize auf. Ist dieses bis auf einen geringen Theil geschehen, so gießt man auf's Neue frisches Wasser darauf, rührt alles gut um, läßt das Stärkemehl setzen und zapft das überstehende, ganz klar gewordene Wasser allmählig, so weit es möglich ist, davon ab, und schüttet es zu dem erstern, was zur Weize abgezogen wurde.

Dies Ausgießen des reinen frischen Wassers geschieht so oft, bis das Wasser so klar und hell, wie es auf die Stärke gegossen worden, darauf steht. Ist dieses der Fall

(Mehlmühle.)

so schreitet man zum völligen Absondern des Wassers, indem der Bottich, nachdem der größte Theil davon abgezapft ist, etwas schräg gesetzt werden kann, wodurch alles Wasser abzutropfeln im Stande ist, die noch dabei befindliche Feuchtigkeit, welche zwar zum Abtropfen sich nicht mehr eignet, so viel als möglich aber wegzuschaffen ist, wird durch Aufordern eines großen Stückes grober Leinwand, die einige Male zusammengeschlagen ist, weggenommen. Diese Proceedur des Auforderns und Ausringens der Leinwand wiederholt man so lange, bis die auf dem Boden feststehende weiße Kartoffelstärke ziemlich fest sitzt und eine feste Masse bildet. Jetzt wird sie mit einem Messer durch mehrere Kreuzschnitte in viele Theile zertheilt, herausgenommen, auf Bretter gelegt, die mit reiner Leinwand bedeckt sind, an einen luftigen Ort gebracht, wozu sich ein guter Boden am besten eignet, und dort sorgfältig getrocknet. Es versteht sich von selbst, daß der Ort, wo man sie trocknet, vor allem darauf fallenden Staub und Schmutz gesichert werden muß. Ist sie so weit gekommen, daß sie kann in Stücke einzeln gelegt werden, so bringt man sie auf Gerüste von Latten, wo sie bei gehöriger Vorsicht den möglichsten Grad von Trockniß erhält. Bei warmer, trockner Luft wird dies auf Böden geschehen können; ist dies aber nicht der Fall, so muß es in einer Trocken-Stube, die mit einem solchen Gerüste versehen ist, vollendet werden.

Die faserigen und übrigen Theile im Tretsacke werden nun in das Beizfaß zu den Schalen gethan, und das aus dem Bottich abgezapfte Wasser darüber gegossen; diese Mischung läßt man einige Tage stehen, bis sie wie die schon beschriebene Kartoffelbeize in Gährung übergegangen ist, alsdann werden die Bleche, Nägel, oder überhaupt Eisen, was gebeizt werden soll, hineingethan.

Im Kleinen kann die Verfertigung der Beize ebenfalls mit Vortheil betrieben werden, und bedarf natürlich jener Vorrichtungen nicht; wenn nur im Wesentlichen die Abscheidung der vorigen gleichkommt, so verfährt man auf folgende Weise:

Die zur Bearbeitung bestimmten Kartoffeln werden zuerst in ein Faß geschüttet, mit Wasser übergossen, und nachdem sie einige Zeit geweicht haben, befördert man das Reineigen mit einem Besen, wodurch die Unreinigkeiten von den

lassen Schalen weggenommen werden. Dieses Verfahren kann man mehrere Male wiederholen, bis das Wasser hell bleibt und keinen Schmutz mehr zeigt. Um diese Arbeit zu erleichtern, nehme man nicht zu viel Kartoffeln auf ein Mal, wodurch man in den Stand gesetzt wird, die Reinigung um so vollkommener zu bewirken.

III. Zu der nächstfolgenden Zerkleinerung der gereinigten Kartoffeln nehme man einen großen Krauthobel mit einem darauf stehenden Kasten, wie er in großen Wirthschaften zum Zerschneiden des weißen Kohls gebraucht wird. Es würde aber ein solcher Krauthobel, in der Beschaffenheit wie er ist, zum Zerkleinern der Kartoffeln nicht anwendbar sein, weil die darin befindlichen eisernen Klingen bloß zum Zerschneiden in feine Scheiben dienen, nicht aber zum Zerreiben oder zu einer solchen Zerkleinerung, als hier erforderlich ist. Demzufolge werden die Klingen oder Schneiden herausgenommen, und an deren Stelle eine Reibe angebracht, welche man durch einen Klempner verfertigen läßt. Derselbe muß dazu recht starkes Potag-Blech nehmen, und der Reibemeißel muß noch einmal so dick sein, als zu gewöhnlichen Reiben, indem die Oeffnungen in dieser Reibe bedeutend größer werden müssen, als die der gewöhnlichen Reiben. Eine solche Reibe wird nun auf die Stelle, wo die Schneiden saßen, genagelt. Das Zerreiben geschieht nun, indem die anzuzwendenden Kartoffeln, in dem über der großen Reibe befindlichen hölzernen Kasten geschüttet werden, und wenn derselbe gefüllt ist, hin- und hergeschoben wird, wobei natürlicher Weise stark auf die Kartoffeln gedrückt werden muß, um die Zerreibung rascher zu befördern. Diese Reibemaschine kann gleich über ein Faß gesetzt werden, welches bis zur Hälfte mit Wasser angefüllt ist, oder man nimmt von der zerriebenen Masse, die in einem eigenen Gefäß ohne Wasser aufgefasset ist, wenn eine hinlängliche Quantität vorhanden, und thut sie in ein anderes Faß mit Wasser, welches groß genug ist, die sämtlich zerriebene Masse zu fassen. Ist Alles darin befindlich, so wird es mit hölzernen Stäben stark umgerührt, und sollte nicht Wasser genug darin sein, noch so viel zugegossen, daß die Absonderung des Sahnmeles, welches sich auf den Boden niederschlagen wird, von den leichtern Theilen, wozu die Schalen und die Fasern gehören, die oben auf zu schwimmen kommen, hinläng-

lich geschehe. Mit einem Durchschlage schöpft man alsdann die Lehtern oben ab, bringt sie in ein anderes Gefäß, übergießt sie nochmals mit Wasser, um auch die etwaigen daran hängenden Stärketheile vollends zu trennen, welche dann nach Wegnahme der Schalen in jenes Faß zu den übrigen gegossen werden.

Die Schalen werden wieder, wie beim Betriebe im Großen, in ein Faß gethan und das abzugapfende Wasser darüber gegossen. Sämmtliches Stärkewasser wird nun stark umgerührt und durch ein Haarsieb gegossen, damit alle fremdartigen Theile, die noch dabei befindlich sein könnten, in demselben zurückbleiben, und sollte ein einmaliges Durchgießen nicht hinlänglich sein, so kann es noch einmal wiederholt werden. Um jedoch versichert zu sein, daß in den schaligen, faserigen Wesen nicht das geringste von Sagemehl mehr vorhanden sei, kann man einen Versuch in einem leinenen, losen Beutel anstellen, worin sie mit Wasser stark ausgedrückt, anzeigen, ob die Flüssigkeit noch milchicht wird, in welchem Falle man auch diese noch benutzt.

Das Gefäß mit sämmtlichem Stärkewasser bleibt nun ruhig stehen, bis sich Alles vollkommen gesetzt hat, die überstehende Flüssigkeit läßt man durch Deffnen des unterhalb, jedoch noch über dem Bodensaß befindlichen Zapfenlochs ab. Jetzt wird das Faß mit frischem Wasser gefüllt, und nach starkem Umrühren mit einem hölzernen Stabe, wodurch alle Theile des Sagemehls mit demselben in gleiche Verbindung kommen, in Ruhe gelassen; durch Abzapfen des Wassers, nochmaliges Daraufgießen von frischem Wasser und mehrmals wiederholtes Abziehen desselben, bis es ganz klar und hell bleibt, wird das Stärkemehl völlig ausgefüßt. Ist dieses geschehen, so hat man dafür zu sorgen, daß alle Flüssigkeit abgelassen werde, wozu eine schräge Stellung des Fasses zur Abscheidung derselben beiträgt.

Nachdem die Feuchtigkeit so weit entfernt ist, daß die Kartoffelstärke ziemlich hart geworden, bringt man sie zum Zerschneiden und trocknet sie wie früher bemerkt.

Die gefrorenen Kartoffeln können auf diese Weise auch zur Beize benutzt werden, d. h. aber nur Kartoffeln, die einen nicht zu starken Grad des Frostes erhalten haben. Man hat bemerkt, daß sich diejenigen, welche abwechselnd einer Temperatur von 8 — 12 Grad unter dem Gefrier-

punkte ausgefetzt gewesen sind, am besten zur Bereitung einer Beize eignen. Diese aufgethauten, rein gewaschenen Kartoffeln werden völlig zerkleinert, und auf die schon beschriebene Weise behandelt, ohne jedoch eine Stärke davon zu bereiten. In die Mischung thut man einige Hände voll geschrotenes Korn oder Kleie, auch sind einige Tropfen Bistriolöl hinlänglich zur Säuerung.

Das Verzinnen.

Sind eine erforderliche Menge Nägel gebeizt, sodas sich nicht der geringste Unrath mehr daran befindet, so steckt man sie mittelst eines eisernen Siebes in den Deltopf (Deltessel), dieser kann von Eisen und so groß sein, das man 4 Centner im Siebe ölen kann. Dieser Deltessel muß, wie der Verzinnkessel auf dem Verzinnherde angebracht werden. (Siehe Taf. VIII. Fig. 1.)

In den Deltessel thut man ein Gemisch von:

- 3 Theilen Del,
- 2 — Unschlitt und
- 1 — in Wasser aufgelösten Salmiak.

Die Dele, deren man sich bedient, müssen Pflanzöle sein und zwar Rübdl, Baumöl u. a. m. Eine gute Verzinnung hängt größtentheils von der Art der Dele ab, und da diese sehr verschieden sind, so will ich hier die verschiedenen Arten und deren Beschaffenheit zugleich mit anführen.

Die Dele sind fettige Flüssigkeiten, welche sich nicht mit dem Wasser vereinigen, und vermittelst eines Dochtes brennen und verdampfen. Es giebt Substanzen dieser Art aus allen drei Reichen der Natur. Das thierische Del ist unter dem Namen Fett bekannt. Die Pflanzöle haben mit den thierischen große Aehnlichkeit. Jedoch hat ein Theil derselben noch besondere Eigenschaften. Man unterscheidet im Allgemeinen 2 Hauptarten der vegetabilischen Dele, nämlich fette und ätherische. Letztere werden auch wesentliche oder riechende Dele genannt.

Die Bestandtheile der Pflanzöle sind Wasserstoff und Kohlenstoff; die ätherischen enthalten mehr von dem erstern, die fetten hingegen mehr Kohlenstoff. — Durch allmähliche Verbindung mit dem Sauerstoffe werden sie ranzig, durch

schnelle Verbindung damit verbrennen sie. Aetherische oder riechende Oele, welche oft auch einen starken Geschmack haben, erhält man aus stark riechenden vegetabilischen Substanzen, meistens durch Destillation im Wasser, seltener durch's Auspressen. Sie lassen sich in Weingeist, mehr oder weniger auch im Wasser auflösen, entzünden sich am Flammenfeuer ohne Erhitzung, und werden weder brenzlich (empyreumatisch) noch ranzig. Die Flüssigkeit und Schwere der ätherischen Oele ist verschieden, eben so auch ihre Farbe. Einige sind schwerer als das Wasser und sinken darin zu Boden. Mit Zucker vermischt, lassen sie sich mit dem Wasser vereinigen. Beim Zugange der freien Luft verbinden sich die ätherischen Oele leichter mit dem Sauerstoff, als die fetten, nehmen dadurch eine Farbe an, werden dicker und in ein Harz verwandelt. Von diesen Oelen durchdrungene Körper widerstehen der Fäulniß, und hierauf gründet sich die Theorie des Einbalsamirens. Alle gewürzhaft riechende Pflanzen enthalten ätherische Oele, die den Geruch der Pflanzen besitzen, von welchen sie kommen.

Bei manchen Pflanzen findet man in allen ihren Theilen ein ätherisches Oel, bei andern nur in den Blüthen, in den Blättern, den Früchten oder den Schalen und den Samen, oder endlich in der Rinde oder den Wurzeln. Bei sehr vielen Pflanzen finden sich in den ätherischen Oelen derselben entweder alle, oder doch die mehresten und vorzüglichsten Arzneikräfte, daher sie für die Apotheken von großer Wichtigkeit sind. Pflanzen, die an trocknen, sonnenreichen Orten wachsen, geben das meiste ätherische Oel. Durch's Trocknen derselben verringert sich die Quantität ihres Oels. Man zieht auch mittelst der Destillation im Wasser aus einigen animalischen Substanzen, z. B. aus den Ameisen, dem Bibergeil, und andern ein ätherisches Oel.

Wenn nun das Wasser, in welches man die aromatischen Pflanzen gethan hat, den Grad der Siedehitze bei der Destillation in der Blase erreicht hat, so gehen die meisten ätherischen Oele über; doch thun dies einige auch schon bei einem geringern Grade. Je leichter sie sind, desto eher geschieht ihr Uebergang. Manche Pflanzen bedürfen nur eines Dampfbades, um daraus das Oel zu erhalten. Mit dem Oele geht zugleich Wasser über. — Dieses sondert man dadurch ab, daß man die ganze, durch die Destillation erhal-

tene Mischung, die milchartig aussieht, zuge deckt an einen kühlen Ort stellt. Hier setzt sich das schwere Del zu Boden, das leichtere schwimmt aber auf der Oberfläche des Wassers, und kann ohne viele Mühe vollkommen absondert werden. Wenn man es von den schleimichten Theilen befreit hat, die mit übergegangen sind, so muß es in wohlverschlossenen Flaschen aufbewahrt werden, — und ich versichere, daß diese Oele, zum Verzinnen benützt, eine gute Verzinnung geben. — Die fetten Oele, welche auch ausgepreßte Oele genannt werden, obgleich man nicht alle durch das Auspressen gewinnt, schwimmen sämmtlich auf dem Wasser, sind also specifisch leichter. Sie hinterlassen auf dem Papiere einen durchsichtigen Fleck, der durch das Erwärmen des Papiers nicht wieder vergeht, weil diese Oele, um verflüchtigt zu werden, einen weit höhern Grad der Hitze, als der des siedenden Wassers ist, verlangen. Sie lassen sich in Weingeist nicht auflösen, und erhalten, wenn sie im frischen Zustande auch noch so mild sind, beim Ranzigwerden einen scharfen, beißenden, brennenden Geschmack und einen widerlichen Geruch. Viele von diesen Oelen nehmen auch von den Schalen der Früchte, wenn diese mit denselben gepreßt werden, einen unangenehmen Geschmack und Geruch an; auch geben alte, verdorbene, desgleichen unreife Samen ein schlechteres Del. Die fetten Oele des Pflanzenreiches werden aus solchen Pflanzensamen und Kernen gewonnen, welche, mit dem Wasser zerrieben, Emulsionen liefern. Durch das Auspressen erhält man die mehresten. Im Großen geschieht dieses auf eigenen Oelmöhlen. Hier werden die Samen entweder geschält oder ungeschält gestampft, sodann, um das Auspressen zu erleichtern, erwärmt und in Pressen gebracht. Durch kaltes Auspressen bringt man nicht alles Del aus den Samen; treibt man aber die Erwärmung zu hoch, so schadet man dadurch dem Oele, welches in diesem Falle eher ranzig wird. Alle frisch ausgepreßten Oele enthalten eine Menge Schleimtheile, welche beim Pressen mit abgeflossen sind; diese Oele taugen nicht zum Flusse des Sinnes, man erkennt sie daran, daß sie trübe sind. Durch anhaltende Ruhe werden sie völlig klar und können von dem Bodensatz abgegossen werden. Auch durch das Auskochen verschiedener Früchte oder Samenkörner (Lindensamen) erhält man fette Oele. Es ist dies insonderheit die sogenannte

Pflanzenbutter. Manche von den fetten Oelen trocknen an der Luft zu einer festen Masse aus, andere bleiben dagegen immer schmierig. Wenn man die erstern kocht, so wird ihr Austrocknen noch mehr befördert, es dürfen deshalb solche nicht zum Verzinnen genommen werden, indem durch die Wärme dasselbe zu sehr in Schmiere übergeht und die schleimigen Theile mehr abgetrieben werden. Diese trocknenden Oele erstarren erst bei einem weit höhern Kältegrade, als die schmierig bleibenden, von denen einige schon bei der gewöhnlichen Temperatur unsers Klimas im Sommer zu Butter gerinnen. Zum Sieden erfordern alle einen Grad von Hitze, den man auf 600 Fahrenheit rechnet, beim Verzinnen darf derselbe jedoch nur bis zu 300 Grad steigen. Erst wenn sie bis zur Verflüchtigung erhitzt sind, entzünden sie sich. Mit dem Wasser lassen sich die fetten Oele nicht vermengen. Wenn man beide Substanzen unter einander schüttelt, so entsteht eine trübe, milchartige Flüssigkeit, aus der sich aber das Del bald wieder vom Wasser scheidet und oben auf schwimmt. Eine bleibende milchartige Flüssigkeit der Art erhält man, wenn man die dügsten Pflanzensamen mit Wasser reibt. Diese Pflanzenmilch wird Emulsion genannt. In derselben ist das Del nicht mit dem Wasser vermischt, sondern nur mittelst des Schleims in demselben vertheilt, und kann daraus abgesehen werden. In der Wärme lösen die fetten Oele die Harze und den Schwefel auf. — Mit den ägenden Laugensalzen verbinden sie sich auf's innigste, werden in dieser Verbindung auch selbst auflösbar und dienen zur Seife. — Wenn man die fetten Oele mit Kalkwasser unter einander schüttelt, so verdicken sie sich. Blei, Kupfer, Braunstein und Arsenik greifen die fetten Oele an und lösen sie allmächtig auf. Beim Verbrennen setzen sie einen Ruß ab, welcher aus Mangel an Sauerstoff von unzersetzt und unverbrannt gebliebenem Kohlenstoffe herührt. — Wenn man daher dem Dachte einer Lampe die Einrichtung giebt, daß die Luft durch die Achse der Flamme gehen kann, so wird aller Rauch vermieden, weil aller Kohlenstoff zersetzt wird, und es bildet sich nur ein Wasserdunst und kohlenfaures Gas.

Nach Lavoisiers Versuchen, verzehren 19½ Gran Baumöl beim Verbrennen 62 Gran Lebensluft, und dabei bilden sich 54½ Gran kohlenfaures Gas und 27 Gran

Wasser. Durch die Decarbonisation ~~werden~~ die fetten Oele in ätherische verwandelt werden, indem ~~man~~ dadurch ein Theil des Kohlenstoffs entzogen wird. — ~~Man~~ **Ätherische Oele,** die man brenzliche oder empyreumatische ~~nennt~~ **Pro-**ducte, welche aus den Oelen erst durch die ~~Einwirkung~~ des Feuers erzeugt werden; also nicht besondere Arten ~~von~~ Oele überhaupt. Sie haben einen brandigen, unangenehmen Geruch, scharfen, bitterlichen Geschmack, eine dunkle Farbe und etwas dicke Consistenz. Man kann sie durch die trockne Destillation sowohl aus thierischen als ~~vegetabilischen~~ Oelen ziehen. In mancher Hinsicht verschieden ~~von~~ den beiden genannten Gattungen ist das mineralische ~~oder~~ **Bergöl.** Es ist gemeinlich braunroth oder schwarzlich von Farbe; doch giebt es auch eine weiße, wasserhell, sowie eine gelbe Sorte. Das meiste Bergöl ~~quillt~~ **quillt** aus weißen, schwarzen und gelben Thonschichten, ~~besonders in der~~ **Gegend von Derbent, Schamachin und** ~~in Persien.~~ **und Persien.** In Lothringen, im ~~Welschland~~ **Welschland** auf der Insel Sumatra quillt ebenfalls einiges ~~aus der Erde.~~ **Unter allen tropfbaren Flüssigkeiten ist das weiße Bergöl die leichteste. Sein Geruch ist durchdringend, angenehm, gewürzhast und ähnelt dem von rectificirten Bernsteinoel. Es ist in ätherischen Oelen und im Vitrioläther, nicht aber in fetten Oelen oder im Weingeiste unauflösbar, wenn man nicht Harz, (Kolosonium, Kopal) hinzusetzt. Schon in einiger Entfernung an Flammenfeuer gehalten, entzündet es sich vermittelst seines Dunstkreises und brennt mit starkem Rauche in einer bläulichen Flamme.**

~~Das~~ **Es** ist ausnehmend dünn und verfliehet bald. ~~Wenn~~ **Wenn** man weißes, gewöhnliches Papier damit tränkt, so sieht man es in kurzer Zeit verschwinden, ohne eine Spur von Flecken zurückzulassen. An der freien Luft verdickt es sich und nimmt eine bräunliche Farbe und einen widrigen Geruch an. Destillirt man es in Wasser, so geht es unverändert über. Das braunrothe oder schwarzlichbraune Bergöl ist weit häufiger. Es wird in mehreren Gegenden Deutschlands, in der Schweiz, in Italien, Frankreich und anderwärts gefunden. Nur durch seine Farbe, durch den unangenehmen Geruch und durch die beträchtlichere Dichte, nicht aber im Wesentlichen weicht es von dem feinen, weißen Bergöle ab. Es quillt nicht bloß aus Erdschichten, sondern

auch aus Steinrizen hervor, und zwar öfters an solchen Stellen, wo man keine Spur von Steinkohlen erblickt, die doch sonst die Mutter des Bergölts zu sein pflegen.

Der zweite angeführte Bestandtheil zur Verzinnung oder zum egalen Flusse des Zinnes ist, wie ich schon über die Beschaffenheit der Oele berührte, Fett (thierisches Del). Ein Bestandtheil thierischer Körper, weich, beinahe flüßig, so lange es warm und im lebenden Körper enthalten, hart, fest, weiß und blätterig, wenn es kalt ist. Es besteht, nach den neuesten chemischen Untersuchungen, aus Wasser- und Kohlenstoff mit einem geringen Gehalte von Sauerstoff. Je stinkender das Unschlitt, desto schöner die Verzinnungen, und dieses trägt bedeutend zum Glanze des Zinnes bei.

Der Salmiak bewirkt die Vereinigung des Zinnes mit dem Eisen; es ist ein sehr weißes, auch gelbliches, halb durchsichtiges Salz von stechendem, fast urindsem Geschnacke, das in der Luft zu einem hellen, gesalznen Wasser zerfließt, und im Feuer zu Bluben aufsteigt. Der natürliche Salmiak wird in der Nähe von Vulkanen, doch aber nicht häufig gefunden; der künstliche kam sonst aus Egypten, wo er aus verbranntem Mist der Kühe und Kammele durch Sublimation erhalten wird; jetzt wird er auch in Deutschland zubereitet. Man gebrauchet ihn nicht allein zum Verzinnen, sondern auch zum Schmelzen des Goldes, zum Löthen u. s. w.

Die erstern 2 zur Verzinnung nöthigen und beschriebenen Bestandtheile rührt man in dem Delkessel gehörig unter einander, so daß es eine dünnflüssige Salbe wird; alsdann wird diese Masse durch die Hitze des Feuers unter dem Zinnkessel etwas erwärmt, damit beide Bestandtheile sich genau mit einander vereinigen, und dann der im Wasser aufgelöste Salmiak hinzugethan. Nachdem dieses geschehen ist, wird die Masse noch einmal umgerührt, und alsdann das Sieb mit den darin befindlichen Nägeln hineingetaucht, damit dieselben mit dieser Masse überzogen werden; hierauf zieht man das Sieb wieder heraus und steckt es in den Verzinnkessel. In demselben dreht man es mehrere Male im Kreise herum, damit das Zinn durch die Löcher des Siebes dringt und die Nägel überall vom Zinn berührt und überzogen werden. Nachdem dieses geschehen ist, zieht man das Sieb aus dem Verzinnkessel und dreht es, wie zuvor, über dem-

selben mehrere Male, so schnell wie möglich, im Kreise herum, wodurch das überflüssige Zinn von den Nägeln durch die Löcher des Siebes in den Verzinnkessel läuft. Das Sieb wird aber, ehe es in den Deltessel gesteckt und die Nägel hineingethan werden, stark erwärmt, indem durch die Wärme des Siebes das schnellere Abfließen des überflüssigen Zinnes von den Nägeln bezweckt wird. Das Zinn zum Verzinnen muß Peruanisches oder Bankazinn sein, wozu aber nicht etwa ein Zusatz von Antimonium, Bismut oder andern Metallen genommen wird; denn dadurch erhalten die verzinneten Gegenstände nie einen Glanz und eine egale Verzinnung, sondern eine blasse, glanzlose Farbe, und die Verzinnung ist öfter mit kleinen Knötchen untermischt.

Bismut, auch Wismut genannt, ist ein Metall von weißlicher Farbe, blätteriger Textur und von zehnfachem specif. Gewicht; es ist fast so hart wie Kupfer, aber weder zähe noch geschmeidig, sondern spröde. Es schmilzt, mit Zinn vermischt, sehr leicht, und verflüchtigt sich in der Glühhitze.

Das Spießglas oder Antimonium ist ein dunkelgraues, schmutzendes, schweres, aber zartes Metall. Es ist im Mineralreiche nicht sehr verbreitet, und hat weder Geruch noch Geschmack. Es hat meistens nadelförmige Spizen wie Spieße, daher auch der Name. Die Alchimisten haben es unter dem Namen des orientalischen oder rothen Löwen, des grauen Wolfs u. s. w. über alle Massen erhoben, obwohl dasselbe allerdings bei chemischen Operationen und in der Medicin auf vielfache Art benutzt werden kann. Man findet es gediegen, geschwefelt im Grau- und Rothspießgläserze, unvollkommen oxydirt im Weißspießglanzerze und vollkommen oxydirt im Spießglasocker. Außer dem Braunsteine steht es allen Metallen an Dehnbarkeit nach. Wenn es erhitzt und dann der atmosphärischen Luft Zutritt gestattet wird, so verwandelt es sich in einen weißen Rauch, welcher sich in der Gestalt schöner weißer Nadeln ansetzt und Spießglaschnee heißt. Durch die oxygenirte Salzsäure wird das Spießglas zu einer breiartigen ätzenden Substanz, welche Spießglasbutter genannt wird. Eine Verbin dung des weinsteinsäuren Spießglases mit spießglashaltigem, weinsteinsäurem Kali giebt den Brechweinstein. Solches Spießglas mit Quecksilber zusammengerieben, giebt den

Spiegelmohr. Man gebraucht es größtentheils zu Metallcompositionen, zu Buchdruckerlettern und zum Reinigen des Goldes.

Da das Zinn beim Verzinnen der Metalle den Hauptbestandtheil der Verzinnung ausmacht, so ist es höchst nothwendig, daß man die Beschaffenheit desselben kennen lernt, und will ich diese, so wie das Ausziehen des Zinnes aus den Erzen, hier zugleich mit anführen.

