

Gewerbe-Vereins

für das
Königreich Hannover.

Redaktion:

Professor Heeren. — Professor Rühlmann. — Regierungsrath G. Diemeber.

Von dieser Zeitschrift erscheinen jährlich sechs Hefen, jede 3 bis 4 Druckbogen enthaltend, unter Beigabe der nächsten Kupfertafeln. — Der Jahrgang kostet im Buchhandel 2 Thlr., ein einzelnes Heft 12 Rgr. Mitglieder des Gewerbe-Vereins empfangen gegen ihren Jahresbeitrag von 2 Thlr. die Zeitschrift kostenlos franco zugestellt, andere Käufer müssen ihre Beihilgen bei der Bestellung (auch bei Bestellungen in Hannover) mitbringen. Beiträge, welche in Original-Ausgaben befehen, müffen man an die Redaction einreichen, welche über deren Aufnahme entfcheidet und die aufgenommenen nach dem Vorzuge von 16 Thlr. für den gedruckten Bogen bemisst. Die Ausgabe der Zeitschrift findet regelmäßig am Schluß des Jahrganges, auf Verlangen der Mittheiler oder auch fogleich nach Abdruck des Heftrages Statt. Zu äußern, wo zahlreichere oder etwos fpäterere Zusendungen eines Beitrags beglitten, wird auch für diefe nach dem Ermessen der Redaction eine Vergütung geleistet.

Angelegenheiten des Vereins.

Direktion des Gewerbe-Vereins für das Königreich Hannover.

1. Sitzungsfprotokolle.

Siebente Sitzung für 1861.

Hannover, den 29. Oktober 1861.

Gegenwärtig:

Herr Vize-Präsident, Direktor Dr. Karmarsch,

„ Kommerzrath Angerstein,

„ Hofbronzefabrikant Veruorff,

„ General-Konful Handmann,

„ Professor Heeren,

„ Maschinendirektor Kirchwegner,

„ Senator Meese,

„ Professor Rühlmann

und

der Unterzeichnete,

auch für den hiesigen Lokal-Gewerbeverein die Herren Hofbronzefabrikant Eichweide und Regierungsdirektor Mercard.

(Die Septembersitzung hat ausfallen müssen, weil zur Zeit derselben zufällig nicht die beschlußfähige Anzahl von Direktionsmitgliedern hier anwesend war; die eingegangenen Sachen sind indessen durch Zirkulation erledigt.)

(S. Nr. 216, letzte Nr. 297.)

1) Nr. 216 — 219. Verschiedene Eingaben, welche sich auf den Seidenbau im Lande beziehen.

Mitth. d. Gew.-Vereins. — Neue Folge, 1861, Heft 6.

Dieselben sind der hierfür bestellten Kommission (Karmarsch, Meese und dem Unterzeichneten) übergeben.

2) Nr. 220. Anfrage des Fabrikanten Deig in Oerfeld wegen eines im Monatsbillet erdachten Färbeschneideapparats der Herren Garrand in Paris.

Herr Professor Rühlmann übernahm die Beantwortung der Anfrage.

3) Nr. 223. Akteipt des Ministeriums des Innern, wodurch ein Gutachten eingefordert wird über den gewerblichen Betrieb arsenhaltiger Farben.

Den Herren Professor Dr. Heeren und Kommerzrath Angerstein zur Berichterstattung übergeben.

4) Nr. 275. Schreiben der Gewerbehalle zu Emden, wodurch um Hinaussetzung des Zahlungstermins für die Erstattung eines der Gewerbehalle früher gewährten unverzinslichen Darlehens von 200 fl gebeten wird. — Dasselbe sollte, wie hier zur Erläuterung bemerkt wird, in zwei Terminen von je 100 fl in den Jahren 1861 und 1862 zurückgezahlt werden.