Das Zinn ist ein, seit den ältesten Zeiten bekanntes Metall; es ist dicht, fast eben so weiß wie das Silber; sehr dehnbar, ziemlich weich, sehr leicht schmelzbar; erlangt, wenn es zerrieben oder erhitzt wird, einen eigenthümlichen Geruch und Geschmack und verursacht ein knirschendes Geräusch, wenn man es biegt. Nach seiner Schwere nimmt es den 10ten Rang unter den gewöhnlichen Metallen ein.

Das Zinn findet sich in der Natur im gediegenen Zustande nicht; es existirt nur im geschwefelten und oxydirten Zustande. Diese beiden Verbindungen finden sich zusammen, aber das geschwefelte Zinn findet sich nur in kleiner Quantität und sehr selten. Das oxydirte Zinn trifft man in der Natur unter verschiedenen Gestalten krystallisirt an; es ist dicht, mit unebenem und feinkörnigem Bruche.

Die mechanische Zubereitung der Zinnerze ist nach den Bestandtheilen ihrer Beschaffenheit und ihrer Bergart verschieden. Wenn das Erz von den angeschwemmten Gebirgen herrührt, so bildet es mehr oder weniger abgerundete Geschiebe von einer sehr verschiedenen Größe, welche aus Zinnoryd, Quarz oder Granit und andern steinigern Substanzen bestehen. Man hat darin zuweilen Theilchen von oxydirtem Eisen gefunden, aber es ist zu selten und in einer zu geringen Quantität, als daß durch seine Gegenwart eine Modification mechanischer Behandlung des Erzes nöthig sein könnte. Diese Behandlung ist sehr einfach: nach der ersten Wäsche, welche auf festen Herden geschieht, scheidet man das Erz vermittelst eines Drahtsiebes. Die auf dem Siebe zurückgebliebenen Stücke werden darauf nach ihrer Reichhaltigkeit geschieden. Die, welche aus reinem Zinnoryd bestehen, werden zur Seite geworfen, um geschmolzen zu werden; die andern werden durch ein Hochwerk zu sehr feinem Pulver reducirt. Man wäscht diesen Staub, so wie den Sand, welcher durch das Sieb gegangen ist,

auf hölzernen, geneigten Herden, nach Art derjenigen, welche man gewöhnlich ruhende Herde nennt, auf welche man fließendes Wasser laufen läßt. Der Schlich oder Zinnsand, den man durch diese Wäsche erhält, ist gewöhnlich so rein, daß er unmittelbar geschmolzen werden kann.

Wenn das oxydirte Zinn aus den Bergarten gewonnen wird, so ist es, außer einem steinigem Ganggebirge, von metallischen Substanzen begleitet, welche eine beträchtliche specifische Schwere haben; man ist alsdann genöthigt, verwickeltere Verfahren anzuwenden, um es davon zu trennen.

Die Metalle, welche ihm am gewöhnlichsten zugesellt sind, sind Kupferkies, eisenhaltiges Scheelerz, das arsenikalische Eisen und die gewöhnlichen Eisenerze. Besonders wird die Operation schwieriger, wenn das Zinnerz Kupferkies enthält, weil man, da das Kupfer einen großen Werth hat, nicht nur das Zinnoryd, sondern auch den Kupferkies gewinnen will. Das Verfahren, was man dazu anwendet, will ich hier auseinandersetzen.

Die Erzstücke werden wie Silber- und Kupfererze geschlämmt. Dieses Schlämmen entfernt die erdigen und ockrigen Stoffe, welche an dem aus der Grube gewonnenen Stücken hängen bleiben und die Scheidung erleichtern. Diese Wäsche geschieht mit der Hand und dem Hammer; sie hat zum Zwecke, die Zinnerze von dem Kupferkiese so viel wie möglich zu trennen, die Steine bei Seite zu legen, welche zugleich Zinn- und Kupfererze enthalten, und die tauben und nichts enthaltenden Stücke wegzuworfen. Man reducirt die Zinnerze mit dem Pochwerke zu Sand, wenn sie von einem Kupfererze herkommen; da sie immer mit Theilchen von Kupferkies vermischt sind, so muß man sie nicht zu so feinem Pulver reduciren, als wenn sie allein von steinigem Substanzen befreit sind, weil das Wasser eine große Quantität Kupfer annimmt.

Das Pulver, welches aus dem Pochwerke geht, wird durch ein rasch fließendes Wasser aufgewonnen, und muß durch die Löcher einer eisernen Platte, die den Vordertheil des Pocherigs bildet, geben. Die Pocherige in Frankreich und England werden fast alle durch eine Dampfmaschine bewegt, wodurch man eine sehr große Quantität Erz verarbeiten kann. Indem das Erz aus dem Pochwerke fließt, geht es zuvörderst in hölzernen Abschläge, wo es den reichsten

Sand absetzt und von da in das Labyrinth, wo sich die feinsten Theile niedersetzen. Der auf diese Weise erhaltene Sand wird auf Herden, sogenannte deutsche Kasten, gewaschen. Es sind drei Eintheilungen bei dem Sande, welcher auf den Herd gelegt wird; der untere Theil besteht aus Substanzen, welche sehr leicht sind, wie Steine und Eisenoxyd, und wird zurückgeworfen; der mittlere Theil ober der, welcher mitten auf dem Herde liegt, besteht bloß aus schwefeligem Eisen oder Kupfer; er wird als Sand angesehen, welcher von dem Pochwerke kommt. Was den obern oder den schwersten Theil anbetrifft, so ist er sehr reich an Zinn und enthält noch etwas von seinem Ganggebirge und fremden Metallen. Man unterwirft ihn einer neuen Wäsche, ähnlich der vorhergehenden; sie liefert durch diese Operation ein Erz, welches noch reducirbare metallische Theile, als das Zinn, enthält, und seine Eigenschaften ändert, wenn sie mit ihm geschmolzen werden; man muß sie also davon zu befreien suchen. Durch eine neue Wäsche könnte man wohl zu diesen Substanzen gelangen, aber es ist dieses nicht sparsam, weil die specifische Schwere dieser Substanzen zu sehr mit der des Zinnes im Verhältnisse steht.

Da aber das Zinnoxyd bei einer mäßigen Hitze unveränderlich ist, während die kiesigen Steinarten, welche ihm beigemischt sind, bei dieser nämlichen Temperatur zerlegt werden können, so wendet man die Calcination an, welche, indem sie größtentheils die schwefelhaltigen und arseniksauren Körper zerlegt, ihre specifische Schwere vermindert und dann gestattet, die metallischen Haupttheile durch eine folgende Wäsche zu trennen. Diese Calcination geschieht in Reverberiröfen, deren Dimensionen sehr verschieden sind. Ihre Länge beträgt gewöhnlich drei bis vier Meter. Nachdem man den Ofen mit Erz gefüllt hat, feuert man ihn und treibt die Hitze bis zum Dunkelrothglühen. Ein Arbeiter rührt von Zeit zu Zeit das Erz mit einem Rührhaken um, damit die Oberfläche der Wirkung der Luft und Hitze ausgesetzt wird, und um zu gleicher Zeit seine Zusammenhäufung zu verhindern. Der Schwefel verbrennt und der Arsenik verflüchtigt und wird in der Verdichtungskammer gefangen (gesammelt). Die Calcination ist nach ungefähr 12 — 18 Stunden beendet. Zuletzt wird man durch den Zustand des Erzes von der Operation gewiß, welches dann

trocken wie Sand ist, und keine Dämpfe mehr giebt. Es wird nun zurückgezogen und mehrere Tage der Luft ausgesetzt, die das schwefelhaltige Kupfer zerlegt, und in den Zustand des schwefelsauren übergehen läßt. Um dieses Salz aufzulösen, legt man hierauf das Erz in einen mit Wasser gefüllten Trog, wo man es mit einer Schlammkrücke umrührt. Das gebildete schwefelsaure Kupfer wird aufgelöst; man läßt es alsdann sich absetzen, und läßt das mit Salz geschwängerte Wasser ab, und schlägt daraus das Kupfer mit altem Eisen nieder. Durch dieses Verfahren erhält man Cementkupfer. Man kann leicht erfahren, ob das Wasser das ganze Kupfer verloren hat, welches es enthält, indem man ein Stück polirtes Eisen hineintaucht, das sich nicht mit einer kupferigen Kruste überziehen darf.

Nachdem das Erz mehrere Male gewaschen ist, wird es nun durch einen Durchwurf geworfen, um die Theile davon zu trennen, welche während der Calcination zusammengebackt sind. Das Erz, welches durch den Durchwurf gegangen ist, wird alsdann auf deutschem Herde, nach der Feinheit des Kornes, gewaschen. Durch diese Wäsche trennt man den größten Theil von den fremden Metallen, deren specifische Schwere geändert ist, und bringt das Erz so weit, daß es 50 bis 65 Procent metallisches Zinn enthält. Der auf dem Durchwurfe zurückgebliebene Theil und der Abfall von der letzten Wäsche werden von nun an gepocht.

Die Reduction des Zinnorydes im Großen gründet sich auf die Verwandtschaft der Kohle zum Sauerstoffe, welcher dahin wirkt, mit ihm kohlen-saures Dryd oder Kohlen-säure zu bilden. Die Behandlung dieser Erze geschieht, indem man sie in einem Krummofen schmelzt, welcher durch Holzkohlen unterhalten wird, oder wenn man eine Mischung von Zinnerzen auf dem Boden eines Reverberirofens, der mit Steinkohlen geheizt wird, aussetzt. Je nachdem die Füllung und die Schlacken fließen, füllt man das Erz, welches mit einem geringen Gehalte Schlacken und Kohlen vermischt wird. Nach 4 — 5 Stunden der Feuerung fängt das Zinn an, tropfenweise in den Tiegel zu fallen, und nach 20 bis 25 Stunden ist der Tiegel mit Zinn gefüllt; man muß es alsdann in der Worpfanne abstechen, damit es sich von den Schlacken absondern kann.

Beim Verzinnen wirft man auf die Oberfläche des

James eine Quantität altes sinkendes Unschlitt (Zalg); je älter dieses ist, desto besser ist es; es dient dazu, die Oberfläche des Zinnes kühl zu erhalten, damit auf derselben keine Haut entsteht und dadurch dasselbe oxydirt; es trägt aber auch zum Flusse des Zinnes bei. Drydiren oder Calciniren heißt feuerbeständige Körper stärker oder schwächer glühen, wodurch sie eine größere Veränderung erleiden, daß sie in einem losern, leicht zerreiblichem Zusammenhang oder als Pulver zurückbleiben. Insbesondere versteht man darunter die Verwandlung der regulinischen Form der Metalle in Metallkalk oder metallische Erda. Die Metalle können auf verschiedene Weise, entweder durchs Feuer auf trockenem Wege durch eine Art Verbrennung in freier Luft — oder auch auf nassem Wege, durch Auflösung und Niederschlagung ihrer Kalle calcinirt werden. Zum Beweise dient das Blei. Schmelzt man eine genau abgewogene Masse dieses Metalles in freier Luft (die Luft bewirkt die Drydation) in einem flachen Gefäße, so erscheint bald eine graue, erdige und mit Zinn vermischte gelbe Haut auf seiner Oberfläche; nach Wegnahme derselben zeigt sich das Blei auf seiner Oberfläche hellglänzend, und nach einiger Zeit zieht sich durch die Hitze und Ueberströmung der Luft eine ähnliche Haut darüber; diese zieht man mittelst einer kleinen Krücke, wie zuvor, an den Rand des Gefäßes. Mit diesen Abhäuten kann man fortfahren, so lange noch flüssiges Blei im Gefäße vorhanden ist, und man hat dann alles Blei in eine staub- oder erdartige Masse verwandelt, welche aber immer noch metallische schwere Theile enthält, die man durch Schlämmen trennen kann. Der Kalk ist specifisch leichter, als das metallische Blei, sein absolutes Gewicht aber beträchtlicher größer als das dazu verwendete Blei, so daß man aus 10 Pfund Blei 11 Pfund Bleikalk (Dryb) bekommt. Platina, Gold und Silber erleiden nicht auf oben beschriebene Art gleiche Veränderung, weshalb sie edle Metalle genannt werden. Sehr berühmte Chemiker sind jetzt überzeugt, daß bei der Calcination respirals Luft zerfetzt werde und ein wägbarer Theil derselben zu den Metallen trete, wodurch die Vermehrung der Gewichtszunahme begreiflich wird. Jede Verkalkung ist daher eine Säuerung, bei welcher jedoch der Sättigungsgrad noch bei weitem

nicht erreicht, mithin keine Acidität hervorgebracht, sondern nur eine metallische Halbsäure erzeugt wird.

Durch das Verzinnen und durch eine zu starke Erhitzung des Zinnes geht viel Zinn verloren, und man muß dieses immer wieder ersetzen. Das Zinn muß auch beständig eine etwas dicke Decke von Unschlitt behalten, und wenn ein Abbrand entstanden ist, muß wieder frisches Unschlitt zugesezt werden, damit nicht eine zu starke Kruste entsteht. Durch eine zu starke Hitze fängt das Zinn auch öfter Feuer; doch muß man dasselbe sogleich zu dämpfen suchen, indem man auf den Verzinnkessel einen gut passenden eisernen Deckel legt, wodurch das Feuer gedämpft und das Verbrennen des Unschlitts verhindert wird.

Auch darf das Zinn überhaupt nicht zu stark erhitzt werden, indem sonst die Verzinnung nicht glatt und egal wird, sondern kleine Knötchen entstehen, und das Eisen, vorzüglich Nägel, durch zu starke Hitze hart und spröde wird: Auch darf nie ein Metall in kaltem Wasser abgeschreckt werden, sondern immer in warmem, worauf sich ebenfalls Unschlitt oder Fett befinden muß; denn durch das Abschrecken in kaltem Wasser entsteht zu leicht ein Metallmoir, *moire métallique*, oder bei den Engländern verkrySTALLISIRTES Zinn genannt. Es entsteht aus der natürlichen Fügung des Zinnes beim Erkalten.

Wenn man ein Stück verzinntes Eisen oder Eisenblech von neuem verzinnt, oder die Oberfläche eines verzinnten Stück Eisens schmelzt, so wird sich der Moir auf verschiedene Weise zeigen, und zwar je nachdem die Abkühlung langsamer oder schneller vor sich gegangen ist; im erstern Falle werden die Figuren größer, im letztern werden mehrere kleine gemischte Figuren ohne Bestimmung entstehen. Das schillernde Licht oder die verschiedene Brechung des Lichts entsteht durch eine Reize von ungleich angegriffenen Auflösungsmitteln, daher die ungleich rauhen, freiliegenden Flächen der Krystalle. Uebrigens wird der Metallmoir anders erscheinen, je nachdem das Zinn rein oder vermischt ist.

Der Erste, welcher so gezeichnete Bleche benutzte und sie *moire métallique* nannte, war ein Franzose in Brüssel. Die Erfindung ward dann in London und von Allart in Paris verbessert. Das sogenannte Moirépapier, worauf ein

(Nagelmaschine.)

Geändert das Patent erhalten hat, ist feine Zinnfolie auf Papier geklebt. —

Die Nägel werden, nachdem sie egal und gut verzinkt sind, in die Trommeln des Trommelwerks gethan und mit einer erforderlichen Quantität Kleie oder Sägespäne untermengt. Hiermit läßt man sie einige Stunden trommeln, damit sie von dem Fette, was sich beim Verzinnen ansetzt, gereinigt werden, alsdann werden sie eingepackt und versendet.

Um messingene Nägel zu verzinnen, beobachtet man dasselbe Verfahren, doch muß man beim Abziehen des Zinnes behutsamer damit umgehen, indem sie leicht spröde werden und dann beim Nieten springen. Verzinnete Messingnägel werden auch selten verlangt, desto mehr aber unverzinnete messingene Tapetennägel; wie diese fabricirt werden, werde ich weiter unten angeben.

Die Fabrication der Kupfernen Nietnägel.

Die Kupferschmiede gebrauchen zum Nieten ihrer Waaren größtentheils Hohlните, d. h. Nieten, die sie aus Kupferblech zusammenrollen. Diese Nieten sind aber nie so gut als volle oder massive, indem sie immer eine Hohlung haben und dieserhalb öfter nicht wasserdicht sind, auch die damit genieteten Nähte sich leichter trennen, als diejenigen Nähte, welche mit vollen Nieten genietet sind. Die Kupferschmiede benutzen zwar zu Hohlнитеn die kleinsten Abgänge der Kupferbleche, doch können sie, nach Berechnung ihrer Arbeit und sonstiger dabei vorkommender geringer Vortheile, dieselben nicht so billig liefern, als eine Nagelmaschine; auch sind es immer nur Hohlните und haben nie den Werth eines vollen Nietes.

Da der Absatz der Kupfernen Nieten für manche Fabrik wohl beträchtlich sein könnte, so will ich nicht allein die Fabrication derselben, sondern auch Einiges über die Gewinnung und Beschaffenheit des Kupfers hier mit anführen, indem es doch für jeden Metallarbeiter wissenswerth sein muß, die Beschaffenheit des Metalles, welches er verarbeitet, kennen zu lernen.

Die Kupfererze, welche eine metallurgische Behandlung verdienen, finden sich in der Natur 1) als gediegenes Kupfer;

2) oxydirt, Roth-Kupfererze und Biegeerze; 3) gesäuert, a) mit Kohlensäure, blaue Kupferlasur, grüner Kupfererz; b) mit schwefelsaurem, natürlichem Kupfervitriol; c) mit Salzsäure, salzsaures Kupfererz, Kupfersand; d) mit Phosphorsäure, phosphorsaures Kupfererz; e) mit Arseniksäure, arseniksaures Kupfererz; 4) geschwefelt, als: Kupferglanzerz, Biattkupfererz, Kupferkies, Grauguldigerz und Fahlerz. Es soll jedoch hier nur von dem gediegenen und geschwefelten Kupfer, von dem mit Kohlensäure blau und grün gefärbten, von dem mehr oder weniger silberhaltigen und endlich von dem salzsauren Kupfererze die Rede sein.

Das gediegene Kupfer trifft man immer in der Natur krySTALLISIRT an und unter den Abänderungen ästig, blätterig, dicht und körnig; es ist dehnbar und gelblich-roth; seine übrigen Charaktere werden von denen des metallischen Kupfers hergeleitet.

Das gediegene Gold unterscheidet sich von dem gediegenen Kupfer dadurch, daß die Schwere des Goldes fast das Doppelte von der des Kupfers beträgt, und daß das Gold nicht in Salpetersäure oder Scheidewasser aufgelöst wird.

Das gediegene Kupfer unterscheidet sich von dem Kupferkiese darin, daß letzteres grünlich-gelb, und das Kupfer gelblich-roth ist; auch läßt sich der Kupferkies zerbrechen, das Kupfer aber im gediegenen Zustande ist zähe.

Das geschwefelte Kupfer oder Kupferglas hat mehrere Abänderungen; die krySTALLISIRTE, die blätterige, die dichte. Das geschwefelte Kupfer ist zart und zerbrechlich; es ist weniger dunkelgrau, welches in den metallischen Glanz des Eisens zieht, zuweilen bläulich nuancirt; die schwarzen Stücke erhalten denselben Glanz, wenn man sie schneidet oder wenn man sie mit einem harten Körper reibt. Sein Staub ist schwärzlich. Den Löthrohren ausgesetzt, verbreitet es einen leichten Geruch, dann schmilzt es aber aufwallend, und giebt zuletzt einen Klumpen, welcher im Verhältnisse des Eisens, womit es vermischt ist, ein Metallgrau zeigt, und wirkt auf die Nadel des Compasses. Wird es mit Borax geschmolzen, so färbt es diesen bläulich-grün und giebt an der Stelle, welche mit der Kohle in Berührung kommt, Anzeigen von Kupfer; der Rost des Kupfers ist stahlgrau und von dem Magnete anziehbar.

Das geschwefelte Kupfer unterscheidet sich von dem

Fahlerze, daß die Bruchstücke dieses, wenn sie der Flamme eines Lichtes ausgesetzt werden, verknistern, oder wenn man sie mit großer Vorsicht nähert, damit sie ganz bleiben, so verbreiten sie einen Dunst, welcher die Zunge weiß färbt; diese Wirkungen finden bei dem geschwefelten Kupfer statt. Der Staub des Fahlerzes in Salpetersäure gethan, wird darin nach einiger Zeit grau; das geschwefelte Kupfer bleibt darin schwarz.

Dies Erz unterscheidet sich auch von dem geschwefelten Silber (Silberglanzerz, geschmeidiges Glanzerz), das sich in biegsame Blätter wie Blei schneiden läßt; das geschwefelte Kupfer aber zerbröckelt sich, wenn man es versucht, zu schneiden. Das geschwefelte Silber, dem Löthrohre ausgesetzt, giebt einen metallischen weißen Klumpen, und das geschwefelte Kupfer einen stahlgrauen.

Der Kupferkies kommt in verschiedenen Varietäten vor: 1) der eigentlich genannte Kupferkies; 2) das bunte Kupfererz; den ersten findet man krystallisirt, verwachsen und dicht. Dies Erz hat einen unebenen Bruch und eine messinggelbe aber dunkle Farbe. Mit dem Löthrohre schmilzt es zu einer schwarzen Kugel, welche bei einem fortgesetzten Feuer zuletzt das Glänzende, Metallische des Kupfers zeigt. Das bunte Kupfererz bietet auf seiner Oberfläche und in seinem Bruche verschiedene Farben dar, als: röthlich, violet, braun und grünlich. Es ist zerbrechlich und spaltet sich leicht in Blätter; zuweilen finden sich auch Stücke dieses Metalles, welche ganz braun sind.

Der Kupferkies ist sehr zerbrechlich und schmilzt vor dem Löthrohre, indem er seine Farbe beibehält, während das Kupfererz eine schwarze Kugel giebt. Unter diesem Erze und dem Schwefelkiese giebt es den Unterschied, daß dieser viel mehr der Feile widersteht und daß er gewöhnlich am Stahle Feuer giebt, was selten oder gar nicht der Kupferkies thut.

Das bituminöse Kupfer (Pecherz) ist immer verb, mit glasigem Bruche und von immer dunkelgrüner Farbe; es verbrennt mit einer Flamme, welche einen bituminösen Geruch verbreitet.

Das oxydirte rothe oder oxydisirte Kupfer findet sich unter den krystallisirten Varietäten, haarförmig, blätterig, dicht und

erdig. Dies Erz ist leicht zu pulverisiren. Seine Farbe ist mehr oder weniger hochroth.

Das oxydirte rothe Kupfer unterscheidet sich von dem geschwefelten darin, daß dieses nicht wie jenes in der Salpetersäure aufbraust. Es unterscheidet sich von dem rothen geschwefelten Quecksilber oder dem Zinnober darin, daß letzteres vor dem Löthrohre flüchtig ist, während das oxydirte Kupfer sich davor reducirt.

Das Fahlerz bildet in der Natur in Beziehung auf die Zusammensetzung vier besondere Abänderungen: 1) das eigentlich sogenannte Fahlerz; 2) den Arsenikkies; 3) Grauspießglanzerz und 4) platinhaltiges Fahlerz.

Das sogenannte Fahlerz kann man vor dem Löthrohre zu einem metallischen Klumpen reduciren, welcher Kupfer enthält. Es ist krystallisirt; sein Bruch ist uneben und wenig glänzend. Der Arsenikkies ist von einer leichten stahlgrauen Farbe. Ein Bruchstück der einfachen Flamme einer Lampe ausgesetzt, verbreitet Dünste, ohne jedoch in Fluß zu kommen.

Das Grauspießglanzerz unterscheidet sich nach dem Außern von den vorhergehenden nicht viel. Es ist schwer und geht in Eisen schwarz über. Ein Bruchstück der einfachen Flamme einer Lampe ausgesetzt, verbreitet Dünste und schmilzt zuletzt zu einer metallischen glänzenden Kugel.

Das Fahlerz unterscheidet sich von dem arsenikalischen Eisen dadurch, daß dieser mit dem Schläge eines Feuerstahls einen merklichen knoblauchartigen Geruch giebt, was bei dem Fahlerze nicht stattfindet. Seine Farbe zieht in das Silberweiße, und die des Stahlerzes in das Aschgraue.

Der größte Theil der Kupfererze gehört den ältesten und Zwischen-Gebirgen an. Das kohlen-saure Kupfer findet sich in allen Arten von Gebirgen, selbst in dem Sande des Alluvial-Landes. Die Kupfererze bilden fast immer Gänge oder nehmen Theil an andern erdigen und metallführenden Gängen; man findet sie zuweilen verb und in Schichten oder fein eingesprengt.

Die Kupfererze haben bei ihrer Behandlung mehr oder weniger Schwierigkeiten; viele können durch eine einfache Reduction erhalten werden, während andere eine große Anzahl Operationen erfordern.

Bei der Behandlung des gebiegenen Kupfers, des oxy-

ersten Kohlenfauren Kupfers ist es hinreichend, sie in einem Krummofen zu schmelzen, und noch besser, wenn sie möglichst rein sind, in einem Reverberirofen, um daraus das unreine Kupfer zu gewinnen, welches aber durch das Frischen rein wird. Bei der Behandlung der kiesigen Kupfererze und des Fahlerzes fängt man mit einer Erzscheidung durch die Hand an; welche darin besteht, daß man alle die Bruchstücke wie Eier bei Seite legt, um unter diese diejenigen zu werfen, welche erdig sind; die metallischen Stücke werden mit dem Hammer zerschlagen, bis ihre Größe nicht die einer Nuß übersteigt. Man unterwirft sie einer zweiten Scheidung, welche noch zum Zwecke hat, die metallischen Blättchen von den andern zu trennen, welche man zurückwirft. Diese metallischen Theilchen werden nach drei Klassen geordnet, indem man auf ihre Reichhaltigkeit Rücksicht nimmt: 1) dichtes Erz; 2) eben so, aber wenig vermischt; 3) Stücke, welche viel Bergart enthalten. Die erste Art wird, bevor sie geröstet wird, auf einer eisernen Platte oder in einer Art Mörser klein gestoßen; die zweite Art wird mit dem Hammer entzwei geschlagen, alsdann in die Werkstätte getragen, wo es gesiebt und gewaschen wird; die dritte Art wird gepocht.

Das eine Erz, welches von dem ersten Rosten herrührt, wird in einem sehr feinen Drahtsiebe gesiebt. Dieses Sieben geschieht im fließenden Wasser, wo das Sieb von einem Arbeiter gehalten wird, der es nach allen Seiten hin schüttelt. Dieses gesiebte Erz wird in drei Theile getheilt: 1) das feinste, welches von dem Wasser aufgenommen wird, und sich mehr oder weniger entfernt im Behälter absetzt; 2) die Bruchstücke, welche durch das Sieb fallen, werden auf den Grund des Wassers durch ihre Schwere gezogen, wo sie sich unter dem Siebe selbst absetzen; 3) die großen Stücke, welche in dem Siebe bleiben, werden einer Scheidung mit der Hand unterworfen, und, wie oben, in drei Klassen getheilt, welche auf eben die Weise behandelt werden.