Veschlossen, auf das Gesuch nicht einzugehen, da die Direktionskasse die jetzt zu erstattende Summe von 100 fl nicht wohl entbehren könnte, dieselbe auch nach Inhalt des Schreibens in Emden zur Rückzahlung bereit liege. Wegen etwaiger Stellung der Quote für 1862 wollte man sich die weitere Entschliessung vorbehalten.

5) Nr. 278. Schreiben des Herrn J. D. Held zu Emden, wodurch um gutwilligen Rath wegen seiner Bierbrauerei gebeten wird.

Das Schreiben ist den Herren Professor Dr. Seeren und Kommerzialrath Angerstein zur Erledigung überwiesen.

6) *N* 292. Schreiben des Herrn Tapetenfabrikanten Hertling zu Einbeck, womit Proben seiner neuesten Fabrikate eingesandt werden.

Der Direktor Karmarsch übernahm die genauere Untersuchung der Proben.

7) Die übrigen eingegangenen Produkte betrafen größtentheils die Londoner nächstjährige Ausstellung und sind daher der Ausstellungskommission überwießen.

Nachdem auf den Antrag des Unterzeichneten noch beschlossen worden, dem Kanzlisten Hofechn und dem Voten Kettiler außerordentliche Gratifikationen von bez. 25 fl und 10 fl zu bewilligen, ist die Sitzung sodann aufgehoben.

Zur Beglaubigung
Niemeyer.

Achte Sitzung für 1861.

Hannover, den 26. November 1861.

Gegenwärtig:

Herr Direktor Dr. Karmarsch,
Direktor Ahlerß,
Kommerzialrath Angerstein,
Hofbrenzefabrikant Bernstorff,
General-Konsul Hausmann,
Professor Dr. Seeren,
Maschinenbauingenieur Kirchwegner,
Senator Roese,
Professor Dr. Mühlmann,
und
der Unterzeichnete.

(Erste *N* 298, letzte *N* 332.)

1) *N* 300, 301, 303, 304, 305, 306. Eingaben von Wienburg und Einbeck, betreffend Seidenbau.

Nachdem, wie hier nachrichtlich bemerkt wird, der Kommissionsbericht über die Verhältnisse des Hannoverischen Seidenbaues erstattet und darauf unter dem 18. d. M. direktionsseitig an das Ministerium berichtet ist, so muß nuncmehr vor Weiterem die höhere Entscheidung erwartet werden.

2) *N* 312, 315 und 322. Verschiedene Eingaben des Herrn Fabrikanten Andrae zu Mellehausen, worin um Auskunft über Wandfägen oder Säden ohne Ende gebeten wird.

Der Professor Mühlmann nahm die Produkte behuf Ertheilung der erbetenen Auskunft entgegen.

3) *N* 318. Eingabe des Herrn Fabrikanten Rodkamp zu Springe, worin um Rathschläge wegen Herstellung einer gehörigen Ventilation u. gebeten ist.

Die Auskunft ist durch gütige Vermittelung des Herrn Direktors Ahlerß ertheilt.

4) *N* 324. Schreiben der Gewerbehalle zu Emden, womit auf einen unzerbindlichen Voranschlag (cf. die *N* 4 des siebenten Sitzungssprotokolls) 100 fl erstattet werden.

Das Geld ist dem Herrn Schatzmeister zur Direktionskasse eingehändigt.

5) *N* 331. Schreiben des Herrn Dr. Riud aus Weimar, derzeit zu Paris, womit der Prospektus eines in Frankreich erlundenen

„Lit de Camp Tente abri portatif“ überandt wird.

Beschlossen, diesen Prospektus dem Königl. Kriegsmuseum einzusenden, dem Herrn Dr. Riud aber, welcher sich durch diese und andere Mittheilungen anerkennenswerthe Verdienste um den Gewerbe-Verein erworben hat, zum Ehrenmitgliede desselben zu ernennen.