Das unter dem Siebe abgesetzte Erz wird einem zweiten Sieben unterworfen; man siebt zugleich, wie dies Erz, die zweite Nummer der Scheidung in drei Theile, welche mit dem Hammer zerschlagen werden.

Endlich wird das gesiebte Erz durch Waschen auf ge-

neigtem Herde gereinigt. Geröstet wird das Erz entweder im Ofen oder in großen Massen an der freien Luft. Die von Natur kalkartigen, eisenhaltigen oder sandigen Schieferen werden besonders mit bituminösen Schieferen geröstet; oft röstet man sie auch gar nicht. Es giebt Schieferen, welche so bituminös sind, daß sie von sich selbst brennen können.

Wenn die Erze hinreichend geröstet sind, so schreitet man zur Schmelzung in dem Krummofen. Ich will hier nur die Art und Weise auseinandersetzen, wie man das silberreiche Kupfererz behandelt, wenn man das Kupfer und Silber für sich haben will.

Wenn das Erz Silber enthält, so daß die Metalle mit Nutzen daraus gezogen werden können, was der Fall ist, wenn dasselbe aus Fahlerz ganz oder theilweise besteht, so giebt es für die Behandlung im Großen zwei Arten: die eine auf trockenem, die andere auf nassem Wege. Die erste besteht darin, daß sie dann das Schwarzkupfer durch die unten angezeigten Verfahren verwandelt, und durch die Absaugerung das Silber und das Kupfer trennt.

Die zweite, bis jetzt wenig gebrauchte Art, besteht darin, daß sie die Erze in Garkupfer reducirt, und das Silber dieses Garkupfers durch das Verfahren der Amalgamation trennt.

Die Cupellation kann nur in dem Falle direkt angewandt werden, wo das Kupfer wenigstens den dritten Theil oder die Hälfte seines Gewichts an Silber enthält. Unter diesem Verhältnisse ist die nöthige Blei-Quantität, um die Scheidung des Kupfers zu bestimmen (denn die Blätte nimmt so viel Silber in sich auf, daß man sie durch neue Operationen trennen muß), daß die Kosten den Werth des Silbers übersteigen. Gewöhnlich müssen die Verbindungen, um die Cupellation zu gebrauchen, sehr reich sein, oder das Blei und Brennmaterial müssen im Ueberflusse vorhanden sein und sehr niedrig im Preise stehen.

Um beßer die Art und Weise anzugeben, wie dies in den beiden ersten Fällen geschehe, so wollen wir aus den Annalen der Bergwerke die Verfahren ausziehen, welche in den Hütten von Hettstedt und Großförner beobachtet werden.

Die erste Operation, welche man dem Schwarzkupfer unterwirft, ist eine Theilung, um die Schmelzung zu be-

schleimigen. Diese Theilung kann sowohl kalt wie heiß geschehen, und richtet sich nach der Dicke der Saigerstücke; kalt geschieht sie mittelst eines Stempels, der durch Wasser bewegt wird und an seinem untern Ende ein Stück Eisen in Keilform hat, welches auf ein anderes Stück Eisen schlägt, was eckig ist. Während der Stempel in die Höhe gezogen wird und wieder niederfällt, hält ein Arbeiter die Saigerstücke auf das letzte Eisen, wodurch sich die Stücke in 3 — 4 Pfund schwere Theile theilen.

Die Schwere des Stempels beträgt 20 Centner und darüber. Heiß geschieht sie, wenn man die Stücke rothglühend macht und unter Hämmern von 10 bis 12 Pfund Schwere zerschlägt. Sind auf diese Weise die Saigerstücke in Stücke zerschlagen, so schreitet man zum Frischen. Diese Operation hat zum Zwecke, die andern Metalle, als das Kupfer und Silber, abzutreiben, und diese letztern mit Hilfe des Bleies von einander zu trennen. Wiewohl das Silber eben so viel Verwandtschaft zum Kupfer als zum Blei hat, kann dies das Silber mit dem Kupfer in einem bestimmten Verhältnisse der Masse und der Temperatur aufnehmen; eben so erhält man diese Scheidung, wenn man drei Mal so viel Blei als Kupfer gebraucht oder auch 500 Mal so viel Blei als Silber, wobei sich das Silber sehr mit dem Bleie verbinden wird, während die Operation nicht glückt, wenn man einmal so viel Blei als Kupfer hinzusetzt. Wenn das Kupfer so reich ist, daß, um das angezeigte Verhältniß zwischen dem Blei und dem Silber zu treffen, man das überschreiten müßte, welches für das Blei und Kupfer gegeben ist, so wird man sie auf zwei Mal scheiden müssen. Andererseits würde man ein an Silber zu armes Blei erhalten, um auf der Capelle abgetrieben zu werden, wenn man das angezeigte Verhältniß zwischen dem Blei und dem Silber überschreitet.

Die Mischung des Bleies und Kupfers geschieht bei jedem Saigerstücke; die Mischung heißt reich, wenn man Schwarzkupfer gebraucht, welches an Silber reich ist, und arm, wenn das Kupfer wenig Silber enthält.

Die Schmelzung geschieht in einem gewöhnlichen Krummofen, dessen von leichtem Kohlengestübe verfertigter Boden sehr abhängig ist. Wenn er erhitzt und voll Kohle ist, dann thut man zuerst einige Saigerstücke von den ärmsten, als

dann die reichhaltigsten hinein. Wenn die Saigerpfannen, deren Dimensionen so sind, wie man sie jedem Saigerstücke geben will, voll sind, so öffnet man das runde Auge (die Oeffnung), macht den Durchstich und erhält die Metalle in der untern Pfanne; man kühlt sie sofort ab und nimmt sie heraus. Die Schlacken von dieser Operation werden theilweise durchgesehen und wieder gesammelt, um besonders behandelt zu werden. In der Saigerpfanne verbindet sich das Blei mit dem Kupfer; das Blei zieht alles Silber nach sich, ohne jedoch aufzubrechen, mit dem Kupfer verbunden zu sein.

Die Arbeit muß sehr schnell und gleichmäßig geschehen, und zwar um eine zu große Drydation des Bleies und Kupfers zu verhindern. Wenn man im offenen Ofen saigern will, füllt man den Schacht zwischen den Mauern mit Kohle, und stellt die Saigerstücke senkrecht auf die beiden Platten, welche einen Herd bilden, indem man einen Zwischenraum von 6 Zoll läßt; man füllt denselben mit Kohle, schließt den Herd mit dem Saigerbleche, und fährt fort, die Saigerstücke mit Kohle zu bedecken. Wenn das Feuer stark genug ist, so tritt das mit Silber verbundene Blei in Fluß, fließt in die Gasse, und begiebt sich von da in die Saigerpfanne. Je nachdem nun die Kohlen verbrennen, schüttet man andere nach, besonders in die Gasse, um das Blei flüssig zu erhalten. Wenn die Pfanne voll ist, schöpft man das Blei heraus und gießt es in eiserne Formen. Wie auch der Ofen beschaffen ist, den man gebraucht, so muß man doch folgende Vorsichtsmaßregeln anwenden: 1) muß man dafür sorgen, daß die Saigerstücke stufenweis und zu gleicher Zeit kleiner werden, was man leicht bewirken kann, wenn man das Abziehen vermindert, mehr oder weniger Kohle dazu gebraucht, und mit einem Stück Eisen die Saigerstücke immer in einer vertikalen Stellung erhält; 2) daß man die Schlacken beständig in die Gasse und das Metall in die Pfanne schafft; 3) daß das Feuer dann langsam geführt wird, damit das Blei kein Kupfer in sich aufnimmt, und daß das Feuer gegen das Ende hin verstärkt wird, damit nicht zu viel Blei zurückbleibt. Nach Herrn Karsten ist es jedoch vorzuziehen, wenn man die Hitze bei einer und derselben Temperatur verlängert, weil nach ihm die erste Beschickung des Bleies und Kupfers bei einem be-

stimmten Grade von Hitze noch wächst, statt sich zu trennen. —

Die Saigerung in Reverberiröfen ist sparsamer und genauer, aber sie ist nicht bei allen Saigerstücken gleichmäßig und der kupferige Bodensatz ist schwer zu darren, was in vielen Hütten zu der Vernachlässigung des Saigerungs-systems in dem bedeckten und mit Holz geheizten Ofen entschieden hat. Das von der Saigerung erhaltene silberhaltige Blei wird hierauf einer Cupellation unterworfen. Die Saigerstücke, welche man nach dieser Operation erhält, sind ein wenig gesenkt, fest, porös von den Löchern, welche das Blei gelassen hat, als es abfloß; sie enthalten meistens ein silberhaltiges Blei, welches nicht mit aufgenommen ist, viel fremde Metalle, die sich in dem Kupfer vereinigt haben. Das Darren hat zum Zwecke, diese Metalle zu oxydiren und von dem Kupfer zu trennen; dies bewirkt man bei einer anhaltenden Temperatur und mit einem guten Luftzuge. Der gewöhnliche Darrofen ist ein Reverberiröfen. Man vermischt in diesem Ofen die Saigerstücke mit einem fast gleichen Theile von den kupferigen Ueberresten, welche von den Schmelzungen und Wiederschmelzungen der kupferigen Schlacken herrührt. Das Ganze vertheilt man auf die Darrbänke, verschließt die Seite und feuert mit kleinem Holze, welches man in die Zwischenräume legt, die zwischen den Bänken sind. Man feuert zuerst wenig und allein die Massen, welche auf der Vorderwand sind; nach und nach treibt man das Feuer weiter vor und vermehrt es; zuletzt bleibt man noch 4 bis 5 Stunden, wenn alles rothglühend ist, einige Zeit auf derselben Stufe stehen, um das silberhaltige Blei absaigern zu lassen; man feuert stärker und öffnet Zuglöcher des Ofens, damit die Stücke mit der Luft in Berührung kommen. Es bildet sich eine oxydirte Verbindung, welche schmilzt und auf den Boden fließt; sobald sich dieses Dryd nicht mehr bildet, beendet man das Darren, indem man nachmals das Feuer zu einem hohen Grade von Hitze steigert. Alle 2 Stunden nimmt man mit dem Rührhaken die blei- und eisenhaltigen Schlacken aus den Kanälen; die letztern enthalten Kupfer. Zugleich nimmt man diese so schnell als möglich heraus, und wirft sie bei Seite, bevor sie in dem Wasser erkalten; sie werden von einer Kruste von oxydirtem Metall überzogen, welche man

mit Hämmern abschlägt. Diese Operation dauert ungefähr 24 Stunden. Gewöhnlich verlieren die gesaigerten Stücke den dritten Theil von ihrem Gewichte beim Darren.

Das Kupfer wird alsdann gar gemacht, wie weiter oben gesagt ist. Zuweilen werden die auf diese Weise gedarrten Stücke geschmolzen und in Körner gegossen, von Neuem geröstet und wieder geschmolzen, ehe man sie gar macht. Die Schlacken von der Abkühlung, die Asche und Glätte von der Ausschmelzung und die von dem Darren werden in großer Quantität in einer Art Krummofen behandelt; zu diesem Rösten fügt man noch die Schlacken von der Kapelle und Saigerung, welche silberhaltiges Blei enthalten können, die Schlichs und die Trümmer aus den Defen, so wie einen geringen Theil armes Schwarzkupfer. Diese geschmolzene Masse fließt in die Saigerpfanne; das mit dem Kupfer geschmolzene Blei sammelt sich auf dem Boden, und fließt von da in die Durchstichpfanne. Durch diese Operation erhält man metallische Stücke, welche armes Blei enthalten und gesaigert sind. Der von der Reinigung des Kupfers erhaltene Metallschaum wird ebenfalls noch einmal im Krummofen geschmolzen, wodurch man kupferige, mit Blei und Eisen enthaltene Massen erhält, welche gedarrt werden müssen.

Die reinen Kupferstücke werden, um sie weiter zu verarbeiten, in die Kupferhammer-Hütten gebracht und zu beliebigen Stücken oder Platten geschmiedet; sie erleiden hier noch einmal eine besondere Operation, welche aber zu weitläufig wäre, hier anzuführen.

Das Kupfer, was zu Nägeln oder Nieten verarbeitet werden soll, muß, wie das Eisen zu Nägeln, zu der erforderlichen Dicke unter den Walzen des Walzwerks gewalzt werden; dieses muß aber behutsam geschehen, denn je stärker es ist, desto leichter reißt oder springt es. Nachdem die Stücke ihre erforderliche Größe und Dicke erhalten haben, werden sie im Glühofen rothglühend gemacht und im Wasser abgelscht, wodurch sie weich werden und zugleich den beim Walzen durch das Glühen erhaltenen Zunder verlieren; hierauf werden sie, wie die Eisenniete, unter dem Schneidewerke der Nagelmaschine zu Nieten geschnitten, und alsdann, ohne wieder geglühet zu werden, gekopft. Nachdem dieses geschehen ist, werden sie, wie die Eisenniete, in

Eisenblechkasten (Glühkasten) gethan und wieder gekühlet. Ehe dieses aber geschieht, werden sie in eine Salzlake geworfen und damit angefeuchtet und alsdann erst in die Glühkasten gepackt; sobald sie glühend sind, werden sie im Wasser, was ebenfalls mit einer Salzlake vermischt sein muß, schnell abgekühlt. Durch diese Operation werden sie von allem Zunder und Unrathe gereinigt, und sind auch, um sie zum Vernieten anwenden zu können, wieder weich geworden. Man kann sie hierauf auch, wenn sich ja noch an einigen Unrath befindet, in einer gewöhnlichen Bitriolbeize beizen, alsdann werden sie getrocknet, in Kisten oder Fässer gepackt und versendet.

Durch eine Handmaschine messingene Tapeten- und andere Arten kleiner Nägel zu fertigen.

Um kleine Sorten Nägel anzufertigen, kann man sich einer Maschine bedienen, welche durch 1, 2 oder mehr Menschen, je nachdem die Nägel stark sind, auch durch ein Pferd in Bewegung gesetzt werden kann. Die Bauart einer solchen Maschine ist dieselbe, wie die einer großen, nur liegen die einzelnen Theile dichter neben einander, und deshalb muß alles nach einem kleinern Maßstabe erbaut werden. Statt der großen Wasserscheere, worunter das Nagelisen zerschnitten wird, bedient man sich einer sogenannten Stockscheere, deren die Schlosser, Schmiede u. a. m. gebrauchen. Eine solche Scheere wird an einem Stocke (Kloze) befestigt und mit der Hand in Bewegung gesetzt; sie befindet sich also nicht an dem Maschinenwerke selbst. Je stärker das Eisen, Messing oder überhaupt Metall ist, was zu Nägeln geschnitten werden soll, desto stärker muß auch die Scheere gebaut sein. Sie muß gut gestahlt und etwas hohl geschliffen werden. Die Ständer des Schneidewerks können sowohl aus Eisen, wie auch aus hartem Holze bestehen, nur müssen die Hülsen, in welchen die Schrauben bewegt werden, aus Messing oder auch aus weichem Eisen gemacht sein. Das Vordertheil, so wie das Hintertheil der Schneidplatte ist, wie bei einem großen Schneidewerke, aus Gußeisen gemacht, und muß mittelst 2 langer Zapfen durch die hölzernen Ständer hindurch gezapft werden. Die übrigen Theile bestehen, wie bei einem großen Schneidewerke, aus Eisen, Stahl und

Holz, eben so auch das Druckwerk. Das Trommelwerk wird vor dem Schneidwerke angebracht, und kann aus einer Trommel bestehen. Das Schleifwerk hängt nicht unmittelbar am Maschinenwerke, sondern besteht aus einem gewöhnlichen Hand-Schleiffsteine, welchen man nach Belieben in Bewegung setzen kann. Zu einer solchen kleinen Nagelmaschine hat man auch zum Befestigen derselben keinen Kanal nöthig, indem diese auf einem festen Holzlager ruhen kann. Man kann sie sogar so klein einrichten, daß sie von einem Orte zum andern geschafft werden kann. Bei einer Maschine, worunter nur Tapetennägel gemacht werden, läßt sich dieses sehr gut anwenden, indem sich daran kein Druckwerk, kein Schleifwerk und keine Scheere befindet, sondern nur aus einer Trommel und dem Schneidwerke besteht.

Die Theile zu Tapetennägeln werden unter einer Hand- oder Stockscheere aus Tafeln geschnitten, zu einer beliebigen Länge, die Breite dieser Theile richtet sich nach der Länge der Nägel. Sie werden eben so behandelt, wie große Nägel, nur mit dem Unterschiede, daß man 2 auch 3 Theile, je nachdem das dazu angewandte Blech stark ist, egal auf einander legt, und so unter die Schneide steckt, — es werden dann mit jedem Drucke 2 oder 3 Nagelspitzen geschnitten.

Macht man Tapetennägel aus Draht, so kann man 6 — 8 Drahtenden darunter halten, diese haben dann aber noch keine Spitze, wenn sie geschnitten sind, sondern müssen gespitzt werden, und zwar auf dieselbe Methode, wie der Nadler die Nadeln spitzt.

Man hat jedoch aber den Vortheil, daß bei jedem Drucke der Schneideplatte noch ein Mal so viel fertig werden, als wenn man sie aus Blech schneidet. Die aus Blech geschnittenen Nagelspitzen werden, wie die großen, getrommelt, doch bedeutend länger als jene, indem sie dadurch ihre scharfen Kanten mehr verlieren, und runder erscheinen, weil bekanntlich die Tapetennägel größtentheils rund sind. Nachdem dieses geschehen ist, werden sie gekopft, und zwar nach derselben Methode, wie die Nietnägeln. Die Nutzen dazu müssen aber sehr accurat ausgefeilt werden. Gezündet werden sie nicht, sondern nachdem sie gekopft sind,

mit gewöhnlicher Vitriolölbeize gebeizt, alsdann getrocknet, eingepackt und versendet.

Da das Messing durch unvorsichtiges Glühen sehr leicht spröde wird, so muß man dasselbe, da man es beim Fabriciren der Nägel vermeiden kann, nicht glühen; und treten ja Fälle ein, daß dieses geschehen muß, so thut man, der Vorsicht halber, am besten, wenn man auf offenem Holzfeuer ohne Gebläseluft glühet. Man läuft dann nicht Gefahr, daß dasselbe leicht springt. Auch muß man dafür sorgen, daß das Messing zu Nägeln keine Schiefeln erhält, indem dadurch beim Schneiden, wie beim Kopfen der Nägel viel Ausschuß entsteht.

Das Messing wird aus Kupfer und Zinkoz, gemeinlich Salmei bereitet und mit Kohlenstaub vereinigt. Die Anstalt, wo es gefertigt wird, heißt Messingbrennerei, (Messinghütte). Unter dem Messinghammer wird es vermittelst großer, vom Wasser getriebener Hämmer und Walzen zu Tafeln und Schalen zubereitet.

Noch muß ich bemerken, daß, wenn man den Messingnägeln eine goldgelbe Farbe geben will, folgendes Verfahren beobachtet wird:

In einem Gefäße siedet man die Messingnägel sauber ab, und zwar mit gesalzenem Weinstein. Alsdann nimmt man ein anderes Gefäß und füllt dieses zum dritten Theil mit reinem Wasser, hierin wirft man auf $\frac{1}{2}$ Centner Nägel 2 Loth Grünspan und 1 Loth venedische Seife, womit man sie so lange sieden läßt, bis sie die gewünschte Höhe der Farbe erreicht haben. Einen andern Goldfirniß auf Messing oder Messingnägel macht man auf folgende Weise und aus folgenden Bestandtheilen:

Man löst 4 Loth reinen Lackgummi bei mäßiger Wärme in 24 Loth rectificirtem Weingeiste auf, ferner 1 Loth Drachenblut in einer gleichen Menge (1 Loth) Weingeist, gießt beide Auflösungen zusammen, mischt 3 Gran Selbawurz hinzu, läßt die Mischung noch 12 Stunden auf einem warmen Orte stehen, seihet den Firniß durch Löschpapier oder durch ein nicht zu dichtes leinenes Tuch, hier wirft man die Nägel hinein, daß sie dünn überzogen werden und trocknet sie alsdann.

Die Fabrikation der Wasserhammer- oder außergewöhnlich großer Nägel.

Nägel, welche außergewöhnlich groß sind, werden unter einem Hammer geschmiedet, welcher durch Wasser in Bewegung gesetzt wird. Zu diesen Nägeln gehören auch die Eisenbahnnägel, worüber ich unten das Nähere angeben werde. Die Nägel mögen noch so lang und sonderlich gestaltet sein, so werden sie doch unter diesem Hammerwerke mit der größten Schnelligkeit, gefertigt. Das Eisen zu diesen großen Nägeln sind gewöhnlich vierkantig gewalzte Stäbe. Zum Schmieden gehören 3 Arbeiter, und zwar ein Bursche, welcher die Eisenstäbe im Feuer glühend macht, ein Arbeiter, welcher sie zu Nagelspitzen unterm Hammer schmiedet, und ein Arbeiter, welcher die Nägel kopft.

Die Nagelisenstäbe werden nach einer beliebigen Länge entzwei gehauen, alsdann 6 bis 8 Stück in einer gewöhnlichen Schmiedesse an ihrem untern Ende glühend gemacht. Die Schmiedesse muß dicht am Hammerwerke angebracht sein und das Gebläse muß wo möglich durch Wasser in Bewegung gesetzt werden, und zwar um die Feuerung zu ersparen, wendet man mit Vortheil ein warmes Gebläse an.

Sobald ein Stab seine gehörige Weißglühhitze erhalten hat, reicht ihn der Arbeiter vor der Esse dem Arbeiter vor dem Hammerwerke, dieser schmiedet unter dem Hammer und Amboße, deren beide Bahnen wie ein Kreuz geformt sind, die erforderliche Nagelspitze (siehe Taf. V Fig. 14, e). Unter dem Hintertheile, dessen obere Bahn rund abgestumpft ist, wird die Spitze ausgereckt, unter dem Mitteltheile egal gehämmert, und unter dem Seitentheile (dem Hintertheile gegenüber) abgehauen, also unter einem Hammer und Amboße gereckt, egal gehämmert und abgehauen. An der Spitze oberhalb, was den Kopf geben soll, läßt der Arbeiter die erforderliche Dicke des Kopfes stehen. Nachdem eine Nagelspitze abgeschmiedet ist, was ungefähr eine Minute Zeit erfordert, reicht der Arbeiter vor der Schmiedesse dem Arbeiter vor dem Hammerwerke einen zweiten Stab unter den Amboß, nimmt zugleich die auf den Amboß gefallene Nagelspitze mittelst einer kleinen Zange weg, und legt das Kopfende derselben wieder in's Feuer, worauf alsdann der Arbeiter, welcher den Kopf aufschlägt, diese, nachdem sie

glühend ist, in die Nuten eines großen Schraubstocks spannt, und den Kopf darauf schlägt. Auf diese Weise wird beständig fortgefahren zu schmieden.

Der Schraubstock und vorzüglich die Nuten und das Gewinde müssen sehr stark und gut gearbeitet sein. Der Hammer zum Aufschlagen der Köpfe hat dieselbe Façon, wie die, welche man zum Aufschlagen der geschnittenen Nägel gebraucht, nur muß er bedeutend größer und schwerer sein.

Nachdem die Nägel gekopft sind, werden sie nachgesehen, ob nicht hin und wieder welche vorkommen, die verbogen sind oder die richtige Länge nicht haben: diese werden alsdann verbessert; worauf sie gewogen, eingepackt und versendet werden.

Um den Nagelspitzen beim Schmieden die richtige Länge zu geben, merkt sich der Arbeiter am Ambosse oder sonstigem festgestellten Punkte, das richtige Maß. Vorzüglich ist darauf zu achten, daß die Bahn des Hammers (das daran ebenfalls befindliche Kreuz) genau auf die Bahn des Ambosses paßt, indem sonst die Nägel nicht allein unegal werden, sondern auch die Schmiederei schlecht von Statten geht, und die Nägel nie egal abgehauen werden.

Das Wasserrad, welches die Welle des Hammerwerkes in Bewegung setzt, kann auch zugleich mit zur Bewegung des Gebläses dienen, auch kann man an dieser Welle einen Schleiffstein mit anbringen.

Die Fabrikation der Eisenbahnnägel.

Das Bauen der Eisenbahnen in Deutschland nimmt jetzt mit jedem Jahre zu, und erfordert einen ungeheuren Kosten-Aufwand, zu welchem dann auch die ungemeine Menge Nägel und Verbindungsplatten (Keisten) mit gehören.

Der Gewinn bei der Fabrikation dieser Nägel und Platten ist beträchtlich, und ich will, da sie fabrikmäßig fabricirt werden, die Anfertigung derselben hier aus einander setzen. Da man aber bei Anfertigung derselben zugleich die Beschaffenheit der Eisenbahnen, sowie der Dampfwagen einigermaßen kennen muß, so will ich Einiges hierüber von ältern und neuern Nachrichten der englischen Eisenbahnen mittheilen.

Die Eisenbahnen (englisch: rail-roads oder iron-roads-Maschinenwesen) sind mit eisernen Schienen belegte Fahr-
gleise, die auf den gangbarsten Straßen, besonders zur Be-
förderung der Dampffuhrwerke, oder der für weit zweckmä-
ßiger befundenen Fuhrwerke, die bloß mittelst stehender
Dampfmaschinen fortgezogen werden, angelegt werden.

Sie sind besonders in England eingerichtet worden,
und ihre Resultate erstaunenswerth, so daß sie in Zukunft
alle Kanäle unnütz zu machen versprechen.

Man rechnet die Kosten einer einfach gelegten flachen
Eisenbahn auf flachem Lande für jede englische Meile unge-
fähr 1100 Pfd. Sterl. Die Unterhaltungskosten werden zu
1/3 Proc. des Anlagecapitals berechnet. Auf einer englischen
Eisenbahn zieht ein Pferd so viel als 8 gleich starke Pferde
auf einer gewöhnlichen Chauffée. Es zieht nämlich ein gu-
tes Pferd täglich 60 Etr., 80 Etr. bei nasser Witterung.

Die Eisenbahnen wurden auch in Deutschland, und
zwar zuerst in Schlesien zwischen Malapane und Gleiwitz
angewendet. Im August 1825 wurde der Bau einer Ei-
senbahn zwischen Budweis und Mauthausen 16 1/2 Meile
lang begonnen. Auf ihr zieht ein Pferd 380 Wiener Etr.
bergab und 173 Etr. bergauf. Auch zwischen Prag und
Pilsen befindet sich seit 1827 eine Eisenbahn und noch an
mehreren Orten, namentlich von Dresden nach Leipzig sind
Etablissements dieser Art im Werke. Ernstliche Vorbereitun-
gen zur Verbindung der Weser mit dem Rhein durch eine
Eisenbahn werden jetzt auch getroffen, und es dürfte, dem
Vernahmen nach, statt eines Kanals die Anlegung einer Ei-
senbahn gewählt werden, welche den Ausladeplatz zu Rheme
an der Weser mit dem Freihafen von Cöln am Rhein un-
mittelbar verbindet.

Ein Dampfswagen wird, statt der Zugkraft der Pferde,
durch eine auf demselben angebrachte Dampfmaschine in
Bewegung gesetzt. Ihr Mechanismus ist dem der Dampf-
schiffe ähnlich, nur daß die Maschine, statt wie dort, mit
Schaufeln versehene Räder, hier einfache Räder treibt; man
meinte bisher, daß sie nur auf Eisenbahnen gebraucht wer-
den könnten, und zwar zwischen kleinen Entfernungen, da-
mit man keinen zu großen Vorrath von Brennmaterialien
zu nehmen hat, und glaubte, daß auf gewöhnlichem Wege
das Gewicht der Maschine, um die Kraft von 2 Pferden zu

(Nagelmaschine.)

ersehen (sie ist 40 Ctr. schwer), die bewegende Kraft aufhebt. In England hat man jedoch in neuerer Zeit glückliche Versuche gemacht, diese Idee auch auf gewöhnlichem Wege anzuwenden.

Auf der neuen Eisenbahn zwischen Darlington und Stockton mit einer solchen beweglichen Dampfmaschine angestellte Versuche fielen auf das Glänzendste aus.

An den Dampfmaschinen waren dort 38 Fuhrwerke, die eine Last von 1500 Ctr. trugen, angehängt, und trotz dieser Last legten die Dampfmaschinen in einer Stunde $3\frac{1}{4}$ Wegstunden im Durchschnitt, bergab aber 3 deutsche Meilen in einer Stunde zurück. Eine englische Diligence, die denselben Weg kam, mußte trotz aller Anstrengungen sogleich zurückbleiben. Auch die Idee von Dampfkutschen faßte man, um in derselben Reifende, mit bisher unerhörter Schnelligkeit, zugleich wohlfeil fortzuschaffen. Eine derselben stellten in neuerer Zeit Burstall und John Hill in Leith her, und erhielten darauf ein Patent. Sie soll durch ihren Mechanismus die Bewegung des Wagens auf gewöhnlichem Wege hervorbringen, nämlich ohne Gleise von Eisen.

Die Wirkung der Maschine soll der Kraft von 10 Pferden gleich sein. Sie ist dazu bestimmt, zwischen Edinburg und Glasgow den Dienst einer Postkutsche zu versehen. Die Kutsche hat die gewöhnliche Form; hinter dem Sitzkasten erhebt sich der Schornstein, das Feuer und ein Behälter, welcher hinlänglich Wasser von einer Poststation zur andern enthält.

Die Verbindungsplatten (Schienen) zu den Eisenbahnen bestehen aus geschlagenem oder gewalztem Eisen (siehe Taf. V. Fig. 41). Auf der einen Seite derselben ist eine Leiste fest genietet, und in die 4 Löcher der Platte werden zur Befestigung derselben Eisenbahnnägel geschlagen. Die Nägel haben oberhalb auf der einen Seite, welche auf die Schiene tritt, einen Haken, welcher zur Befestigung derselben dient (siehe Taf. V. Fig. 43.). Auf folgende Weise werden dieselben angefertigt: Von breitem Stabeisen, was ungefähr die Dicke eines halben Zolles hat und so breit ist, als die Breite des Nagels oberhalb am breitesten Ende des Kopfes ist, werden die Nägel unter dem Hammer des Hammerwerkes geschmiedet, und zwar nur vorgeschmiedet; indem dieselben sehr accurat gearbeitet sein müssen, können sie unter dem Wasser-

hammer nicht fertig geschmiedet werden; in Fig. 44. Taf. V. wird ein solcher unvollkommener Nagel dargestellt. Nur das Untertheil ohne Kopf wird unter dem Hammer geschmiedet, alsdann mittelst eines scharfen Hammers (Schröter), dessen scharfe Bahn eine ziemlich halbrunde, der Seitenfläche des Kopfes ähnliche Biegung hat, abgehauen, wie die Oberfläche des Kopfes in Taf. V. Fig. 44 zeigt. Nachdem dieses geschehen ist, werden die Nägel gekopft, und zwar geschieht dieses in der sogenannten Docke (siehe Taf. V. Fig. 42.). Das Kopfende des Nagels wird in das Feuer einer Schmiedesse gehalten und glühend gemacht, alsdann in das Kopfgesenke a der Docke gesteckt, und mit einem Seghammer (siehe Taf. V. Fig. 46), dessen Bahn die genaue Oberfläche des Hammers bildet, darauf gehalten; ein Arbeiter schlägt dann mittelst eines Schlägels auf den Kopf des Seghammers und treibt so den Kopf des Nagels egal in das Gesenke der Docke, so daß dasselbe genau ausgefüllt wird, und der Kopf seine richtige Form erhält. Die Docke bildet einen ovalen Reif, welcher in der Mitte offen ist. Durch diese Oeffnung wird mittelst eines gewöhnlichen Handhammers oder mit dem Kopfe des Seghammers der Nagel herausgeschlagen aus dem Gesenke. Das Glühen der Nagelköpfe und Köpfen derselben verrichten 3 Arbeiter, und geht, sowie das Schmieden, sehr schnell, indem gewöhnlich 6 bis 8 Stück glühend gemacht werden. Man kann auch in einer Docke 2 Gesenke haben. Die Docke wird mittelst eines daran befindlichen Zapfens in einem Klotz, welcher in der Erde befestigt ist, befestigt. Das Gesenk der Docke muß sehr accurat ausgearbeitet werden, damit die Nägel ihre richtige Form bekommen; eben so muß auch die Bahn des Seghammers genau nach der Oberfläche des Probenagels und der Docke gearbeitet sein.

Nachdem die Nägel gekopft sind, wird eine etwas stumpf auslaufende Spitze daran geschmiedet. Dieses geschieht durch 2 Arbeiter mit gewöhnlichem Vor- und Zuschlagehämmern, auf einem gewöhnlichen Schmiedeamboße. Beim Ausrecken der Nagelspitzen richten sich die Arbeiter nach einem bestimmten Maße (Lehre). Eben so wird auch die Dicke der Nägel nach einer Lehre abgemessen, indem die Nägel genau in die Löcher der Verbindungsplatten passen müssen, und dieserhalb weder zu stark, noch zu schwach sein dürfen. Nach-

dem die Nägel fertig geschmiedet sind, werden sie in die Lehre gepaßt, und wenn Fehler daran vorkommen, solche verbessert, eingepackt und versendet.

Auf dem Eisen- und Blechhüttenwerke bei Thale am Unterharze sind in diesem Jahre (1838) nahe an 2000 Centner dieser Eisenbahnnägel geliefert worden, und werden noch in einer Bestellung an 30,000 Centner geliefert werden.

Bemerkung. Durch vielejährige und allgemeine Erfahrungen wird der Satz bestätigt, daß zur Vervollkommnung der Fabriken und Manufakturen nichts so viel beiträgt, als die Erfindung und Anwendung nützlicher Maschinen, durch deren Gebrauch der Fabrikant theils viel an Zeit, theils viel an Arbeitslohn und Kostenaufwand erspart. Man durchgehe alle Länder, wo bedeutende Manufakturen und Fabriken sich fixirt und ihre Kunstprodukte zu einem hohen Grade von Vollkommenheit gebracht haben, und forsche mit scharfem Blicke nach den Ursachen ihrer schnellen Vervollkommnung und der sogleich ins Auge fallenden Vorzüge, welche sie gegenwärtig vor andern Manufakturen und Fabriken besitzen; so wird man finden, daß das dabei gebrauchte Maschinenwesen überhaupt, und vorzüglich die Anwendung von Zeit und Kosten ersparenden Maschinen dieselben größtentheils zum gegenwärtigen Flor erhoben. Keine unter allen Nationen hat es unstreitig so weit in Fabrikgeheimnissen und Maschinenwerken gebracht, als die britische, und man muß gestehen, daß fast alle ihre Fabrikate und Manufakturen, fast alle ihre Kunstprodukte, die sie auf fremdem Markte feil bieten, nahe an das Endlichvollkommene nach jetzigen Begriffen grenzen. Ob der Engländer ohne den Gebrauch der Maschinen diese Vollkommenheit seinen Fabrikaten hätte geben können, und großen Vertrieb im Auslande hätte finden können, läßt sich billig bezweifeln.

Durch die Einführung der Maschinen (pfllegt man sehr dreist gewöhnlich zu behaupten) wird die Anzahl der Dürstigen größer; eine Menge Menschenhände werden außer Thätigkeit gesetzt, die Quellen ihres dürstigen Lebensunterhaltes werden verstopft, Tausende seufzen nach dem fehlenden dürstigen Bissen Brods; das Resultat hiervon ist Verzweiflung und dem Staate drohet dringende Gefahr, wenn er den gefährlichen Folgen derselben durch wirksame Maßregeln nicht schleu-

nig vorzubeugen sich bemüht. Diese Gründe können dann nur einigen Schein von Wahrheit für sich haben, wenn sie bloß nur einseitig beurtheilt werden. Wenn durch Anwendung nützlicher Maschinen vielleicht jemals mehrere tausend Menschenhände außer Thätigkeit gesetzt wurden, so war wohl niemals dieses mit großem Nachtheile für den Staat verknüpft; gewöhnlich entsprangen hieraus die glücklichsten Folgen, und man behauptet schwerlich zu viel, wenn man in solchen kleinen Fabrik-Revolutionen die Grundlage vieler anderer Manufakturen und Fabriken findet, die sich vielleicht außerdem noch bis jetzt nicht firirt haben würden.

Durch Einführung nützlicher Fabriken und Maschinen gewinnt folglich der Staat ungemein viel; denn der Feldbau gewinnt durch sie in eben dem Grade, in welchem Manufakturen durch sie gewinnen. Die Hände, welche Manufakturen durch ein wohleingerichtetes Maschinenwerk ersparen, senden sie dem Feldbaue zu, und hinwiederum diejenigen, welche der Feldbau durch Maschinenwerke erspart, sendet er auf verschiedenen Wegen den Manufakturen und Fabriken zu. Die Ländereien liefern reichlichere Renten, denn der Anbau der für Fabriken und Manufakturen nöthigen Produkte wird häufiger betrieben, wodurch dem Vaterlande, welches ehemals dieselben aus dem fernen Auslande zog, große Summen erspart und gewonnen werden. Eben so heilsam ist der Einfluß solcher Ereignisse auf Manufakturen und Fabriken. Indem sie mehrere Menschenhände gewinnen, werden sie in größere Thätigkeit gesetzt, die Grenzen ihres wohlthätigen Wirkungskreises werden erweitert, eine ungleich größere Menge von Kunstprodukten wird erzielt, die Bervollkommnung der Fabriken wird befördert, die Konkurrenz mit ausländischen Kunstprodukten wird unvermerkt in einen wohlthätigen Ausfuhrhandel umgeschaffen, mit jedem Tage eröffnen sich mehrere Quellen des Erwerbs und sichtbar wird ein blühender Wohlstand durch alle Volksklassen erzielt werden. Alles stufenweise glückliche Wirkungen einer wirklich allgemein nützlichen Erfindung oder zweckmäßigen Anwendung der Maschinenwerke.

Nochmals muß ich bemerken, daß beim Betriebe eines Nagelmaschinenwerkes durchaus ein Betriebsbeamter nöthig ist, welcher praktische Kenntnisse von der Bearbeitung des Eisens und Stahles hat, wozu sich ein geschickter Büchsen-

machter am besten eignet, wenn derselbe auch keine besondern theoretischen Kenntnisse besitzt, und bleibt es sich gleich, ob derselbe Beamte oder Factor — titulirt wird, oder ob er weiß, ob Amsterdam an der Weichsel, oder Dänemark in Kopenhagen liegt.

Erklärung der Figuren.

Tafel I.

Das Nagelmaschinenwerk in seiner ganzen Zusammensetzung. Fig. 1. ein Schneidewerk zum Schneiden kleiner Nägel; es liegt am weitesten entfernt von der bewegenden Kraft, und wird deshalb nur zu kleinen Sorten angewendet. Fig. 2. die vor dem Schneidewerke an der Bewegungsschelde befestigte Trommel, zum Trommeln der kleinen Nägelsorten. Fig. 3. ein Druckwerk, das durch die Koppelungshülse a mit dem Schneidewerke verbunden wird. Fig. 4. das zweite Schneidewerk zum Schneiden der größern Nägelsorten. Dieses Schneidewerk wird wieder durch die Koppelungshülse b mit dem Druckwerke verbunden. Fig. 5. das Schneidewerk oder die Scheere zum Zerschneiden des Nagel eisens. Durch die Koppelungshülse c wird die Welle der Scheere mit der Welle des Schneidewerkes verbunden. Fig. 6. ein überschlächtiges Rad (oder statt dessen eine andere bewegende Kraft). Fig. 7. das Trommelwerk. Fig. 8. das Schleifwerk.

Tafel II.

Fig. 1. und 2. Durchschnitt eines Hohofens nach der Linie xx. Fig. 3. Durchschnittsriß auf der Linie y y. In dem Artikel über die Beschreibung des zu Nägeln erforderlichen Eisens ist die Bedeutung der Bezeichnungen schon angegeben. Fig. 4. ein Frischofen; a die Gasse, aus welcher vermittelt des Spates (Brechtstange) die Schlacke (Unrath) beim Frischen abläuft; cc starke Eisenplatten, auf welchen die Platten des Herdes ruhen; d das Frischfeuer oder der eigentliche Tegel, in welchem das Eisen gefrischt wird; ee zwei eiserne Ständer, auf welchen der Mantel des Frischofens ruht; sie sind oberhalb durch einen Eisenstab i verbunden; gg Eisenstäbe, auf welchen das Hintertheil des Mantels ruht; h der Mantel; f eine Tafel Blech, welche an dem Mantel befestigt ist, und wodurch die Arbeit

ter etwas vor der Hitze des Feuers geschützt werden. Die Länge eines Frischfeuers beträgt 8 — 9 Fuß und die Höhe mit den Pfeilern bis an den Mantel $4\frac{1}{2}$ bis 5 Fuß. Fig. 5. ein Glühofen zum Glühen der Nägel, Nagelspizen und des Nagel Eisens beim Walzen: a ein auf der Erde vor dem Glühofen befestigtes Stück Holz oder Eisen, auf welchem eine Stange zum Niedertreten des Schiebers befestigt ist; b das Untertheil des Glühofens; es besteht aus feuerfesten Steinen, die aus einem magern, anschmelzbaren Thone gemacht werden. Der innere Raum des Untertheiles wird mit Sand, welcher festgestampft wird, ausgefüllt; c die Stange zum Niedertreten des Schiebers; d die vor dem Schieber befindliche Eisenplatte; e der innere Raum des Glühofens, in welchem das Eisen oder die Glühkaffen durch die Flamme der Feuerung glühend gemacht werden; f der Schieber des Glühofens; er besteht aus Gußeisen und läuft in eisernen Falzen, welche in dem Mauerwerke des Glühofens befestigt sind. Dieser Schieber bildet zugleich die Thür des Ofens; beim Glühen wird er zugeschoben, und nur, wenn die Nagelkaffen hineingethan oder herausgenommen werden sollen, geöffnet; g ein eiserner Kloben, in welchem sich die Stange des Schiebers bewegt; h der obere Schenkel des Hebels; i der Schornstein des Glühofens. Dieser Schornstein befindet sich nicht, wie bei den Arten gewöhnlicher Ofen, über der Feuerung, sondern neben derselben, indem dadurch ein stärkerer Luftzug des Ofens hervorgebracht wird; k das Schürloch; dasselbe ist mit einem eisernen Schieber verschlossen; l der Aschenfall, in welchem sich oberhalb ein Rost aus eisernen Stäben befindet.

Die Höhe eines Glühofens beträgt 8 Fuß, die Breite 6 Fuß und die Länge 7 — 8 Fuß. Der Rost des Aschenfalles besteht aus langen eisernen geschmiedeten, $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll weit von einander gelegten Stäben, welche beweglich sind, indem sie von der Asche gereinigt werden müssen. Fig. 6. eine eiserne Zange, in welcher das Nagel Eisen beim Walzen gehalten wird. Fig. 7. die richtige Breite der ordinären Nagelspizen nach dem dabei befindlichen Maßstabe. Fig. 8. die richtige Dicke der Nagelspizen ordinärer Sorte. Fig. 9. ein Schiffnagel. Fig. 10. ein Flügelkopf. Fig. 11. ein Hölzernagel. Fig. 12. ein Spitzkernnagel. Fig. 13. ein ge-

dinstärer Nagel mit rundem Kopfe. Fig. 14. und 15. die Ansicht der Oberfläche eines Nagels mit rundem und viereckigem Kopfe. Fig. 16. der Kopf eines Hölzernagels. Fig. 17. ein Nietnagel. Fig. 18. die geschwittene Spitze eines Nietnagels. Fig. 19. der unter dem Nagelmaschinenwerke, d. h. unter den Schneide- und Druckwerken befindliche Kanal; er ist in die Erde des Maschinengebäudes eingegraben, und dient, um die Schneide- und Druckwerke mittelst eiserner Bolzen zu befestigen: a ist das Mauerwerk, das sich auf beiden Seiten des Kanals befindet und in welchem die Befestigungslager eingemauert sind; bbb u. s. w. sind Befestigungslager, welche aus Gußeisen bestehen; sie sind 4 Fuß lang und 4 Zoll dick und stark. cc der Fußboden des Maschinengebäudes. Fig. 20. ein Befestigungslager im Einzelnen dargestellt; aa zwei in demselben befindliche Löcher, durch welche die Bolzen der Schneidwerke oder der Zapfenlager gehen. Da die Schneidwerke so wie die Zapfenlager der Druckwerke durch Bolzen oder Eisenstangen verfestigt werden müssen, so liegen jedes Mal unter den Löchern eines Ständers oder eines Zapfenlagers 2 Befestigungseisen, durch welche die Ständer oder Zapfenlager mittelst starker eiserner Splitte durch die Löcher der Bolzen festgezogen werden; wenn deshalb ein Zapfenlager oder ein Ständer anfängt, beweglich zu werden, so geht der Arbeiter in den Kanal und zwingt den Split stärker an. Die Befestigungslager müssen sehr gut vermauert werden.

Tafel III.

Fig. 1. ein Schneidwerk von der Vorderseite; a das Holzlager, auf welchem das Schneidwerk ruht und zugleich mittelst der Bolzen befestigt wird; bb die Matten oder der Fuß der Ständer; ccc u. s. w. die Bolzen, welche durch die vier Löcher des Fußes eines Ständers gehen und durch das Holzlager und die Befestigungseisen treten und im Kanale festgezwängt werden. Die Löcher in der Holzlagern werden erst gebohrt, und dann durchgebrannt; d die Schneidplatte, welche vom Hebel in die Höhe gezogen, dargestellt ist; e der Kolben, worin sich der Hebel bewegt; ff die beiden Ständer des Schneidwerkes; g ein Stück Eisen, das einem Zapfenlager gleich, und unter den Zapfenlagern kk liegt; ll die beiden Schlüssel der beiden Schrau-

ben der Ständer; m die Welle oder Walze mit den daran befindlichen beiden oval erhöhten Zapfen zum Bewegen der Schneideplatte; n die vordere Schneide; r die Schneide der Schneideplatte; p das Vordertheil im Schneidewerke, worauf die Schneide, mit n bezeichnet, festgeschraubt ist; es ist vermittelst daran befindlicher Schwalbenschwänze in die Ständer eingefügt; o der Bolzen der Schneideplatte; tt zwei Unterlegescheiben unter die Schrauben zwischen diese und die obern Zapfenlager kk; v v die beiden messingenen Büchsen, in welchen sich die Schrauben der beiden Ständer bewegen; w der vordere Verbindungsstab, y der hintere; durch beide Stäbe werden die beiden Ständer oberhalb mit einander verbunden; x die vordere Hebelstange, welche in die Dehse der Schneideplatte gehängt ist; z die mittlere Hebelstange, welche sich in dem Kloben e bewegt und durch einen Haken und eine Dehse mit der vordern und hintern Hebelstange verbunden ist.

Fig. 2. die Ansicht eines Schneidewerkes von der hintern Seite. a eine kurze Stange (Knüppel) von zähem Holze, durch dessen Spannkraft vermittelst der übrigen Hebelstangen die Schneideplatte in die Höhe gezogen wird; b ein Loch im Holzlager, in welchem der Knüppel befestigt ist und sich dadurch nach dem Boden des Maschinengebäudes zieht; c das Holzlager; e die hintere Hebelstange, welche an den Knüppel festgehängt ist, und durch einen in dem Knüppel befestigten Nagel verhindert wird, davon herunter zu gleiten; ff der Fuß oder die Platten der Ständer; g das zwischen die beiden Ständer gefeilte Holz; h eine sogenannte Schnalle oder ein Verfestigungsseisen, um die Schneideplatte am Hintertheile zu befestigen; i das Hintertheil, welches durch Schwalbenschwänze in die Ständer eingefügt ist; k die Schneideplatte; l ein Stück Eisen auf der Schneideplatte, um durch die Hebel der Welle das Abnutzen der Schneideplatte zu verhindern; m eine Schnalle, welche auf der Schneideplatte vermittelst daran befindlicher Zapfen festgenietet ist, und in welcher das Abnutzungsseisen l befestigt wird; n der an der Welle befindliche Hebel, durch welchen beim Herumbewegen der Welle die Schneideplatte niedergedrückt wird; o die mittlere Hebelstange, welche sich im Kloben bewegt; p p die beiden Ständer; q q q die Verfestigungsbolzen; r der Kloben; s s die beiden Verfestigungs-

stangen der Ständer; tt die beiden messingenen Büchsen der Schrauben; vv u. s. w. die Zapfenlager und die darunter befindlichen Eisen; w Keile unter den Zapfenlagern; xx Abhaltungsscheiben unter den Schrauben; uu die Schlüssel der Schrauben; zz die Schrauben. Fig. 3. die innere Seitenansicht eines Ständers: a der Ständer; bb die beiden Zapfenlager, welche sich in einem Falze bewegen; c ein darunter befindliches Eisen, um das Zapfenlager in der erforderlichen Höhe zu erhalten; dieses Eisen muß eher etwas höher wie niedriger sein, als das Zapfenlager selbst ist, indem die im Ständer befindlichen Falze bis auf dieses Eisen treten, und wenn ein Zapfenlager herausgenommen oder hineingeschoben werden soll, so wird dieses Eisen weggenommen, und das Zapfenlager tritt dann auf den Grund, wo kein Falz mehr ist; man kann es alsdann wegnehmen, und ein anderes einsetzen; d die Unterlege- oder Abhaltungsscheibe; in Fig. 7. ist sie separat dargestellt; e die Schraube; f der Schlüssel; hh die Befestigungsbolzen; kk die auf beiden Seiten der Ständer innerhalb eingehauenen Vertiefungen, in welche die Schwalbenschwänze der Vorder- und Hintertheile eingefügt und dadurch befestigt werden; mm die Löcher in den Ständern, durch welche die Befestigungsseisen gezogen werden. Fig. 4. die obere Ansicht eines Zapfenlagers; a die beiden Vertiefungen, in welche die Falze des Ständers treten; b die Oberfläche des obern Zapfenlagers; oder die untere Fläche des untern Zapfenlagers. Fig. 5. die Seitenansicht eines Zapfenlagers; a die Höhlung, in welcher sich die Welle bewegt; b die Oberfläche. Fig. 6. die messingene Büchse, in welcher sich die Schraube bewegt; sie wird unterhalb, wenn sie eingesetzt ist, ausgebortet, wodurch sie im Ständer Haltbarkeit bekommt; a das Untertheil; b der Bart; c das Gewinde (die Mutter). Fig. 7. die Abhaltungsscheibe. Fig. 8. der vordere Hebelhaken; a der an einem Ende befindliche Haken und b bis am andern Ende befindliche Nefse. Fig. 9. die Hebelstange zum Kloben; a a zwei an beiden Enden befindliche Haken, in welche die hintern und vordern Hebelstangen gehängt werden; b das Loch des Nietes zum Kloben. Fig. 10. die hintere Hebelstange. Fig. 11. die Stange oder der Knüppel zum Schneidwerke. Fig. 12. ein Keil zum Zapfenlager. Da das ganze Maschinenwerk, vorzüglich aber die Schneidwerke, aus zu vie-

ten Theilen bestehen, so muß ich diese alle, um danach bauen zu können, einzeln darstellen.