6) *N* 332. Schreiben der Hand- und Schattul-Kasse Sr. Majestät des Königs, womit eine Ernst-August-Deinmaß-Medaille als Geschenk überandt wird.

Beschlossen: Die Medaille in der Vereinskassensammlung zu deponiren, unter verbindlicher Dankbezeugung für deren Zusage.

Die übrigen eingegangenen Produkte bezogen sich wesentlichstheils auf die Londoner Ausstellung und sind ad acta separata erledigt.

Zur Beglaubigung
Niemeyer.

2. Sonstiges.

Wir lassen die nachfolgenden Aktenstücke aus den Akten der Direktion des Gewerbevereins hier abdrucken, weil sie für das eine oder andere Vereinsmitglied von Interesse sein könnten.

a. Schreiben vom 5. März 1861 an den Hrn. Warnde zu Emden wegen Verarbeitung der Zute. (cf. Protokoll der zweiten Sitzung für 1861 *N* 5, Heft 2 pag. 67.)

In Veranlassung der gefälligen Anfrage vom 9./11. v. M., betreffend die Verarbeitung der Zute, haben wir von sachkundiger Seite Auskunft erbeten und erhalten, wie folgt: Schon vor Jahren verwendete man in Ostindien den Bast der Zute (*Corchorus capsularis*), einer dortigen Klebmuschpflanze als Emballage zur Umhüllung des Reis, um letzteren gegen Risse zu schützen. Später richteten englische Spinner ihr Augenmerk auf diese Wasserpflanzen, um möglicherweise ein Material darin zu finden, welches theilweise den Flachs ersetzen könnte.

Im Jahre 1838 sind in Dundee (Schottland) die ersten Versuche gemacht, die Zute zu verspinnen. Im Jahre 1859 nahm dieser Industriezweig schon eine solche Ausdehnung an, daß Schottland im genannten Jahre etwa 180 Millionen Pfund davon versponnen hat. Die Gespinnte werden zu Säden und Packseilen, zu Hopfen-, Getreide- und Salzläden verwebt, auch werden Teppiche daraus verfertigt. Diese Gewebe werden jetzt als Sackseilen in Masse nach Deutschland importirt.

Der Bast dieser Gewebspflanze wird nur auf Maschinen, welche durch Dampf oder Wasser getrieben werden, versponnen. Das Gespinnst wird auf mechanischen Stählen verwebt. Die Firma Spiegelberg & Comp. in Wexheim (Herzogthum Braunschweig) verarbeitet auf 1500 Spindeln

diese Zute, hat die Maschinen dafür aus Schottland bezogen und soll diesen Industrieweg zuerst in den Zollverein eingeführt haben. Wollte man das von England importirte Zute-Garn auf Handwebstühlen verarbeiten, wie es deutlich die Absicht des Embener Arbeit-Unterstützungs-Vereins sein dürfte, um eventuell einer größeren kostspieligen mechanischen Anlage von zweifelhaftem Erfolge auszuweichen, so möchte das schon aus dem Grunde nicht zu empfehlen sein, weil das Zute-Garn einen Einfuhrzoll von 2 $\frac{1}{2}$ pro Centner bezahlet, während für die Einfuhr des daraus verfertigten Gewebes nur 20 $\frac{1}{2}$ pro Centner zu zahlen sind. Die Weberie genießt also in diesem Artikel keineswegs eines Schutzzolls. Ferner dürfte nicht unberücksichtigt bleiben, daß diese Zute, für den Fall, daß dieselbe Arbeit von Belang für den Verein schaffen sollte, in großer Menge bezogen werden müßte. Da nun solche Preisschwankungen unterworfen ist, von 7 £ 10 $\frac{1}{2}$ Sterl. bis zu 42 £ Sterl. für die Ton = 20 Centner, welche erstere der Engländer an Ort und Stelle besser übersehen kann, als der Fabrikant unserer Königreichs; so bleibt Letzterer beim Einkauf des Rohmaterials stets im Nachtheile. Eine Fabrikation, die in Bezug des Einkaufs des Rohmaterials relativ ungünstig situirt ist, der es hier im Lande an Erfahrung und geübten Arbeiterkräften noch gänzlich mangelt, die keinen Schutzoll von Belang genießt, hat mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen und möchte daher der Erfolg sehr zweifelhaft bleiben.