Fig. 13. die obere Ansicht einer Schneideplatte; a das Vordertheil, das aus einer Schneide und einem Bolzen besteht; b ein eingefugter Haken mit einer Dehse, worin zum Heben der Platte der Haken der vordern Hebelstange gehängt wird. Dieser Haken wird vermittelst eines daran befindlichen Schwalbenschwanzes in die Schneideplatte eingefügt, damit, wenn die Dehse ausgenutzt ist, der Haken herausgeschlagen und ein neuer eingefügt werden kann; c c Schrauben, womit die Schneide und der Bolzen festgeschroben sind; d das Abhaltungsseisen; e die Schnalle; f das Loch in der Platte, durch welches die Schnalle zum Befestigen an das Hintertheil gezwängt wird; ii zwei Schrauben zum Befestigen des Abhaltungsseisens. Fig. 14. die Schneideplatte von der untern Seite mit Schneide und Bolzen; a die Platte; b das Loch der Schnalle; c die Walze der Schneideplatte; sie besteht aus Stahl und ist aufgeschweißt. Diese Walze bezweckt die schnelle und leichte Bewegung der Schneideplatte auf dem Hintertheile des Schneidewerkes; dd die beiden Köpfe der festgenieteten Schnalle, in welche auf der obern Seite das Abhaltungsseisen geschoben ist; ee die beiden Muttern, womit das Abhaltungsseisen vermittelst der beiden darin befindlichen Schrauben festgeschroben ist; f der Bolzen der Schneide; dieser Bolzen, so wie die Schneide, sind durch zwei Schrauben und zwei Muttern ebenfalls an der Schneideplatte befestigt; die Muttern, welche man von dieser Seite nur sehen kann, sind mit ii bezeichnet; auf der Oberseite in Fig. 13. sind die Köpfe dieser Schrauben mit cc bezeichnet. Fig. 15. eine Schneideplatte ohne Schneide, Bolzen und Abhaltungsseisen; aaaa sind Löcher zum Befestigen des Abhaltungsseisens; b die in der Schneideplatte ausgehauene Fläche, in welcher die Schneide und der Bolzen durch die ange deuteten Löcher festgeschroben werden; c das Loch, zum Befestigen; d die Walze. Fig. 16. eine Schneide zur Schneideplatte; a a zwei lange in derselben befindliche Löcher, vermittelst welcher die Platte beim Festschrauben der Muttern bb hin- und hergeschoben werden kann, indem die Schneiden durch das öftere Schleifen abgenutzt werden; und deshalb weiter vorgezogen werden können muß-

sen; *a* die Schärfe der Schneide; sie ist etwas schräg geschliffen. Fig. 17. das Vordertheil im Schneidewerke, auf welchem die vordere Schneide befestigt wird; dieser Theil besteht aus Gußeisen, und wird vermittelst seiner Zapfen, die mit *dd* bezeichnet sind, und Schwalbenschwänze bilden, in die passenden Oeffnungen der Ständer eingefügt; das Vordertheil *a* ist etwas stärker als das Hintertheil *b*, und zwar, weil auf das Hintertheil die Schneide festgeschoben wird; *cc* sind die beiden Löcher zum Festschrauben der Schneide. Die Breite dieses Theiles beträgt 10 — 12 Zoll, die Länge desselben richtet sich nach dem Raume der Ständer, wie breit dieselben auseinanderstehen. Fig. 18. das Hintertheil am Schneidewerke; es ist ebenfalls vermittelst seiner beiden mit *ee* bezeichneten Zapfen in die beiden Ständer eingefügt; *a* ein Loch im Hintertheile, durch welches vermittelst der Schnalle die Schneideplatte auf demselben festgezwängt ist; hinter diesem Loche läuft die Walze der Schneideplatte. Die Länge dieses Theiles ist dieselbe wie die des Vordertheiles; die Breite beträgt 7 — 8 Zoll. Fig. 19. der Haken zur Hebelstange, welcher vorn auf der Schneideplatte eingefügt ist; *a* der Theil zum Einfügen; *c* die Dehse zum Einhängen. Die Höhe dieses Hakens beträgt 4 Zoll und die Dicke 1 Zoll; die Dehse muß nicht zu hoch im Haken eingebauen werden, indem sie sich dann zu schnell durcharbeitet. Fig. 20. die Schnalle zum Befestigen der Abhaltungsplatte; *a* das Obertheil; *bb* die beiden Zapfen zum Festnieten. Fig. 21. die Abhaltungsplatte; *a* ein schmaler Theil derselben, welcher in die Schnalle gezwängt und dadurch auf der einen Seite befestigt wird; auf der andern Seite wird sie vermittelst der darin befindlichen beiden Löcher durch Schrauben befestigt. Fig. 22. Form einer kleinen Schraube zum Befestigen der kleinern Theile am Schneidewerke; *a* der Kopf; *b* die Schraube. Fig. 23. die Ansicht zwei geschnittener Nagelspitzen; *aa* die Breite; *ee* die Dicke derselben. Fig. 24. die Schneide auf das Vordertheil des Schneidewerkes; *aa* die darin befindlichen langen Löcher zum Festschrauben derselben; *b* die eigentliche Schneide; sie läuft von der Außenseite schräg ab, und wird in den Theil der Schneide *b* Fig. 17. geschoben. Fig. 25. zwei Bolzen; an dem mit *a* bezeichneten kann man 2 Sorten Nägel schneiden und an dem mit *b* bezeichneten eine

Sorte. Wie die an diesen beiden Bolzen ange deuteten Punkte sind, so werden auch die Spitzen, die daran geschnitten werden; cccc sind ebenfalls solche lange Löcher, wie in den Schneiden, indem sie wie jene müssen hin- und hergeschoben werden können. Die Stärke (Dicke) eines solchen Bolzens beträgt $\frac{3}{4}$ Zoll und die einer Schneide einen Zoll; die Länge derselben richtet sich nach den Schneiden und der Nagelsorte, die gemacht werden soll. Fig. 26. die Mutter der Schraube eines Verfestigungsseisens. Fig. 27. die Schraube eines Ständers; a die Schraube; b der Kopf; c der Kranz des Schlüssels f. Die Länge einer solchen Schraube beträgt 18 Zoll und der Durchmesser 3 Zoll. Der Schlüssel hat eine Länge von 2 Fuß. Fig. 28. die Welle des Schneidewerkes und zugleich der Hebel desselben; a a sind zwei Theile, die den Koppellungshülsen gleichen. Diese Theile sind von beiden Seiten der Zapfenlager bis zu ihren Erhöhungen in ihren runden Lagern eingeschlossen, wodurch bezweckt wird, daß die Welle in gerader Richtung läuft; es liegt deshalb in den beiden Zapfenlagern jedes Ständers ein solcher Theil. Der Durchmesser eines solchen Theiles ist um einen Zoll stärker als der der Welle. Die Länge richtet sich nach der Dicke der Zapfenlager; ee sind die erhabenen Ringe, durch welche die gleiche Richtung der Welle bezweckt wird; f die eigentliche innere Welle des Schneidewerkes; m m die daran befindlichen Hebel; es sind ovalstumpfe Erhöhungen, durch welche beim Herumbewegen der Welle die Schneideplatte niedergedrückt wird. Die Dicke der Welle beträgt im Durchmesser 4 Zoll und die Höhe der Hebel $1\frac{1}{2}$ Zoll. Die innere Länge der Welle richtet sich nach dem innern Raume der beiden Ständer und der übrigen darin eingefügten Theile. Fig. 29. ein Verfestigungsseisen (Bolzen), welches durch den Fuß des Ständers des darunter befindlichen Holzlagers, durch die im Kanale liegenden Eisenlager geht, und unter denselben mittelst starker Splitte festgezwängt wird. a der Kopf desselben, welcher auf dem Fuße des Ständers angezogen ist; b das Split im Kanale, welches unter dem Eisenlager festgeschlagen wird, wodurch der Kopf a auf dem Fuße des Ständers stark angezogen, und dadurch der Ständer befestigt wird. Zu jedem Ständer gehören 4 solche Verfestigungsseisen, indem in jeder Platte (Fuße) vier Löcher befindlich sind. Fig.

30. der Kloben des Schneidewerkes, worin sich die mittlere Hebelstange bewegt; a ein Loch im Vorder- und Hintertheile des Klobens, durch welches ein Split geschlagen wird, um denselben auf der obern Verfestigungsstange des Schneidewerkes festzuwängen; b ein Einschnitt im Kloben, welcher accurat über die Verfestigungsstange paßt, und worunter das Split im Loche a festgezogen wird; c ein runder Einschnitt oberhalb im Kloben, in welchem sich die Hebelstange bewegt; dd zwei Löcher, durch welche ein runder Nagel den Hebel befestigt. Fig. 31. die Ansicht des innern Falzes eines Ständers; a die Außenseite des Ständers; b der Falz auf der innern Seite. Fig. 32. ein Split; es muß etwas breiter wie dick sein. Fig. 33. ein Verfestigungseisen zu den Ständern oberhalb; a ein langes Loch zum Befestigen des Splites b; c eine Schraube oberhalb; d die Mutter dazu. Fig. 34. die Schmale zum Befestigen der Schneideplatte auf dem Hintertheile des Schneidewerkes; a das Loch zum Split.

Kapitel IV.

Fig. 1. ein Druckwerk, gehend dargestellt, in seiner ganzen Zusammensetzung und allen seinen Theilen; aa zwei Arbeiter, welche beschäftigt sind, Nägel zu drucken; es können hierbei sowohl Kinder, wie erwachsene Personen arbeiten. Der Arbeiter hält den Kopf des Nagels zwischen dem Daumen und Zeigefinger fest, und steckt den übrigen Theil desselben (die Nagelspitze) unter den Schenkel auf den darunter befindlichen Amboss. bb sind die Schenkel; cc die Kloben; dd die auf beiden Schenkeln befindlichen Druckambosse (der Schuh genannt); ee die darunter befindlichen Segambosse; ff die Kasten, worein der Ausschuß beim Drucken geworfen wird. Fig. 2. ein Zapfenlager, das aus Holz besteht. a ein in der Mitte befindliches Lager von Gußeisen, welches in das Holzlager eingefügt ist und in welchem die Welle des Druckwerkes läuft. Die Welle des ganzen Maschinenwerkes läuft in solchen Lagern, und es gehören, je nachdem das Maschinenwerk mehr oder weniger Druck- oder Schneidewerke enthält, 4 — 6 dazu. bb sind zwei auf jeder Seite des Zapfenlagers befindliche Löcher, durch welche vermittelst eiserner Bolzen dasselbe im Kanale an eisernem Lager befestigt wird. Fig. 3. ein stumpfovaies Rad oder Hebel, durch welches ein Schenkel des Druckwerkes gehoben

wird und durch seine Schwere niedersfällt; zu jedem Schenkel des Druckwerkes gehört ein solcher Hebel, und da zwei Schenkel neben einander gehen, so liegen auch beide Hebel neben einander. Beide Hebel sind so befestigt, daß, wenn sich der eine hebt, der andere niedersfällt, indem eine größere Triebkraft erforderlich sein würde, wenn beide Hebel zu gleicher Zeit gehoben werden sollten. Die Hebel sind so gebaut, daß sie oberhalb in der Mitte ihrer Dicke eine Fuge haben, in welcher die Schenkel bewegt werden; sie bestehen aus Gußeisen, und sind 14 Zoll hoch und $1\frac{3}{4}$ Zoll breit; ihre Stärke (Dicke) beträgt 4 Zoll. Fig. 4. der Wasserfaßten zu den Hebeln; er besteht aus Gußeisen, und ist in Fig. 1. angedeutet. Fig. 5. eine in der Oberfläche des Kloßes zum Druckwerke eingefugte, starke gußeiserne Pfanne, deren Boden sehr dick ist, in welche der Amboss, worauf die Nägel zum Drucken gehalten werden, festgekeilt ist. a ist ein starker Rand der Pfanne, welcher auf der eingelassenen Oberfläche des Kloßes ruht; b die Oberfläche desselben. Fig. 6. der Schuh oder Amboss des Schenkels, welcher vermittelst seiner Löcher und zweier Splite (s. Fig. 7.) am Schenkel befestigt wird; die Länge seiner Bahn beträgt $4\frac{1}{2}$ Zoll und die Breite 2 Zoll. Die Höhe desselben richtet sich nach der vordern Breite und Höhe des Schenkels, und vorzüglich nach der Peripherie des Hebels.

Die Schwere eines solchen Schuhs beträgt ungefähr 8 — 9 Pfund; doch sind sie bei den verschiedenen Nägelformen auch schwerer und leichter, kleiner und größer. Fig. 8. der Kloß des Druckwerkes; er ist oberhalb entweder rund oder etwas kantig gearbeitet; zu jedem Druckwerke gehört einer. Das Untertheil ist unbearbeitet, und zwar, weil dieses in der Erde befestigt wird, und man dadurch mehr Haltbarkeit erhält. Diese Klöße müssen sehr gut in der Erde verfestigt werden, indem sie beim Arbeiten durch den beständigen Druck der Schenkel leicht beweglich werden würden. Sie müssen deshalb eine feste Unterlage erhalten, sie mag aus Stein, Eisen oder Holz bestehen; alsdann werden sie mit Kalk vergossen und so weit es anwendbar ist, mit Steinen verfestigt. Die Länge eines solchen Kloßes ober Druckstockes beträgt ungefähr 8 Fuß; $3\frac{1}{2}$ Fuß steht er über der Erde, und der übrige Theil, $4\frac{1}{2}$ Fuß, steht in der Erde als Verfestigungstheil. Der Durchmesser desselben beträgt

oberhalb; d. h. an dem Theile über der Erde, 1 Fuß und 18 — 20 Zoll. aa zwei Charniere, durch welche der Sitz des Arbeiters am Druckstocke beweglich gemacht wird; b der Sitz (Stuhl) desselben; c ein Loch, worin das Untertheil des Sitzes d hineingesteckt wird, um den Sitz zu befestigen. Dieser Sessel ist vermittelst der Charniere beweglich, und kann, wenn nicht gearbeitet wird, an dem Druckstocke herunter gelegt werden. Fig. 9. ein vierkantiger Nagel zum Befestigen des Schuhs an dem Schenkel; a der Kopf desselben; b ein vierecktes Loch, durch welches vermittelst eines Splites der Schuh am Schenkel befestigt wird. Zu jedem Schuhe sind zwei solche Nägel erforderlich, indem in jedem Schuhe, so wie in jedem Schenkel zwei Löcher befindlich sind. Fig. 10. der Druckamboß, welcher in der Pfanne a Fig. 5. befestigt wird. Er muß sehr gut verstaht sein, indem durch das Drucken der Nägel sehr leicht unegale Stellen darin entstehen, wodurch die Nägel ein sehr schlechtes Ansehen erhalten. Hat sich derselbe etwas ausgearbeitet, so muß er nach einem Lineale abgeschliffen werden. Fig. 11. ein Befestigungsseisen zum Kloben Fig. 17.; a ist der Kopf desselben, und b die Mutter zur Schraube c; so dick wie der Druckstock ist, so lang müssen diese Eisen sein; zu jedem Druckstocke gehören drei Stück, indem in jedem Kloben drei Löcher befindlich sind. Fig. 12. ein starker eiserner Reif, welcher oberhalb um den Druckstock gelegt wird, damit derselbe nicht reißt. Fig. 13. ein eisernes Band. Fig. 14. ein schmaler Eisenstab, welcher vermittelst zwei solcher Bänder an dem Schenkel des Druckwerkes befestigt wird. Da nämlich die Schenkel aus Schmiedereisen bestehen, die Hebel aber aus Gußeisen, so würden die Schenkel in kurzer Zeit abgenutzt werden. Da aber ein solcher Schenkel theuer ist, so wird, um das Abnutzen desselben zu verhüten, ein Stab Eisen darunter befestigt; hat sich dieser durchgearbeitet, so wird er entweder durch einen neuen ersetzt, oder der Stab wird so lang genommen, daß man ihn, wenn er an einem Ende abgenutzt ist, zwischen beiden Ringen weiter hinaufschieben kann, bis sich derselbe ganz abgenutzt hat. Fig. 15. der Schenkel des Druckwerkes; b b zwei Löcher, durch welche der Schuh vermittelst zweier Splitte befestigt wird; a ein Loch im Schenkel, durch welches mit dem Splitte Fig. 16. der Schenkel

im Kloben Fig. 17. befestigt wird. Die Länge des Schenkels beträgt 8 Fuß und das Gewicht $2\frac{1}{2}$ Centner, vorn am Kopfe ist er 4 Zoll breit und 2 Zoll dick und hinten am Ende $2\frac{1}{2}$ Zoll breit und ebenfalls 2 Zoll dick. Fig. 17. der Kloben zum Schenkel; er wird am Druckstocke festgeschoben. a das Loch zum Nagel; bbb drei Löcher, durch welche mittelst der Befestigungsseisen der Kloben am Druckstocke befestigt wird. Die Länge des Kloben beträgt $3\frac{1}{2}$ Fuß und die Schwere desselben ungefähr $1\frac{1}{4}$ Centner, die Dicke $3\frac{1}{2}$ Zoll und die Breite 4 Zoll unterhalb. Fig. 18. eine eiserne Befestigungsplatte, welche auf das Holzlager Fig. 20. zu liegen kommt; aaaa sind Löcher, durch welche die Befestigungsbolzen gehen. Man gebraucht mehrere dergleichen Platten, und zwar je nachdem das Maschinenwerk lang ist; die Länge derselben beträgt $2\frac{1}{2}$ Fuß und die Breite $1\frac{1}{2}$ Fuß. Fig. 19. ein beschlagenes fünfkantiges Stück Holz, das als Lager zum Maschinenwerke dient. Fig. 20. ein aus 2 Balken und mehreren Eisenplatten bestehendes Lager, auf welchem die Schneide- und die Druckwerke befestigt sind; bb sind zwei solche Balken, wie Fig. 19. zeigt; sie liegen beide einander gegenüber, aber so, daß sie den Zwischentaum c einschließen, welcher einen Theil des Kanals ausmacht. Auf diese beiden Balken, welche innerhalb ungefähr 18 Zoll hoch und eben so breit sind, kommen die Eisenplatten Fig. 18. zu liegen, welche in aaa u. s. w. angedeutet sind. So lang wie das Maschinenwerk ist, das heißt, was Schneides und Druckwerke sind, müssen auch diese Lager sein, entweder aus einem oder mehreren Theilen zusammengesetzt.

Fig. 21. ein Trommelwerk, bestehend aus drei Trommeln; es können deren, je nachdem das Maschinenwerk groß oder klein ist, mehr oder weniger sein. a ist eine Kopplungshülse, - vermittelt welcher die Welle des Trommelwerkes an die Welle des Schleifwerkes befestigt wird; b die Welle; cc zwei aus Holz bestehende Zapfenlager, welche mit einem Lager aus Gußeisen ausgelegt sind; ddd drei Trommeln; eee Charniere zu den Thüren der Trommeln; kkk die Thüren derselben; gg zwei Sternräder; eines derselben hängt durch die Welle h mit dem Maschinenrade in Verbindung, wodurch das Trommelwerk in Bewegung gesetzt wird. Die Räder haben dasselbe Gewicht und dieselbe Größe und Gestalt, wie die zum Schleifwerke. Wenn

(Nagelmaschine.)

das Trommelwerk aufhören soll zu gehen, so wird das Rad desselben, so viel wie die Zacken ausmachen, auf dem Zapfenlager zurückgezogen. Auf der Zeichnung ließ sich dieses, um der Deutlichkeit des Trommelwerkes halber, nicht darstellen. Fig. 22. eine Zange zum Hineinschieben und Herausnehmen der Glühkasten in und aus dem Glühofen. Fig. 23. eine eiserne Schaufel zum Tragen der glühenden Glühkasten an den Ort, wo sie erkalten sollen. Fig. 24. ein kleiner eiserner Haken zum Herausziehen der Nagelspitzen aus den Trommeln. Fig. 25. eine Koppelungshülse und eine Welle im Einzelnen dargestellt. a die Hülse; b die Welle; in der Mitte der Hülse ist die Welle getrennt, und durch das Uebereinanderstecken der Koppelungshülse über beide Theile der Welle werden dieselben an einander befestigt. Diese Koppelungshülse gehört zum Befestigen der Welle des Schneidewerkes, worunter das Nagelisen geschnitten wird, an die Welle des Schneidewerkes, worunter die Nagelspitzen geschnitten werden. Figur 26. das Schneidewerk zum Zerschneiden des Nagelisen in die kleinern Theile, woraus Nägel geschnitten werden sollen. a der Schenkel der Schere, 7 — 8 Fuß lang und $1\frac{1}{4}$ Zoll stark; b der Kloben, worin der Schenkel bewegt wird; c c zwei Schneiden, welche aus gutem Stahl bestehen; die obere ist vermittelst 2 Schrauben an den Schenkel festgeschraubt, und die untere ist an einem im Klobe befestigten Stück Eisen ebenfalls durch 2 Schrauben befestigt. Zwischen diesen beiden Schneiden wird das Eisen zerschritten; wenn sie stumpf sind, werden sie abgeschraubt und geschliffen. Der Schenkel kann aus Guß- oder Schmiedeeisen bestehen, und die Fläche, in welche die Schneide gesetzt wird, muß ausgehauen werden; d d zwei Bolzen mit Schrauben, durch welche der Kloben am Klobe befestigt wird; e ein eiserner Reif um den Kloben oder Schneidestock; f der Kloben oder Schneidestock. Fig. 27. Darstellung von einer Tafel gewalzten Nagelisen; so lang wie die Nägel werden sollen, wird das Eisen in der Breite durchgeschnitten; a a stellt dar, wie es durchgeschnitten wird. Fig. 28. ein an der großen Schere abgeschrittenes Stück Nagelisen; a stellt dar, wie die Nagelspitzen unterm Schneidewerke abgeschritten werden; wenn z. B. dieses Stück Nagelisen unter die Schneide des Schneidewerkes gehalten wird, so fällt die

Nagelspitze, die am Kopfsende breit und an der Spitze schmal ist, ab, und das Eisen erhält dadurch eine unegale Seitenfläche, weshalb es beim Abschneiden jeder Nagelspitze umgedreht werden muß, da sonst die Fläche des Nagel Eisens nicht gleich bleiben würde, und man deshalb keine egalens Nagelspitzen schneiden könnte. Fig. 29. der Hebel des Scheerenschenkels; er besteht aus einem ovalen Rade von Gußeisen; a die Oeffnung, durch welche die Welle geht; sie ist der Haltbarkeit halber am Rande etwas stärker, als an den Seiten; b ein Ausschnitt im Rade, um das Gewicht desselben zu erleichtern; c Seitenansicht des Hebels; auf dem niedern Theile desselben läuft der Schenkel der Scheere; e die Vorderansicht des Hebels. Fig. 30. ein eiserner Haken, mit welchem der Scheerenschenkel in dem Loche i in die Höhe gezogen wird. Dieser Haken wird mittelst der daran befindlichen Dese an einem Nagel oder andern Haken, welcher in der Wand des Maschinengebäudes befestigt ist, angehängt, und dadurch der Schenkel der Scheere in Ruhe gesetzt. Der Schenkel wird nämlich mittelst des Hakens so hoch gezogen, daß der Hebel unter dem Schenkel hindurchgeht, ohne denselben zu berühren, indem man in einem Zeitraume von zwei Stunden so viel Nagel Eisen zerschneiden kann, daß ein Arbeiter fast zwei Tage daran zu verarbeiten hat, und die übrige Zeit also in Ruhe gesetzt werden muß. Die Höhe des Hebels am Scheerenschenkel beträgt $2\frac{1}{2}$ Fuß und seine breiteste Breite 20 — 22 Zoll.

Fig. 31. eine sogenannte Lehre oder Maß, nach welcher die verschiedenen Sorten des Nagel Eisens gemessen werden. Diese Lehre besteht aus einem Stück Eisen, das nicht über 12 Hunderttheile stark ist, und in welchem sich verschiedene Einschnitte befinden, die eingefeilt sind. So stark nun diese Einschnitte sind, muß auch das erforderliche Eisen dick sein, weshalb beim Walzen des Nagel Eisens der Arbeiter beständig eine solche Lehre, um die Dicke des Eisens zu messen, bei der Hand haben muß. Der Ausschnitt a enthält die richtige Dicke des Nagel Eisens zur ordinären Sorte Nr. 1.; b zur ordinären Nr. 2.; c zu Nr. 3.; d zu Nr. 4.; e zu Nr. 5.; f zu Nr. 6.; g zu Nr. 7.; h zu Nr. 8.; i zu Nr. 9.; k zu Nr. 10.; l zu Nr. 11.

Tafel V.

Fig. 1. ein Kasten aus Blech gearbeitet, entweder ge-

nietet ober gefalzt; a der Deckel; er muß gut schließen und ist zum Abnehmen; b der eigentliche Kasten oder das Untertheil, in welches die Nägel oder Nagelspitzen eingepackt und geglühet werden. Um das schnelle Verbrennen oder den starken Zunder desselben zu verhüten, muß derselbe zuvor, ehe er in den Ofen gesetzt wird, stark mit Lehm beschmiert werden.

Fig. 2. eine eiserne Trommel (Cylinder), in welcher die Nagelspitzen getrommelt (geschweuert) werden, indem sie dadurch ihren Grath verlieren, den sie beim Schneiden erhalten. Eine solche Trommel besteht aus geschlagenem Eisen, weil sie sich aus Gußeisen nicht gut machen lassen würde, obgleich dieses, der Haltbarkeit halber, anwendbarer wäre. Der Durchmesser einer solchen Trommel hält 18 bis 20 Zoll und die Länge 20 — 22 Zoll. a ist ein viereckiges Loch im Boden, durch welches die Welle gesteckt wird und woran sie vermittelst ihrer Dicke befestigt werden muß. In Fig. 3. ist der Boden separat dargestellt; er besteht aus einer starken geschmiedeten Eisenplatte, die in der Mitte, wo das Loch zur Welle hindurchgeht (s. a), bedeutend stärker ist als am Rande, indem die Böden festgefalzt werden und deshalb am Rande schwach sein müssen, in der Mitte aber wegen Befestigung der Welle, sowie wegen dem Einreißen des Bodens eine bedeutendere Stärke haben müssen. b in Fig. 2. ist die Thür der Trommel, durch welche die Nagelspitzen hinein- und herausgethan werden; sie ist vermittelst zweier Charniere an der Trommel befestigt, und wird durch einen Vorleger und ein Split verschlossen. Fig. 5. stellt das Split, Fig. 6. die Thür und Fig. 7. den Vorleger, jedes im Einzelnen, dar. Fig. 4. ein Schleifwerk. a ein Schleiffstein, worauf die erforderlichen Werkzeuge geschliffen werden; bb die Lager, auf welchen der Schleiffstein ruht; sie bestehen aus Holz und sind in der Erde befestigt; cc zwei Räder aus Gußeisen, wovon das größere an der Welle des Trommelwerkes befestigt ist, und durch welches das kleinere und so der Stein in Bewegung gesetzt wird. Die Räder dürfen nicht aus zu hartem Eisen bestehen, indem sonst leicht Zähne ausspringen; e die eiserne Welle des Trommelwerkes; d eine eiserne Koppelungshülse, welche über beide Theile der Welle geschoben und dadurch an einander befestigt werden kann; f eine hölzerne Rinne, in welcher Wasser auf den Stein geleitet wird. Das größte Rad

ist ungefähr 4 Fuß, und das kleinere 3 Fuß hoch und 4 Zoll dick. Die Dicke der Welle beträgt 4 Zoll oben und 2 Zoll unten nach dem Trommelwerke zu. Die Koppelungshülse ist 1 Fuß dick und 10 Zoll lang. Fig. 8. der Klotz zum Hammerwerke; Fig. 14. f zeigt, wie er bearbeitet sein muß, um ihn in der Erde zu befestigen; a das bearbeitete Obertheil; b das unbearbeitete Untertheil, wo der Baum so bleibt, wie er von Natur ist, und deshalb seiner größern Rundung wegen leichter in der Erde befestigt werden kann. Fig. 9. ein Ständer zum Hammerwerke; es sind zu jedem Hammerwerke zwei derselben nöthig, welche ebenfalls in der Erde gut verfestigt werden; a ist ein Loch, durch welches mittelst eines eisernen Stabes beide Ständer an einander befestigt werden. b ein ausgearbeiteter Falz, in welchen ein Eisen Fig. 14. geschoben wird, worin sich eine runde Vertiefung befindet, in welcher der Zapfen des Hammers läuft; auf beiden innern Seiten der Pfeiler befindet sich ein solches Eisen. Man kann sie, wenn Reparaturen am Hammerwerke gemacht werden sollen, heraus schlagen. Fig. 10. ein starker eiserner Band, welcher oberhalb um den Klotz f gelegt wird, damit derselbe nicht einreißt. Fig. 11., 12. und 13. sind Theile, welche den Amboss e bilden und gut verstählt sein müssen. Dieser Amboss bildet ein Kreuz, und zwar besteht das Mitteltheil Fig. 12. in einem langen Ambosse, dessen Oberfläche eben ist; dieser Theil wird auf dem Klotze f in eine eiserne Pfanne (s. Fig. 16.) gesetzt, welche in dem Klotze gut verfestigt wird; alsdann wird auf der rechten Seite dieses Ambosses der Theil Fig. 13., und auf der linken der Theil Fig. 11. festgekittet. Fig. 11. ist oberhalb rund, und dient zum Recken des Eisens, denn so wie diese Theile des Ambosses gestaltet sind, sind auch die Theile des Hammers c. Fig. 12. ist auf seiner Oberfläche gerade und dient zum Egalhämmern. Fig. 13. ist oberhalb stumpf abgeschärft und dient zum Abhauen oder Trennen des Eisens. Eben so wie nun der Amboss aus mehreren Theilen zusammengesetzt ist, ist auch die Bahn des Hammers aus drei Theilen, welche dieselbe Fagon haben, wie die Theile des Ambosses, und in die Fugen des Hammers festgekittet werden. Fig. 15. ist ein ovalrunder eiserner Band, an dessen Mitte außerhalb einander gegenüber zwei Zapfen angeschmiedet sind. Dieser Band wird

um den Stiel des Hammers gelegt und bildet, da die Zapfen in dem Eisen Fig. 19. laufen, welche in dem Falze b Fig. 9 laufen, den Bewegungspunkt des Hammers. Fig. 16. die eiserne Pfanne des Klozes, worin die Theile des Amboses festgekeilt werden. Fig. 17. eine vierkantige Eisenstange zum Befestigen der Ständer. Fig. 18. der Hammer zum Hammerwerke. a eine Erhöhung ober die Bahn des Hammers; die lichten Zwischenräume werden mittelst eines Meißels weggehauen, wodurch das Kreuz gebildet wird; b ist der Stiel, um welchen der Band Fig. 15. festgekeilt ist. Fig. 19. das Eisen, worin die Zapfen des Hammers laufen; a ist eine Vertiefung, worin sich der Zapfen bewegt. Fig. 20. ein eiserner Reif, in welchem sich Löcher befinden, worin kurze eiserne Zapfen festgekeilt werden, wodurch beim Bewegen der Welle der Hammer gehoben wird. Der Reif wird über der Welle festgekeilt, und die Zapfen a a a u. s. w. treten auf das mit Eisen beschlagene Ende des Hammerstieles. Fig. 22. die Welle des Hammerwerkes; sie besteht aus festem, gewöhnlich eichenem Holze. a und b sind eingearbeitete Oeffnungen, in welche eiserne Zapfen befestigt werden. In der Mitte muß die Oeffnung weiter sein als an den Seiten, indem die Zapfen an ihrem breiten Theile in der Mitte stärker sind und dadurch mehr Haltbarkeit erhalten. In Fig. 21. wird ein Zapfen dargestellt.

In Fig. 14. ist das Hammerwerk zusammengesetzt dargestellt. a a sind die beiden Ständer; b der Stab Eisen, wodurch sie oberhalb an einander befestigt werden; c der Hammer; d der Stiel desselben; e der aus Theilen zusammengesetzte Ambos; f der Klotz oder Hammerstock; g die Welle des Hammerwerkes; h h die Zapfenlager der Welle; diese sind in der Erde befestigt und bestehen aus Holz, oberhalb aber, wo die Welle läuft, sind es Eisenlager; i die Theile der Hammerbahn, welche in demselben eingefügt werden, und sehr accurat auf den Ambos e fallen müssen; beide müssen ein egales, gegen einander überstehendes Kreuz bilden. Fig. 23. eine Trommel, welche vor dem vordersten Schneidwerke, über einer starken eisernen Scheibe (s. Taf. V. Fig. 28.) befestigt ist; sie dient, um kleine Nagelspitzen darin zu trommeln. a a a u. s. w. sind viereckige Löcher, welche auf die Löcher der Scheibe Fig. 28. passen. Diese Scheibe dient nämlich dazu, um das Werk, wenn z. B.

Schneiden eingesezt oder etwas reparirt werden soll, vermittelst der darin befindlichen Löcher, mit einem Stabe Eisen herum bewegen zu können. Da nun diese Löcher durchaus nothwendig sind, so müssen auch, um sie nicht durch die Trommel zu bedecken, in dieser ebenfalls welche sein. a in Fig. 28. ist die Seitenansicht und b die Vorderansicht der Scheibe. Fig. 24. ist die Ansicht eines gewöhnlichen Wasserrades, was nach der Lage der Maschine ober- oder unterschlächtig sein kann. Das, was man auf der Blechhütte bei Thale zum Betriebe der Nagelmaschine hat, ist ober- schlächtig, und hält ungefähr 8 — 9 Fuß im Durchmesser. A ist die Vorderansicht und B die Seitenansicht oder der Kranz; aaaa sind die in demselben befindlichen Speichen; cccc sind vier eiserne Stäbe, welche zur Zusammenhaltung der Kränze dienen. Fig. 25. ist ein Rad von Gußeisen, was zum Getriebe an einer hölzernen Welle dient, und Fig. 26. ebenfalls ein Rad von Gußeisen, zum Getriebe an einer eisernen Welle oder an den eisernen Zapfen einer hölzernen Welle. Man kann nun zum Getriebe einer Nagelmaschine sowohl diese, wie jene Art Räder anwenden. Die zum Getriebe der Nagelmaschine auf der Blechhütte bei Thale sind gewöhnliche Sternräder an eisernen Zapfen; die Größe derselben beträgt im Durchmesser ungefähr $3\frac{1}{2}$ Fuß; in der Mitte am Zapfenloche sind sie etwas dicker als an den Zapfen; indem dadurch das Zapfenloch mehr Haltbarkeit erhält. Fig. O ist ein Schraubstock, auf welchem die Nägel gekopft werden; die Figuren 27., 29., 30., 31., 33. und 35. sind die Theile desselben. Fig. 27. ist das Vordertheil des Schraubstocks; dasselbe wird durch das Loch e vermittelst des runden Nagels und Splites (Fig. 35. a, und b,) in den Backen befestigt; c ist ein Loch, durch welches das Gewinde geht. a ist ein in die hervorstehende Seite des Schraubstocks eingehauener Schwalbenschwanz, in welchem eine Nute befestigt wird. Fig. 29. ist das Hintertheil des Schraubstocks. a ist ebenfalls ein Schwalbenschwanz, in welchem eine Nute geschlagen wird, die der Nute des Vordertheils gerade gegenübersteht, indem die Löcher der Nuten accurat auf einander passen müssen; c ist ein Loch, worin das Gewinde ruht und vermittelst zweier am Gewinde befestigter Anker eingefügt ist; f ist ein Loch, durch welches die Scheere geht. Fig. 30. ist das Gewinde zum Schraub-

stocke; a ist ein festgelöthetes ober angeschweißtes Stück Eisen, dessen Dicke verhindert, daß das Gewinde nicht durch das Loch c (Fig. 29.) geht; b ist ein festgelötheter Anker; auf der entgegengesetzten Seite befindet sich ebenfalls ein solcher; sie verhindern, daß sich das Gewinde im Loche c (Fig. 29.) beim Drehen nicht mit herum bewegt; c ist die Schraube des Gewindes, welche vorn einen starken, runden Kopf hat, wodurch der Schlüssel geht. Wenn dergleichen Gewinde zu verschiedenen Schraubstöcken zu lang sind, so legt man vorn, hinter dem Kopfe der Schraube oder hinten am Gewinde, je nachdem der Raum groß oder klein ist, starke oder schwache eiserne Scheiben an. Die Schrauben zu Schraubstöcken werden aus rundem, genau in das Gewinde passenden Eisen gehauen. Der Kopf, so wie alles Uebrige, wird fertig gemacht, alsdann die schneckenförmige Fuge vorgezeichnet und mit einem so breiten Nutenmeißel, wie die Fuge der Schraube sein soll, ausgehauen. Ein Stück egal breit geschnittenes Eisen, das genau in die eingehauene Fuge der Schraube paßt, wird nun in einem Schraubstocke in dieselbe hineingewunden, alsdann, weil es doch ein schneckenförmiges Gewinde ist, so behutsam als möglich wieder herausgedreht, und in die Hülse, die zum Gewinde bestimmt ist, hineingeschoben, und mit Kupfer, Borax etwas Fett oder Unschlitt, oder auch nur mit fein gestoßenem Glase und Kupfer festgelöthet. Zuvor wird aber, um das Verbrennen des Gewindes zu verhüten, dasselbe stark mit Lehm beschmiert. Hat es im Feuer seine gehörige Hitze erhalten, so nimmt man es heraus und rollt es mit dem daran feststehenden Lehm auf einer geraden Fläche hin und her, indem dadurch das Kupfer die innern Fugen des Gewindes egal und schnell durchbringt, und egal befestigt. Nachdem es erkaltet ist, wird es vom Lehme gereinigt, etwas Del oder Fett hineingeschmiert, und die Schraube hineingeschoben. Fig. 31. stellt die sogenannte Scheere dar, durch welche vermittelst eines Splites das Hintertheil des Schraubstocks an einer starken Bohle oder einem Klotze befestigt wird. a ein Loch, durch welches das Split und so das Hintertheil festgezwängt wird; h h Löcher zum Festnageln der Scheere am Klotze oder der Bohle. Fig. 32. zwei zusammenpassende Nuten, durch welche eine Nagelspitze geht, und dargestellt wird, wie sie eingespannt ist, damit der Kopf

darauf geschlagen werden kann. Fig. 33. eine Backe des Schraubstocks; zwei derselben sind an einem Schraubstocke erforderlich, zwischen welchen sich das Vordertheil bewegt; a sind zwei Löcher, wodurch mittelst zweier Nieten die Backen am Hintertheile festgenietet werden; b ein Loch zum Durchstecken des Nagels, welcher das Vordertheil befestigt.

Fig. 34. zwei Nuten; a die Vorderansicht und b die Seitenansicht derselben. Fig. 35. a der Nagel zum Vordertheile, und b das Split zum Festzwängen des Nagels.

Fig. O, ein zusammengefügter Schraubstock zum Kopfausschlagen der Nägel. Er muß außergewöhnlich groß und dick sein, a die beiden Backen; b der Nagel zum Befestigen des Vordertheiles; c c die beiden Nieten; d das Vordertheil, und e das Hintertheil des Schraubstocks; f die Feder, durch welche beim Aufschrauben des Schraubstocks das Vordertheil zurückgedrängt wird; g das Gewinde; n zeigt, wie die Scheere das Hintertheil des Schraubstocks und die daran befestigte Feder festzwängt; m der Schwalbenschwanz im Vordertheile; im Hintertheile kann man denselben in der Zeichnung nicht deutlich darstellen, doch ist derselbe accurat so gestaltet wie der vordere. Da die Löcher der Nuten, wenn dieselben festgeschlagen sind, selten egal auf einander passen, so muß man, wenn sich dieses durch das Heraus-schlagen der Nuten und Anlegen stärkerer oder schwächerer Bleche im Schwalbenschwanz nicht ändern läßt, den Nagel der Backe etwas lüften und auf eine oder die andere Seite der Backe inwendig unter dem Nagel ein schwaches Stückchen Blech anlegen; legt man es auf die rechte Seite, so drängt sich das Obertheil des Schraubstocks ebenfalls auf die rechte Seite, und legt man es auf die linke, so drängt es sich auf diese Seite. Ueberhaupt muß man beim Einschlagen der Nuten sehr vorsichtig sein, daß sie genau auf einander passen, und dergleichen Arbeiten unnöthig gemacht werden. Fig. x eine geschlagene Nagelspitze zum Flügelkopfe.

Fig. 36. ein Hammer zum Kopfausschlagen der Nagelspitzen; er wiegt 2, auch 3 Pfund, und besteht ganz aus Stahl, und zwar deshalb, weil er oft geschliffen werden muß, und dadurch schnell abgenutzt wird, weshalb das Ver-stählen nicht anwendbar sein würde.

Fig. 37. ein rundes oder achtkantiges Eisen zum Ausschlagen der Nuten, wenn solche entzwei gegangen sind, oder

eine andere Sorte Nägel gemacht werden soll, zu welcher andere Nuten aufgeschlagen werden müssen. Fig. 38. ein Blech zum Anlegen der Nuten, wenn dieselben nicht genau auf ihre Löcher passen wollen.

Fig. 39. ein Meißel zum Ausbauen der Nuten; so stark wie die Nagelspitze ist, muß auch der Nutenmeißel an seiner Schärfe sein; a ist die Schärfe und b der Kopf, worauf man mit dem Hammer schlägt. Fig. 40. ein Klotz, welcher in der Erde gut verfestigt ist und worauf der Schraubstock steht. Fig. 41. eine Verbindungsplatte zu Eisenbahnen; a die auf derselben befindliche Leiste; bb die beiden Ausschnitte darin; cccc die in der Platte befindlichen Löcher zum Befestigen derselben. Fig. 42. die Doche zum Kopfen der Eisenbahn-Nägel. a das Kopfgesenke, in welchem der Kopf die richtige Form erhält; b der Zapfen zum Befestigen der Doche. Fig. 43. ein Eisenbahn-Nagel, vermittelt dessen die Verbindungsplatten befestigt werden. Fig. 44. ein abgeschmiedeter Eisenbahnnagel, ungekopft, und ohne Spitze. Fig. 45. Beschaffenheit oder richtige Breite des zu diesen Nägeln erforderlichen Eisens. Fig. 46. der Sechshammer zum Kopfen der Eisenbahnnägel; a die Bahn des Hammers; b der Kopf, worauf geschlagen wird.

Tafel VI.

Fig. 1. a ein Enddurchschnitt der Evschen Dampfmaschine. Fig. 2. a ein Längendurchschnitt. aa der Geschwindläufer; ccc drei Kolben; E das äußere Gehäuse; F eine Speiseröhre; G die Entweichungsröhre; d die Versenkung des Kegels. a der Cylinder; b dessen Welle; ii die Schraubenmutter; KK der Kragen der Mutter. Fig. 3^a ein Längendurchschnitt des konischen Läufers; d die Versenkung; x der leere Raum; O die Stellschraube. Fig. 5^a ein Enddurchschnitt. Fig. 6^a die äußere Ansicht desselben zu Fig. 5^a, als drehbare Dampfmaschine; f^a die erste Speiseröhre; G^a die erste Abzugsröhre; d die Versenkung des Kegels; f^b die zweite Speiseröhre; G^b die zweite Abzugsröhre; mmm in Fig. 6^a sind die Stege; ddd die Welle. Fig. 7^a ein Enddurchschnitt der rotirenden Dampfmaschine; Fig. 8^a ein Längendurchschnitt. Fig. 12. und 13. die äußere Ansicht; F die Einstreicheröhre; G die Abzugsröhre; hhh' zwei

falsche Böden in Fig. 8^a; EE die Gehäuse; ii die Stell-
schraubenmutter; p die Platte; QQQ die Stopfringe. Fig.
5^b die Seitenansicht eines Dampferzeugers der Fig. 2^a. Fig.
6^b die vordere Ansicht desselben, und Fig. 8^b die hintere
Ansicht. A die Wasseröhre; B der Dampfsammler; CC
die Fallröhren; d der Helm; F Speiseröhre; E Röhre des
Sicherheitsapparates; gggg u. s. w. Röhrensystem. Fig.
7^b vordere Ansicht des Dampfsammlers in Verbindung mit
der Wasseröhre; h und i zwei Klappen; A und B die Aus-
mündung; pppp Rost und Schürlöcher in Fig. 6^b; oooo
der Aschenfall; Q ein Kopf, der die Stelle der Thür des
Aschenfalles vertritt; nn in Fig. 8^b sind Wassergefäße; O
Ausmündungsröhre; K und L drehbare Hähne; m eine
Kammer dazwischen.

Fig. 1^b 2^b 3^b und 4^b Verbesserungen an dem Sicher-
heitsapparate. Fig. 1^b der Durchschnitt der Röhre; a die
Kolbenstange; ee cylindrische Röhre; o Loch durch h; nn
der hohle Raum über dem Kolben; e die Röhre; h und gg
Verhinderungstheile wider das Aufsteigen des Dampfes; K
ein Wasserbecken; p ein Thrannapfchen; m eine Scheibe;
L ein hohles Gefäß; q eine Röhre. Fig. 4^b der Kolben
von außen; a die Kolbenstange; cc Liederungsringe; dd
zwei Metallscheiben.

Fig. 5^{ab} Aufriß der zusammengesetzten Dampfmaschine
(über die Beschreibung und Zusammensetzung der einzelnen
Theile siehe den Art: Beschreibung der Ev eschen Dampf-
maschine). Fig. 23. ist ein senkrechter Durchschnitt eines
Dampfcylinders einer einfachen Dampfmaschine; CC Durch-
schnitte des Trägers; D Einleitungsröhre; KK Dampfkam-
mer; B Achse; E Ausführungsröhre; FF Durchschnitt des
Kerns; aaaa Durchschnitte der 4 Schwimmer; FF Ge-
winde dazu; G der Aufhälter; GG ein Kreistheil. Fig.
26. Dampfcylinder ohne Klappen und Aufhälter; bbbb
messingene Futterung zum Kerne. Fig. 23. genaue Ansicht
der Fächer. Fig. 26. die Ansicht der Vorsprünge des Kerns
ff. bbbb Einschnitte zur Aufnahme der Futterung. HH
Klappen, die auf II aufgeschraubt sind; ff Vorsprünge; AA
ein Durchschnitt des Dampfcylinders in Fig. 23. dargestellt;
K ein Durchschnitt der Kammer; hhhh Ansicht verschiede-
ner Formen einer Dampfkammer; mmmm kleine Arme,
die in Fig. 25. angebracht werden können; FF in Fig. 26.

sind zwei Fächer Achsen durch punktirte Linien angedeutet; **mm** Flächenansicht der Arme **mm**.

Fig. 25. zeigt in **AA** das Innere eines Dampfcylinders; **aaaa** die Mittelpunkte der vier Fächer, **mmm** sind die Arme. Die Achsen sind in Fig. 26. durch **L** bezeichnet. **M** und **N** zwei Eisenstangen; **O** die Krümmung des Armes.

Fig. 24. eine doppelte sich drehende Dampfmaschine; **AA** das Innere eines Dampfcylinders; **DD** zwei Leitungsröhren; **EE** zwei Ausleitungsröhren; **GG** zwei Aufhänger in denselben; **FF** der Umriss des Durchschnittes eines Kerns 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 acht Fächer; **KK** und **LL** zwei Dampfkammern; **GG** der Aufhänger. Fig. 15. der Durchschnitt eines Schwebestempels. **S** der Klotz des Schwebestempels. Fig. 16. **B** ein Doppelstempel; **fg** ein Hohlraum; **de** kleine Löcher zu den Klappen; **kl** ebenfalls kleine Löcher mit Klappen; **d** eine Schraube ohne Ende; **aa** ein Rad; **hh** ebenfalls ein Rad; beides sind Sternräder auf der Achse **ff**. Fig. 21. eine Flächenansicht des Rades **hh**. Fig. 22. eine Krücke mit Zapfen.

Fig. 27. ein Längendurchschnitt eines Dampferzeugers. **A** das Aschenloch; **B** der Herd (Feuerung); **ccc** die Schläfer; **aa** die Roststangen; **C** ein flaches Gefäß zum Röhren.

Fig. 29. zeigt die Flächenansicht des Gefäßes **C**; **D** der Raum; **aaa** die Stangen; **bbb** die Röhren; **F** der Zug wie **D** bei **G**. **xxx** Punkte zum Anbringen der Stützen des Deckels; **M, NN**, die Stellen der Röhren im Mittelpunkt des Kreises; **P** die Ausleerungsröhre; **W** die kleine Röhre zum Wasserableiten; **A** die Kante der Zwischenstange **ff**. **ff** die Kante der einschließenden eisernen Platte; **d** eine Eisenplatte; **hh** zwei Schraubenbolzen; **d** kurze Röhre; **C** und **E** Zwischenraum der Röhren; **LL** Seitengefäße.

Fig. 32. ein Querdurchschnitt der innern Röhrenabtheilung. Fig. 33. und 34. natürliche Größe des Ringes zu den Löchern; **eee** die punktirten Linien. Fig. 28. ein senkrechter Durchschnitt von Fig. 27. **A** der Aschenfall; **B** der Ofen; **C** die Unterlage; **aa** die Roststangen; **TT** die Gefäße; **C** der Durchschnitt des Gefäßes, was in Fig. 27. u. 31. bezeichnet ist; **G** ein flaches Gefäß als Deckel des Apparates; **G** zwischen **E** die Röhrenverbindung; **VV** zwei Röhren zum Gefäße **LL**. **F** leerer Raum; **H** Abtheilung dazwischen; **J** Gehäuse; **dd** und **bb** die niederhaltenden

Bolzen; RR in Fig. 27. der Zugrahmen; G die obere Auflegungsrohre; k der Behälter zur Druckpumpe; T ein Gefäß; SS die Decke des Gefäßes; G Dampfgefäß; f der Generator. Fig. 32. ein Querdurchschnitt der Röhrenabtheilung; o die Schraubenbolzen; b die darunter befindliche Befestigungsplatte; e e e die Schultern der Röhren zur Platte; g die innern Gefäße der zur Stange.

Tafel VII.

In Taf. VII. wird die Kurze'sche Dampfmaschine dargestellt. Fig. 1. Seitenaufriß der Maschine. Fig. 2. Aufriß von der Dampfeintrittsseite. Fig. 3. Durchschnitt des Cylinders, des Mantels und der Klappenbüchsen. Fig. 4. senkrechter Durchschnitt des Verdichters und der Luftpumpe. Fig. 5. Durchschnitt des Mantels und Cylinders. Fig. 6. Vertheilungslade und Platte. Fig. 7. Sperrungsflappe und Platte.

Tafel VIII.

Fig. 1. Durchschnittsriß eines Verzinnherdes zum Verzinnen der Nägel. a der Aschenfall; b die Feuerung; c der Verzinnkessel; d. der Schornstein hinter dem Verzinnkessel, welcher zugleich als Zug dient; e der Rauchmantel, der zugleich mit als Schornstein dient; f Talg-, Del- oder Fettkessel; gg Mauerwerk. Fig. 2. Durchschnittsriß des Verzinnherdes nach der Linie nn; a der Verzinnkessel; b der Fettkessel; c c c Mauerwerk; d die Feuerung.

Fig. 3. Grundriß des Verzinnherdes; a der Aschenfall; b b Mauerwerk.

Fig. 4. Verzinnkessel im Einzelnen dargestellt; er besteht aus Gußeisen und hat oberhalb einen zwei bis drei Finger breiten Bord, vermittelst dessen der Kessel auf den Rand des Herdes befestigt ist. Dieselbe Form, die der Zinnkessel hat, hat auch der Fettkessel f in Fig. 1.

Fig. 5. das gußeiserne (oder lauch von geschlagenem Eisen bestehende) Sieb. Dasselbe muß aus Gußeisen bestehen, indem sich dann nicht so leicht das Zinn an der innern und äußern Fläche desselben festsetzt.

Die Feuerung des Zinnherdes muß aus feuerfesten Steinen, welche man aus unschmelzbarem magern Thon macht, bestehen. Zwischen der Feuerung und dem Aschen-

fallt liegt ein starker gußeiserner Kof, dessen Stäbe ungefähr 4 Zoll weit von einander liegen. Zur Feuerung nimmt man gut ausgetrocknetes Holz oder auch Steinkohlen.

Die Länge eines Verzinnherdes beträgt gewöhnlich 5 Fuß und die seiner Breite 6 — 6½ Fuß. Es kann jedoch dieses Verhältniß, je nachdem viel oder wenig Nägel verzinkt werden, geändert werden, und man kann deshalb ganz kleine Verzinnherde haben, wenn keine Quantitäten verzinkt werden, wie z. B. Herde von 4 Fuß Breite und 3 Fuß Länge.

Seite

äbe unge-
 Feuerung
 teinbohlen.
 öhnlid 5
 umm jodch
 lägel ver-
 wald ganz
 verjimt
 id 3 Fuß

Druckfehler und Verbesserungen.

- | | | | | |
|-------|------|-------|-----|--|
| Seite | 7. | Zeile | 16. | von oben, lies derselben, statt desselben. |
| — | 14. | — | 11. | von unten ist hinter des Eisens zu führen hin-
zuzufügen, das Frischen. |
| — | 15. | — | 13. | v. o. ist hinter strengflüssigen Steinen hinzuzufügen, erbauet. |
| — | 50. | — | 4. | v. u., l. Figur IV., statt Figur II. |
| — | 52. | — | 4. | v. o., l. nachmessen, st. abmessen. |
| — | 53. | — | 14. | v. o., l. Borth, st. Bart. |
| — | 54. | — | 1. | v. u., l. sein soll, st. werden soll. |
| — | 56. | — | 13. | v. u., l. einige schwache Bleche, oder eine
u. s. w. |
| — | 57. | — | 5. | v. u., l. plözt, st. plägt. |
| — | 65. | — | 11. | v. u., l. man, st. und. |
| — | 66. | — | 6. | v. u., l. und überhaupt behandelt. |
| — | 69. | — | 17. | v. o., l. stete, st. stetig. |
| — | 70. | — | 15. | v. u., l. Zunahme, st. Zunahmen. |
| — | 78. | — | 15. | v. o., l. Helmdampfröhre, st. Hauptdampf-
röhre. |
| — | 80. | — | 4. | v. o., l. aufgeschroben, st. aufgeschoben. |
| — | 92. | — | 8. | v. u., l. Platten, st. Klatten. |
| — | 95. | — | 14. | v. u., l. durch welche ich zugleich eines
meiner flachen Gefäße abtheile. |
| — | 103. | — | 18. | v. u. ist im Anfange der Zeile Anmerkung
hinzuzufügen. |
| — | — | — | 2. | v. u., l. Er, st. Es. |
| — | 105. | — | 12. | v. o., l. in Tafel VII. Fig. 1 bis 7. |
| — | 110. | — | 2. | v. o., l. statt, anstatt als. |
| — | 115. | — | 19. | v. o., l. Potongblech, st. Potag-Blech. |
| — | 129. | — | 9. | v. o., l. das Unschlitt auf dem Sinne,
st. das Sinn. |
| — | 145. | — | 1. | v. u., l. 3 Pferde, st. 2 Pferde. |

Seite 150.	Zeile 11.	von unten, lies Erklärung, statt Bedeutung.
— — —	10.	v. u., l. Spettes, st. Spatens.
— 151.	— 12.	v. o., l. c, st. b.
— 152.	— 4.	v. u., l. Kloben, st. Kolben.
— 153.	— 11.	v. u., l. n, st. w.
— 154.	— 10.	v. u., l. Borth, st. Bart.
— 155.	— 7.	v. u., l. b, st. c.
— 165.	— 15.	v. o., l. Figur 19, st. Fig. 14.
— 171.	— 1.	v. o., l. FF, st. EE.
— — —	19.	v. u., l. cc, st. dd und dd, st. cc.
— 172.	— 3.	v. o., l. Figur M, st. Fig. N.
— — —	27.	v. o., l. W, st. M.
— 173.	— 5.	v. o., l. d, st. o.
— — —	13.	v. o., l. Figur 7, st. Fig. 6.
— — —	14.	v. o., l. Figur 6, st. Fig. 7.
— — —	7. u. 8.	v. u., l. aber nicht von geschlagenem Eisen, anstatt oder auch von geschlagenem Eisen.

Verschiedene andere Druckfehler wird der geneigte Leser übersehen und selbst verbessern.