Die Zute-Preise stellen sich gegenwärtig, vertheilt:

- 1) Zute-Berg oder Ton 30 bis 37 $\frac{1}{2}$ pro Zellstd.
- 2) Zute-Lime oder Longs 43 „ 58 „ „

Das Gewebe stellt sich je nach Qualität von 17 bis 26 $\frac{1}{2}$ pro Berliner Elle für 12 $\frac{1}{2}$ Berl. Elle breite Waare. Vielleicht möchte es sich eher empfehlen, daß der verehrl. Vorstand des Arbeit-Unterstützungs-Vereins Gelegenheit nähme, eine mechanische Vorrichtung zur Umhüllung von Fischen, Zunderhaken und dergleichen mit Troch, Schiß, Nuten und ähnlichem Materiale anzuschaffen, um mit solcher die Herstellung dieser Umhüllungen zu betreiben. Herr Otto Köhler hier in Hannover hat eine derartige Fabrik, auch ist das bezügliche Patent für diese Vorrichtung von Herrn C. F. Herrmann in Heilbronn zur Zeit verfallen, und kann die spezielle Beschreibung des Verfahrens auf Königlich Central-Stelle in Stuttgart eingesehen werden.

Wir erlauben uns, in ergebenster Erinnerung auf Ew. Wohlgehorchen geachtetes Schreiben auf Vorstehendes Bezug zu nehmen, indem wir uns dabei gern erlauben, eine etwa gewünschte fernere Auskunft, so weit in unseren Kräften steht, zu ertheilen oder zu vermitteln.

Hannover, den 5. März 1861.

Direktion des Gewerbe-Vereins für das Königreich Hannover.

- b. Schreiben vom 30. März 1861 an den Nienburger Gewerbeverein wegen des fabrikmäßigen Schwarzbrothadens. (Protokoll der dritten Sitzung für 1861 Nr. 2, Heft 2. pag. 69.)

Auf die gefällige Anfrage vom 7. 12. d. M. wegen des fabrikmäßigen Schwarzbrothadens erlauben wir uns das Nachstehende zu erwidern:

Zunächst haben wir ergebenst hervorzuheben, daß wir über die uns vorgelegte Frage eine Entscheidung nicht abgeben können, da diese ästhetischen Fals nur den Verwaltungsbehörden oder den Gerichten gehören würde.