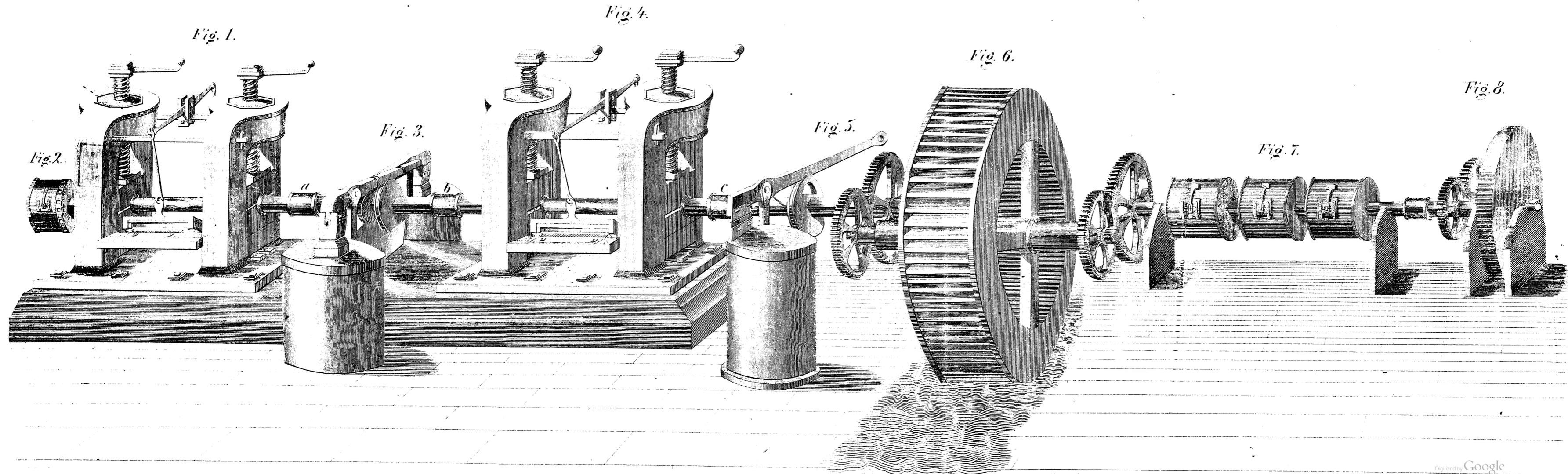


Fig. 1.

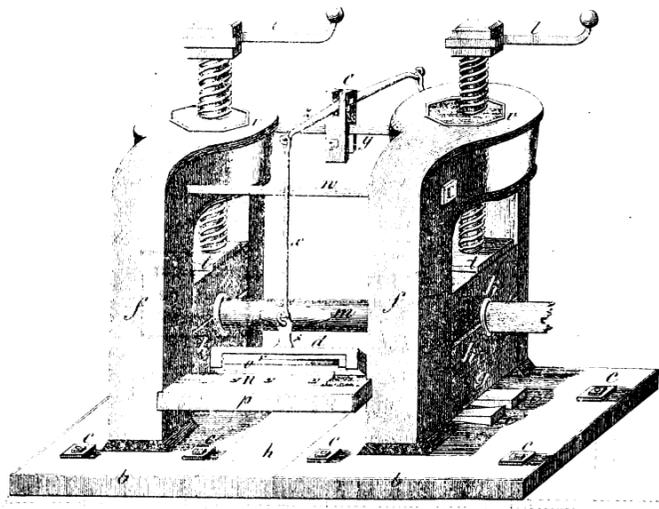


Fig. 2.

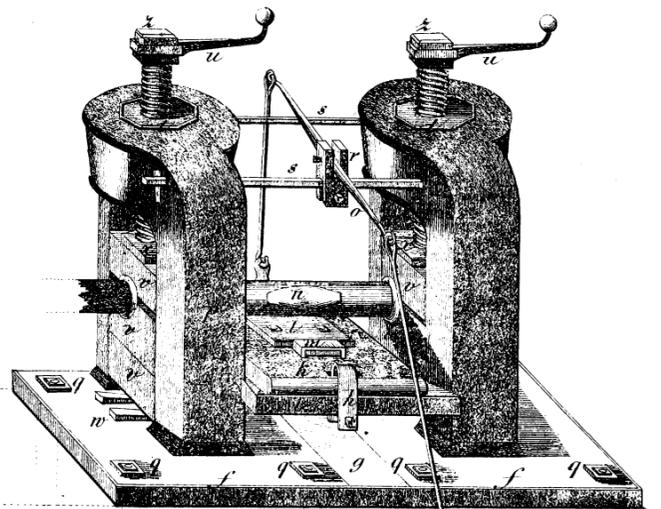


Fig. 3.

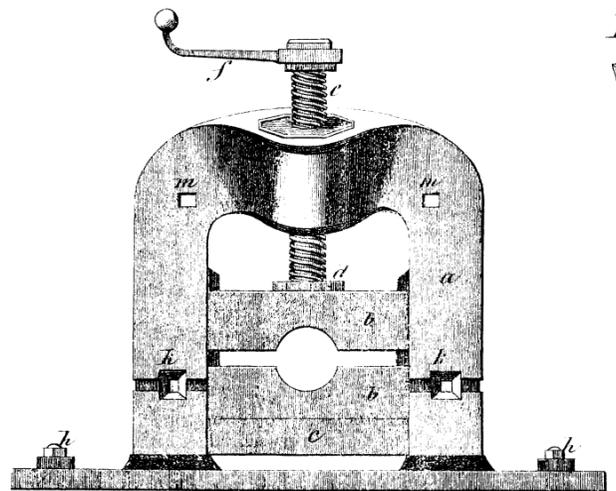
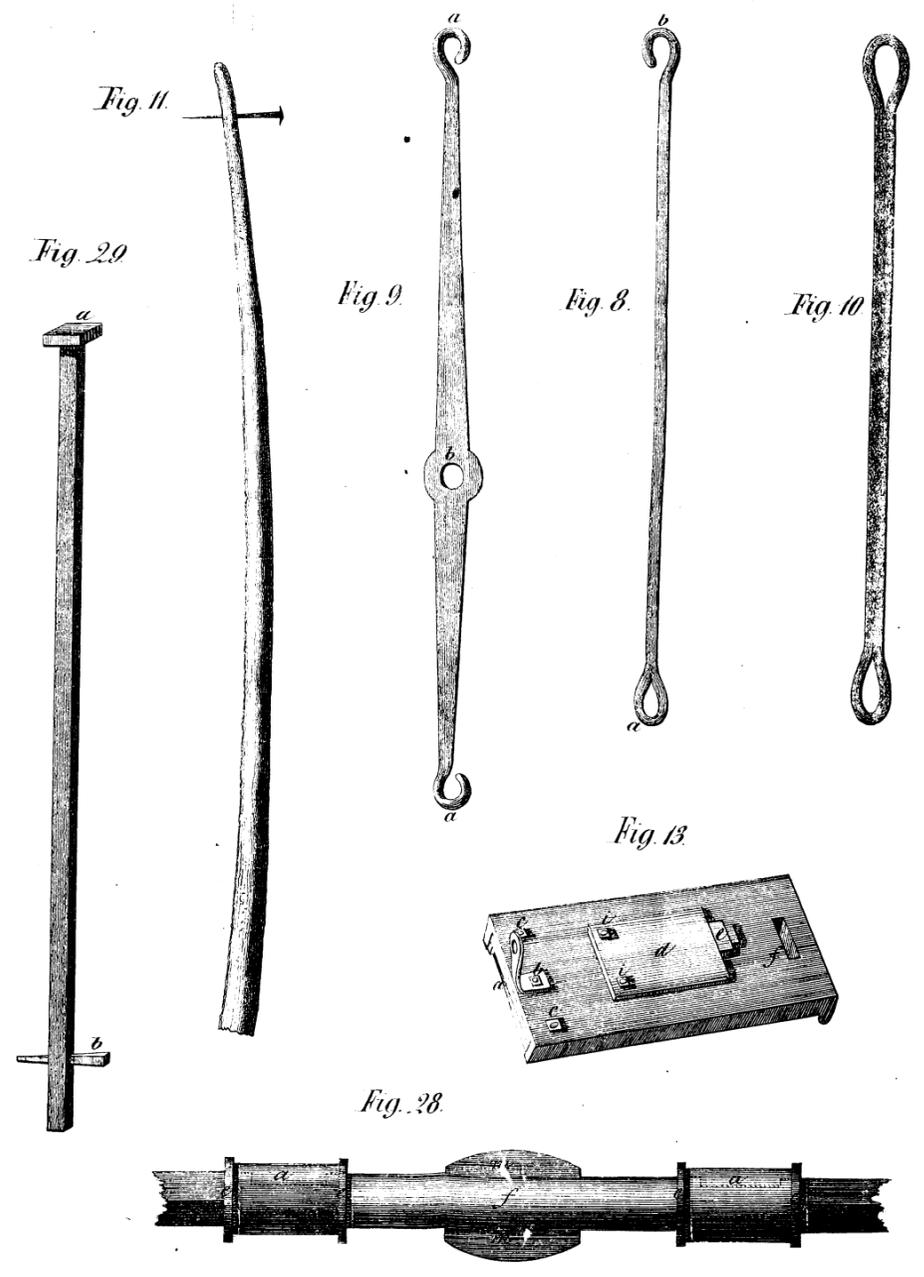
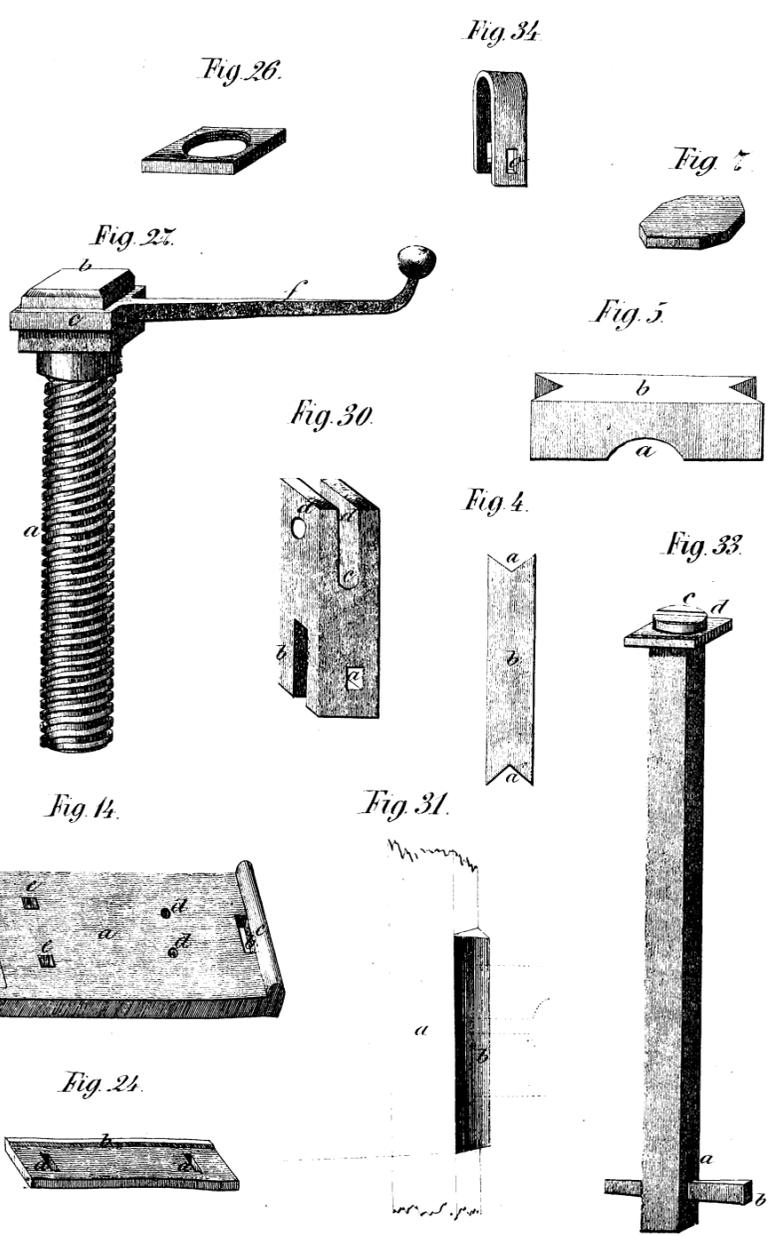
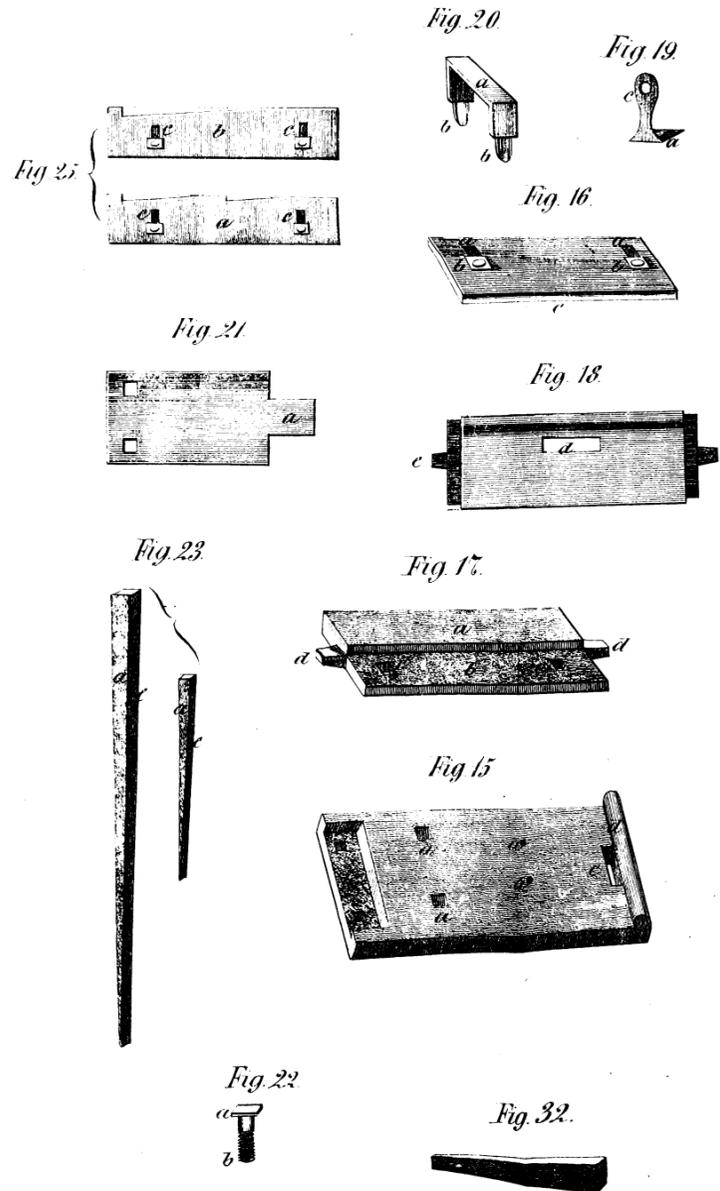
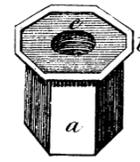


Fig. 12.



Fig. 6.



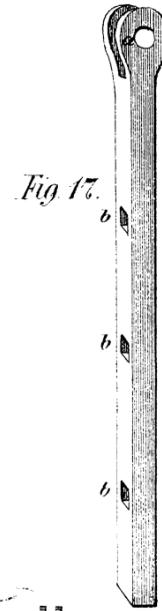
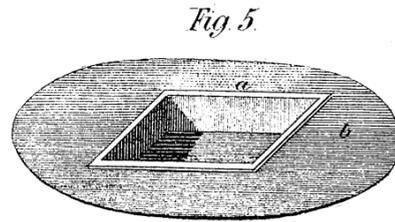
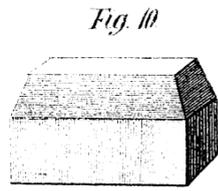
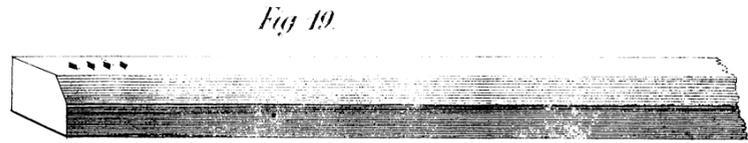


Fig. 7.



Fig. 8.

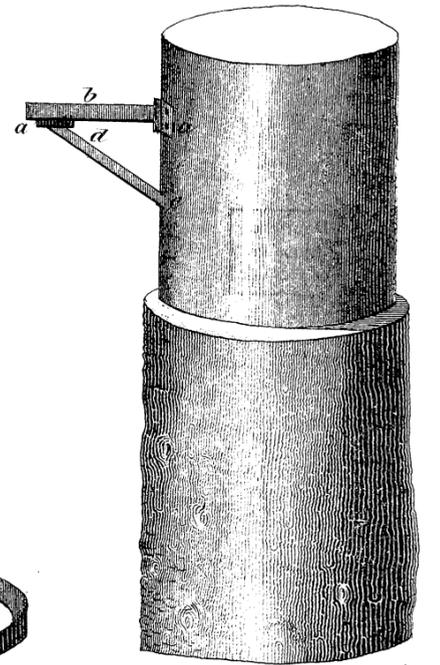


Fig. 18.

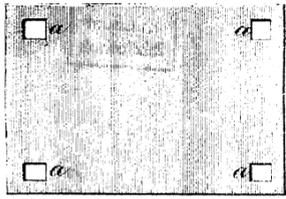


Fig. 6.

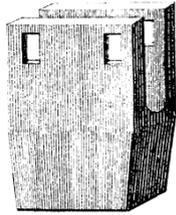


Fig. 27.

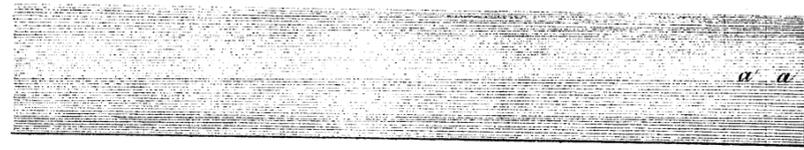


Fig. 4.

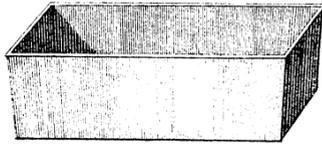


Fig. 3.

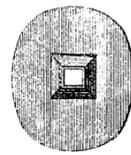


Fig. 16.



Fig. 12.

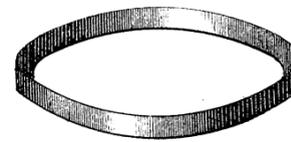


Fig. 15.



Fig. 31.



Fig. 20.

Fig. 22.



Fig. 13.

Fig. 23.



Fig. 9.



Fig. 24.

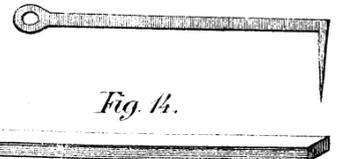


Fig. 14.

Fig. 11.



Fig. 25.

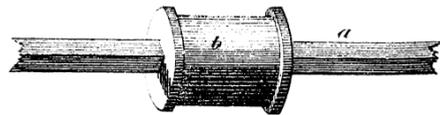


Fig. 29.

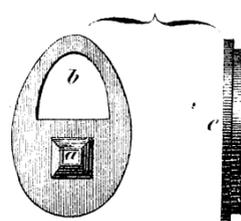


Fig. 28.



Fig. 21.

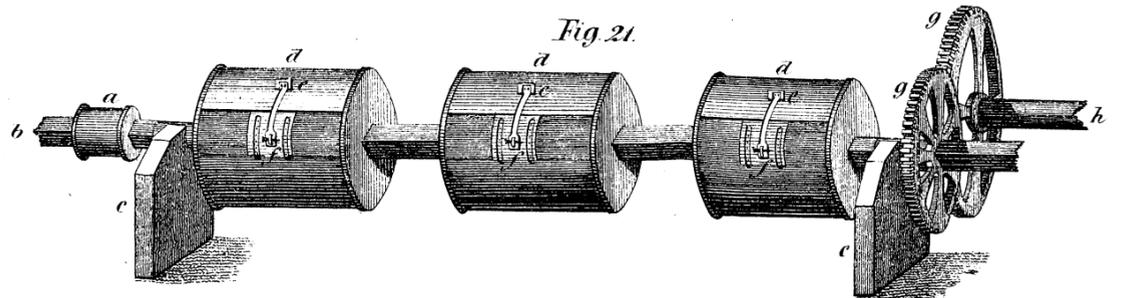
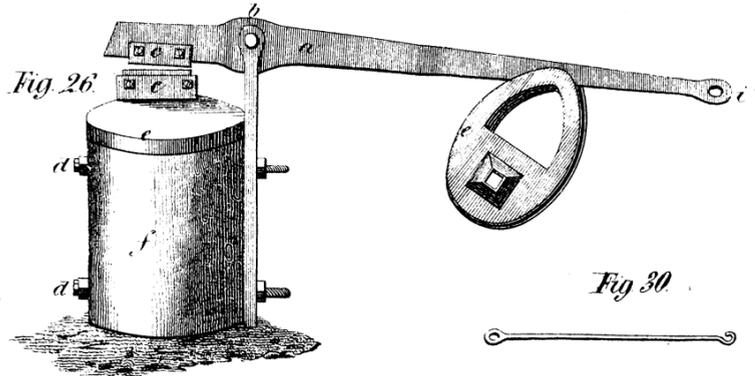
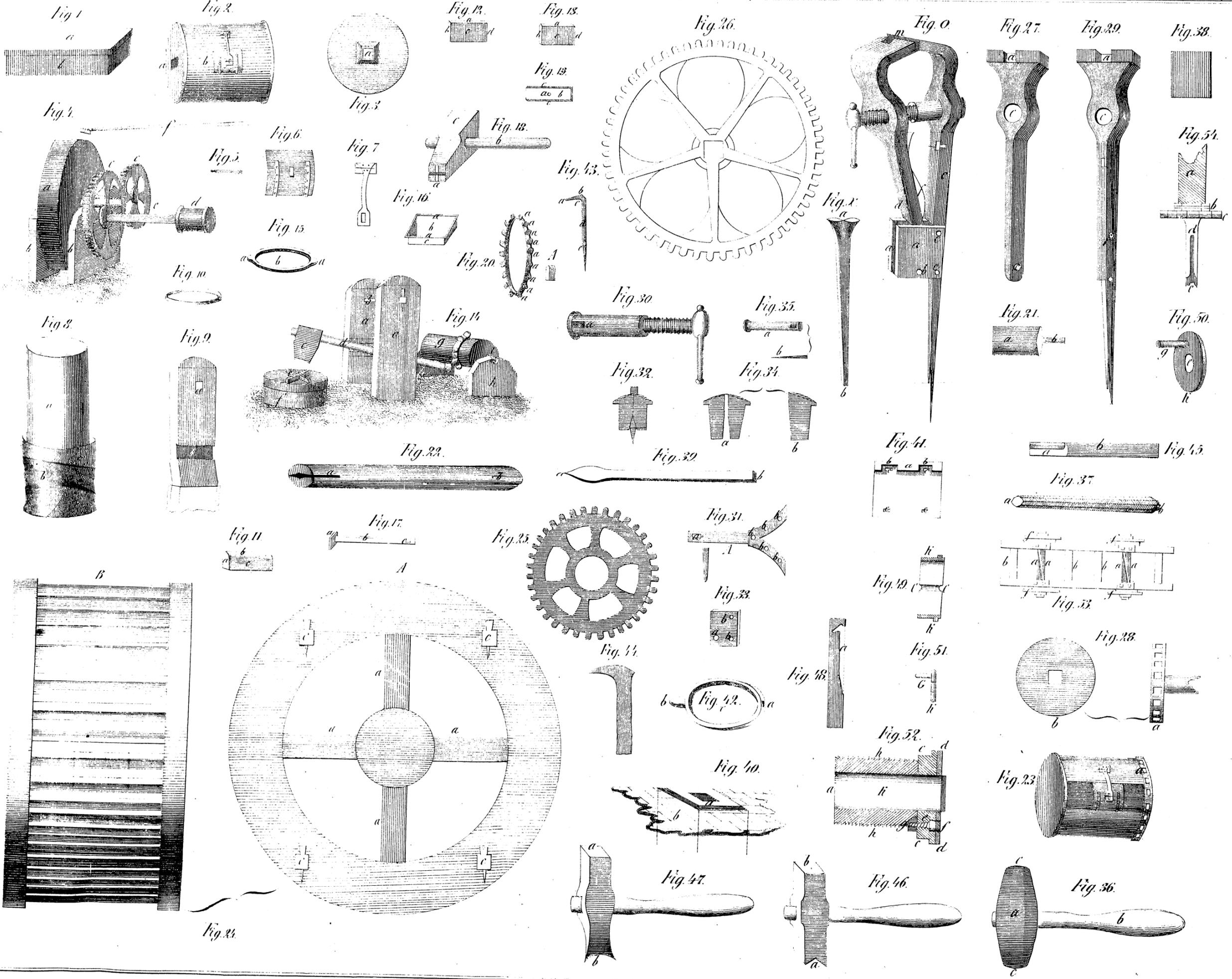