Unsere Ansicht aber mitzutheilen nehmen wir keinen Anstand, und diese geht dahin, daß nach der jetzt hier zu Lande bestehenden Gewerbe-Gesetzgebung in Nienburg Altmund das Gewerbe der Schwarzbrothbäckerei, sei es auch fabrikmäßig, ausüben darf, als wer der dortigen Widerzunft angehört. Entscheidend für die Sache ist die Frage, ob in Nienburg eine Widerzunft mit Zunftzwang besteht? Obgleich das geachtete Schreiben vom 7. d. M. eine Mittheilung hierüber nicht enthält, und uns auch sonst Genaueres darüber nicht bekannt geworden ist, so glauben wir dennoch von einer beabsichtigten Beantwortung der Frage absehen zu sollen, da die ohne Zweifel schon von Alters her zu Nienburg bestehende Widerzunft, wie alle älteren Jünfte, mit Zunftzwang versehen sein wird. Dieses vorausgesetzt, so ist die Antwort auf die gestellte Frage durch die §§. 184 und 191 der Gewerbeordnung vom 1. August 1847 gegeben. Wenn nach dem erstern erwähnten Paragraphen, wo eine Jünfte mit Zunftzwang in der betreffenden Stadt für das fragliche Gewerbe besteht, der Absatz V. des Gesetzes Anwendung findet, in diesem aber (§. 60) ausdrücklich gesagt ist, daß Gewerbe, die solche Jünfte mit Zunftzwang besitzen, da, wo dieses der Fall ist, nur von Mitgliedern der Jünfte betrieben werden dürfen; wenn ferner nach §. 191 Dasselbe auch für Fabriken gilt; so kann man über die von uns oben schon ausgesprochene verneinende Beantwortung der Frage auch kaum noch zweifeln. Der §. 192 der Gewerbeordnung gab den Oberrichten bekanntlich die Befugniß, unter gewissen leichteren Bedingungen Fabrikbetriebe der entgegenstehenden Zunftrechte ausgenommen zuzulassen. Der §. 6 des Gesetzes vom 15. Juni 1848 hat aber diese Befugniß auf den vorliegenden gewiß nicht zutreffenden Fall beschränkt, daß der beabsichtigte fabrikmäßige Betrieb vom Handwerkbetriebe sich wesentlich unterscheidet, und daß daneben ein fabrikmäßiger Betrieb im Interesse des Gewerbebetriebes selbst unentbehrlich, auf andere Weise aber nicht herzustellen ist.

Hannover, den 30. März 1861.

Direktion des Gewerbe-Vereins für das Königreich Hannover.

- c. Schreiben an den Hrn. Tapetenfabrikanten Herting in Einbeck vom 8. November 1861, enthaltend die Beurtheilung einer eingekauften Tapetenprobe. (cf. oben Protokoll der siebenten Sitzung für 1861, Nr. 6.)

Indem wir Ihnen die mit Schreiben vom 26. d. M. zur Ansicht eingegangene Rolle den Tapetenproben wieder zurückschicken, gereicht es uns zu besonderem Vergnügen unsere Anerkennung auszusprechen über die ausgezeichnete präcise Ausführung und die vorzügliche Haltbarkeit der auf Belustigungs-Grund angebrachten Vergoldungen, welche in der vorliegenden

den Weissenheit als ein hervorragendes Fabrikat gerühmt zu werden verdienen.

Hannover, den 8. November 1861.

Direktion des Gewerbe-Vereins für das Königreich Hannover.

d. Kommissions-Gutachten wegen des Seidenbaues vom 14. November 1861, nebst Rescript des Ministeriums vom 9. Dezember 1861.

Pro memoria

des Direktors Karmarsch, Senators Roese und Regierungsraths Niemeyer, betreffend die Verhältnisse des Seidenbaues im Königreiche Hannover.

Nach dem uns zur vorbereitenden Erledigung überwiesenen Ministerialrescripte vom 27. März d. J. bestand unsere Aufgabe darin, zu ersuchen,

Ob der Seidenbau als ein Industriezweig zu erachten, der dem Lande naturgemäß ist, und sich in einer Weise zu entwickeln verspricht, daß er sich der Wahrscheinlichkeit nach mit der Zeit ohne Unterstützung aus öffentlichen Mitteln durch die eigenen Erträge wird erhalten können?

In Gemäßheit des unter dem 31. Mai d. J. dem Ministerium einberichteten, und von diesem stillschweigend gebilligten, Planes haben wir uns zunächst von der Ausbreitung und den wirtschaftlichen Ergebnissen des Seidenbaues im Lande durch Erkundigungen an Ort und Stelle, so wie auf dem Wege der Korrespondenz zu unterrichten gesucht. Lokaltouren haben wir unternommen nach Döhren, nach Hildebheim, Geseke und Tiedenswiese, Uelzen und Celle, Alfeld, Göttingen und Einbeck. Fernere Touren glaubten wir unbedingt unterlassen zu können, weil Dasjenige, was wir auf den vorerwähnten Reisen wahrgenommen, in Verbindung mit schriftlichen Nachfragen und völlig ausreißend schien, um ein Bild von den jetzigen Verhältnissen des Seidenbaues im Lande zu geben, und ein Urtheil darüber zu gewinnen, ob der Seidenbau als ein landwirtschaftlicher Industriezweig anzusehen ist, wo es demselben eventuell noch fehlt, und wie ihm amzuhelfen ist?