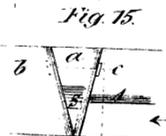
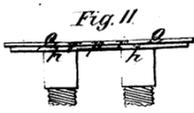
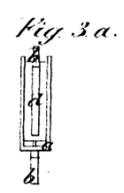
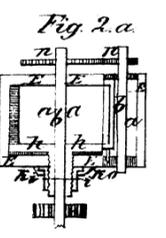
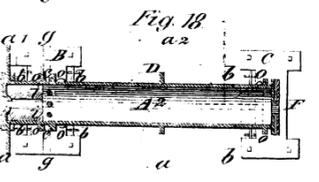
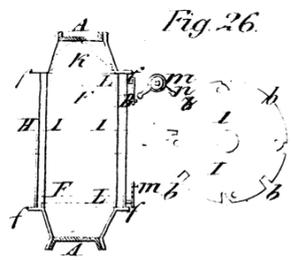
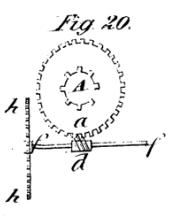
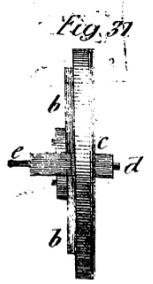
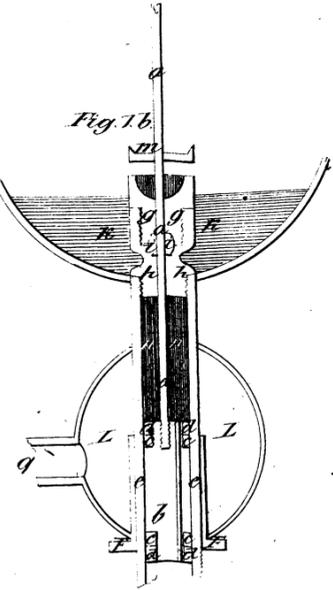
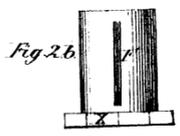
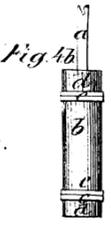
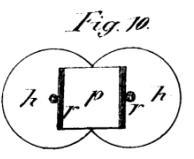
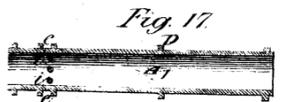
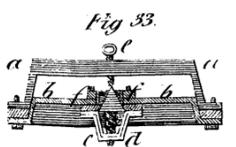
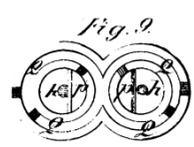
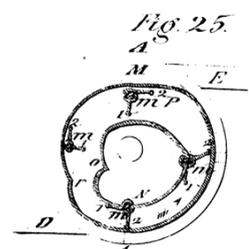
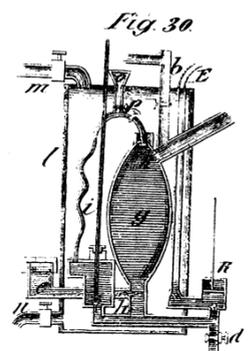
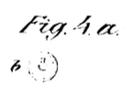
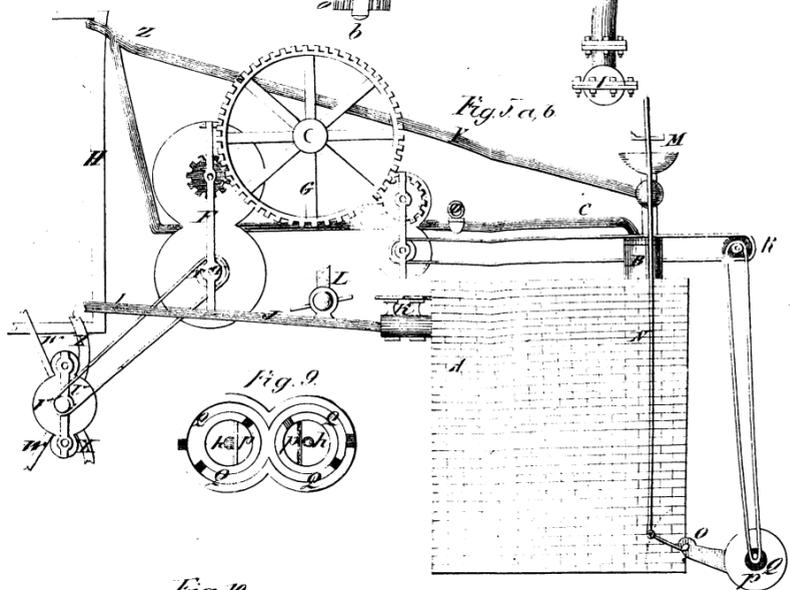
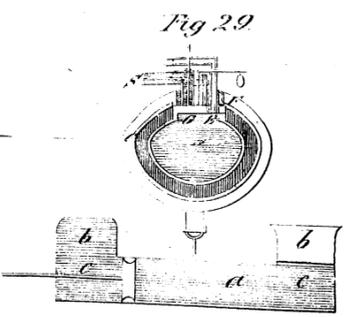
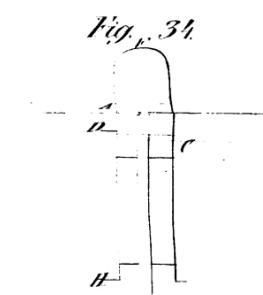
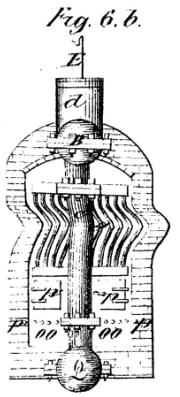
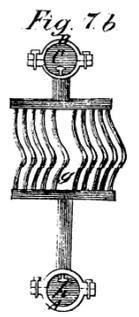
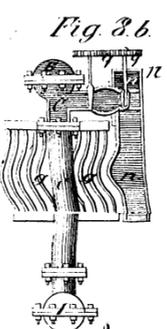
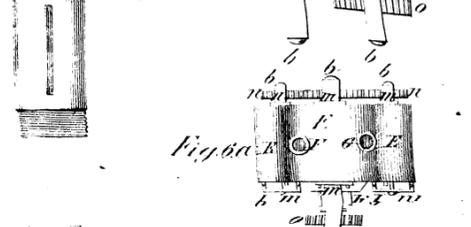
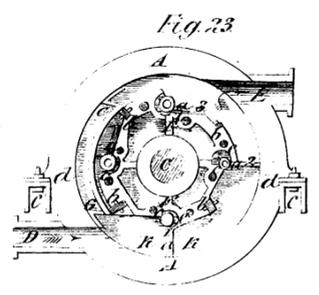
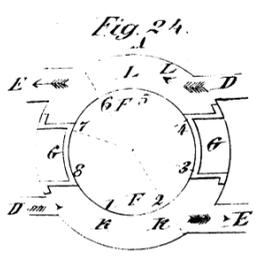
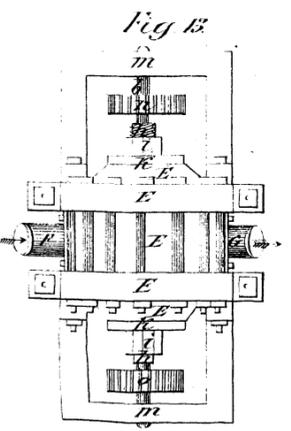
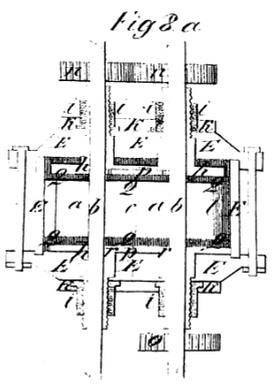
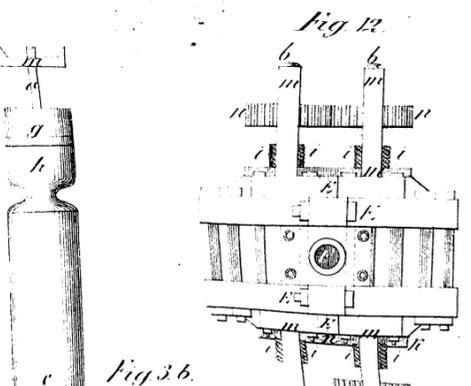
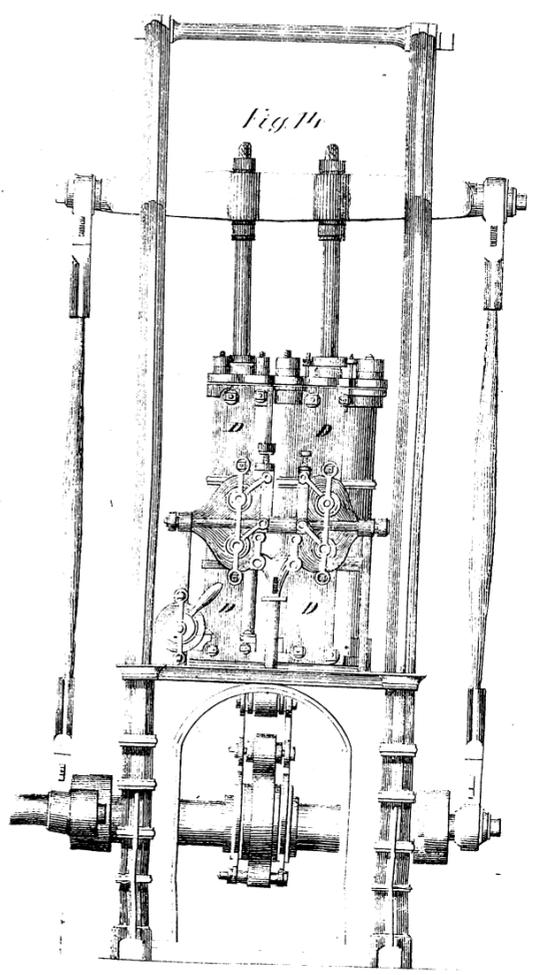
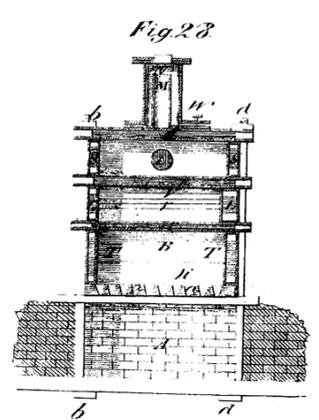
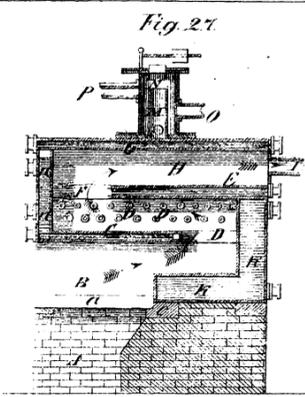
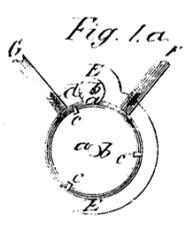
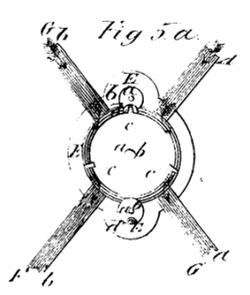
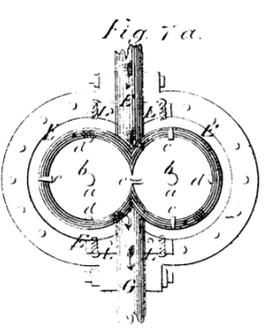
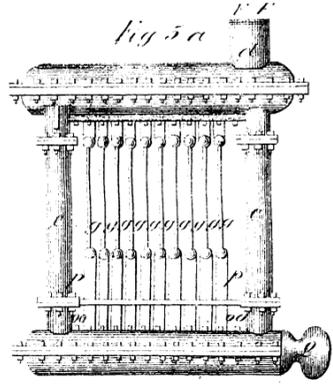
Fig. 30.



Fig. 26.







Durchschnittsriß nach der Linie ii

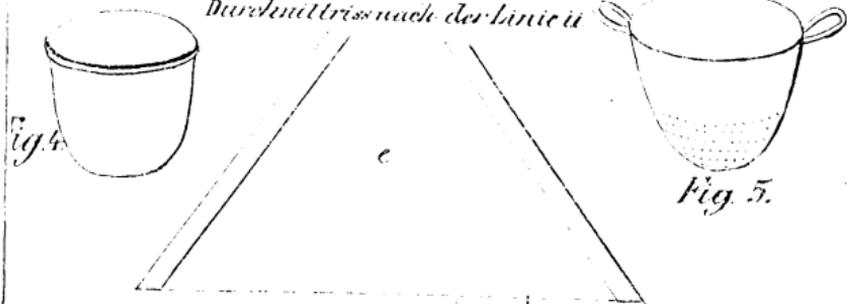
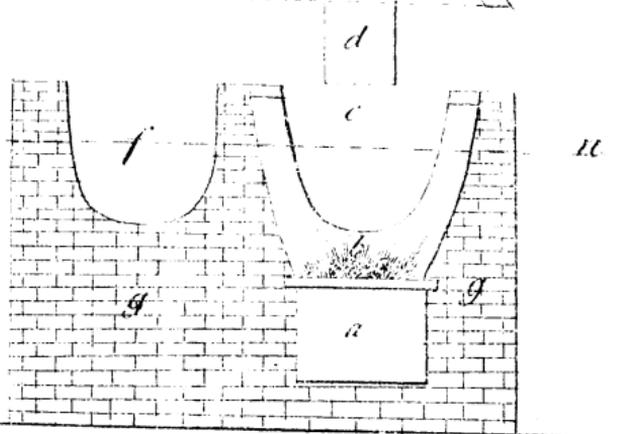
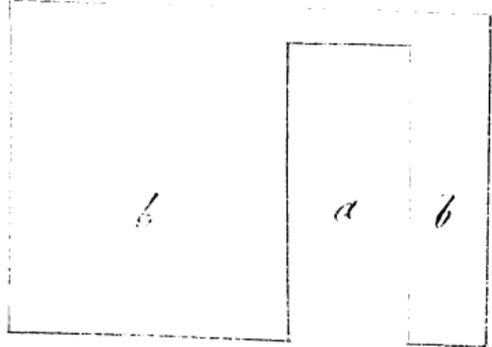


Fig. 1.



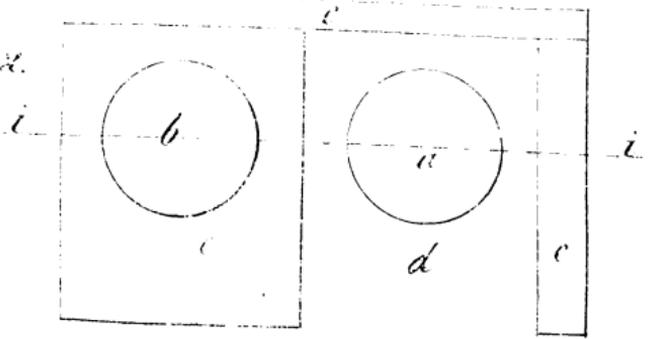
Grundriß

Fig. 3.



Durchschnittsriß nach der Linie ii

Fig. 2.



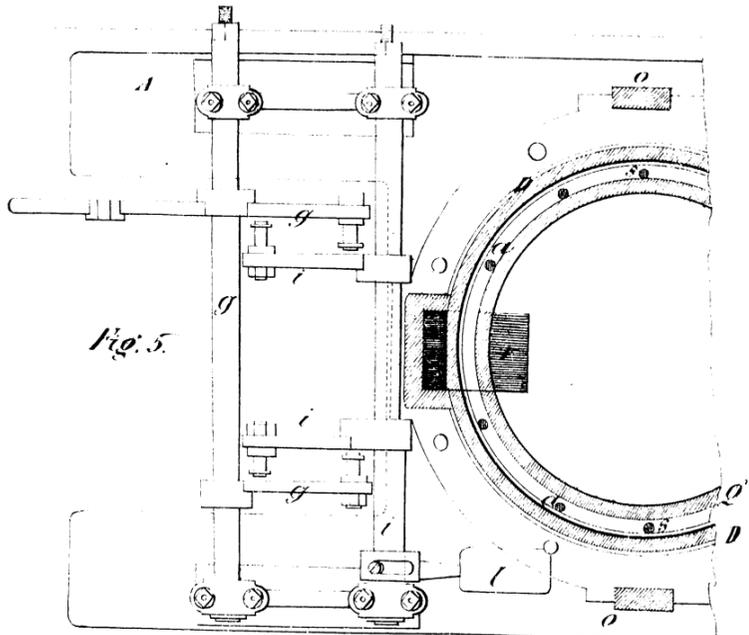


Fig. 5.

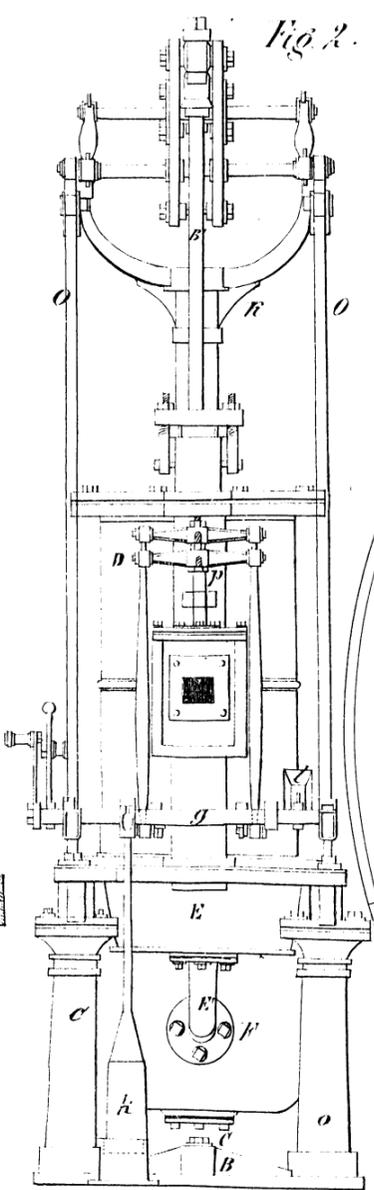


Fig. 2.

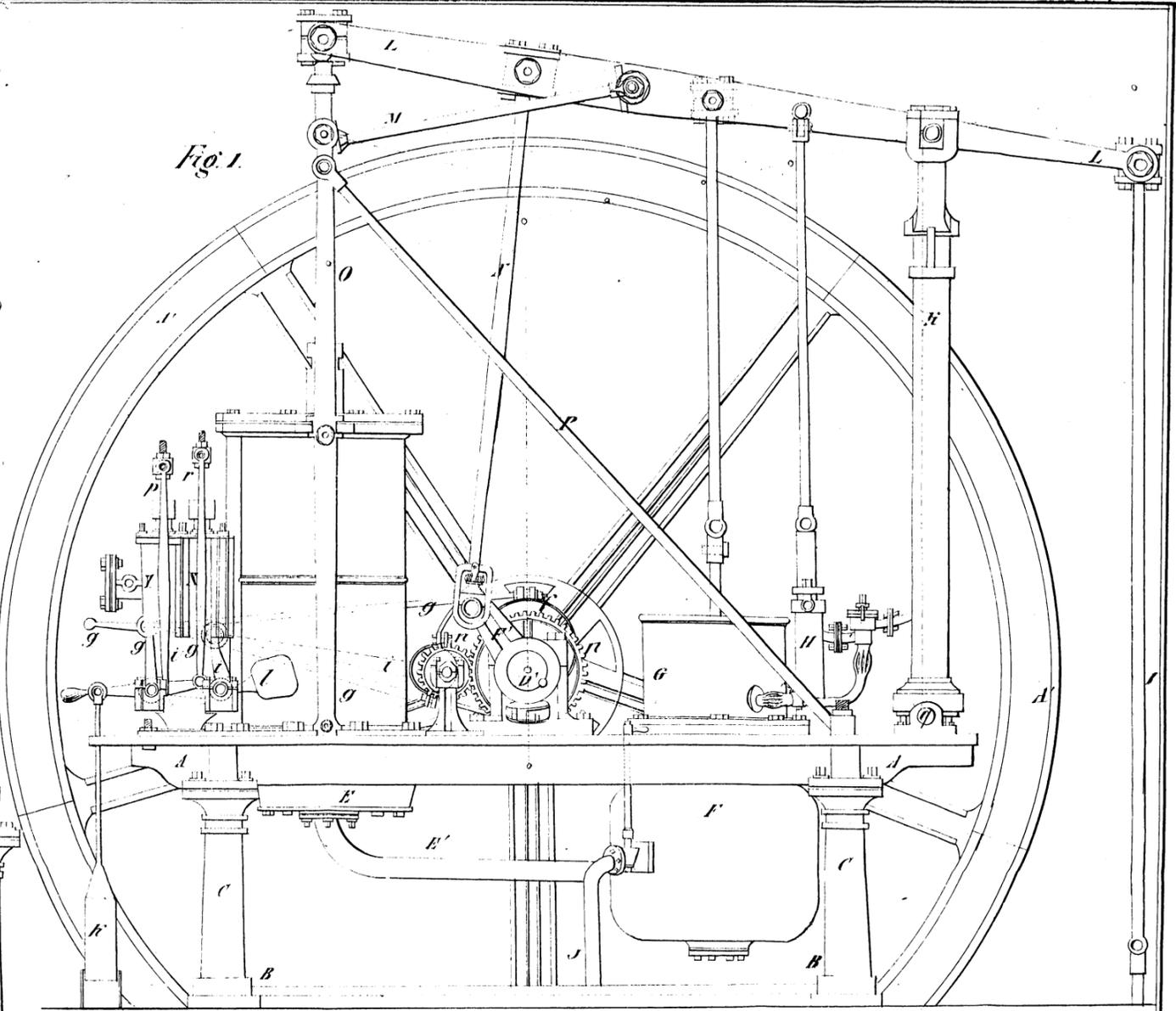


Fig. 1.

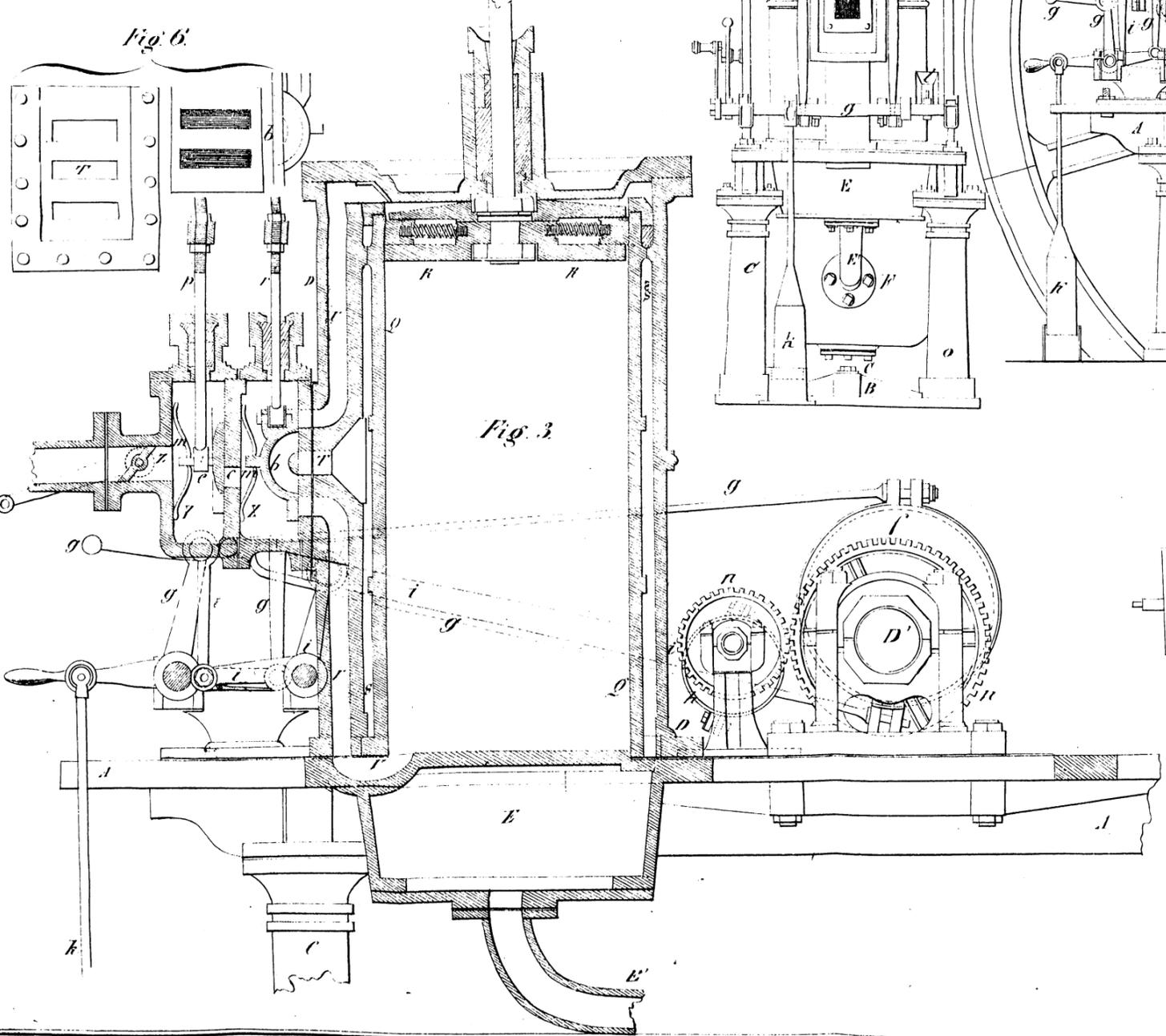


Fig. 3.

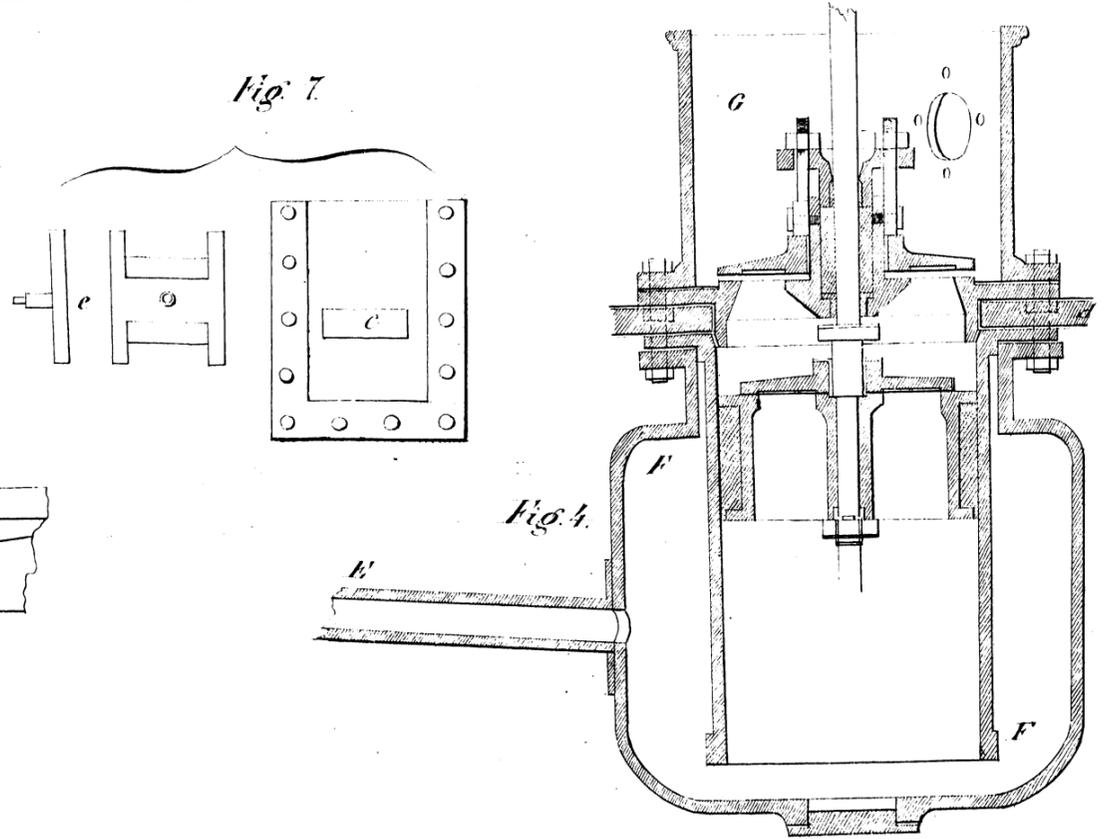


Fig. 7.

Fig. 4.