Ueber die jetzigen Verhältnisse des Seidenbaues im Lande

geben die angeschlossenen, auf einer Designation verzeichneten, Atlaskarte Aufschluß. Sie lassen ersehen, daß zwar vieler Orten im Königreiche die Anfänge zum Betriebe des Seidenbaues gemacht, die erzielten Erfolge aber noch nicht der Art sind, daß von einem erwünschten Stande der Sache und insbesondere von einem nennenswerthen wirtschaftlichen Ergebnisse des Seidenbaues gegenwärtig schon die Rede sein kann. Seidenbau-Vereine bestehen, außer dem Hauptvereine in Klenburg, zu Uelzen (seit 1846), Alfeld, Göttingen und Hildebheim (letzterer erst ganz neuerer Entstehung). Was der Hildebheimer Verein schaffen wird, muß noch erwartet werden. Die übrigen Vereine haben aber bis

jezt Beweise einer irgend hervorragenden Wirksamkeit noch nicht gegeben; ja der älteste derselben (in Uelzen) befindet sich jezt geradezu in einem Zustande des Verfalls, obgleich ihm die zu Uelzen vorhandene Maulbeerbaumpflanzung die Möglichkeit zu einem ausgedehnteren Betriebe des Seidenbaues gewährt haben würde.

Im Uebrigen wird der Seidenbau im Lande nur von einzelnen, der Sache mehr oder minder geneigten, Individuen betrieben, von denen sich zwar, wie die Anlagen ergehen, im ganzen Königreiche eine erhebliche Anzahl finden, unter diesen aber nicht viele, welche die Sache mit der nöthigen Ausdauer und Sachkunde, so wie deshalb mit dem wünschenswerthen, und bei rationaler Behandlung möglichen Erfolge betreiben haben.

Das Gesamtbild des Seidenbaubetriebes im Lande gewährt hiernach, wie wir zu unserm Bedauern gesehen müssen, kein erfreuliches Bild. Sollte man daraus aber entnehmen, daß der Seidenbau dem Lande nicht naturgemäß sei, so würde man damit noch unserer Ueberzeugung einen Fehlschlag machen. Wir glauben vielmehr entschieden die Ansicht vertreten zu müssen, daß die Voraussetzungen für einen erfolgreichen Betrieb des Seidenbaues im Königreiche Hannover in ausgedehnterem Umfange vorhanden, und nur deshalb noch nicht zur gehörigen Wirksamkeit gelangt sind, weil die nöthige Anleitung, und sonstige Anregung gefehlt hat. Die weitere Erörterung dieser Ansicht führt uns zu der oben erwähnten zweiten und dritten Frage:

„Worauf es dem Seidenbau hier im Lande noch fehlt, und wie ihm amzuhelfen ist?“

Hierbei kommt uns zunächst in Betracht, was der Seidenbau erfordert, um zu einem schwunghaften Flor zu gelangen.

Das erste Erforderniß bildet ein genügender Vorrath an Maulbeerblättern und Wüthen. Denn man kann befreilich keine Seidenraupen ziehen und nähren, wenn es an der nöthigen Fütterung mangelt. Wären die klimatischen Boden- oder sonstigen Verhältnisse in unserm Lande so beschaffen, daß man hier Maulbeerbäume und Wüthe überhaupt nicht, oder nur mit unverhältnißmäßigem Aufwande an Kosten und Mühe ziehen könnte, so würde somit von vorn herein vom Betriebe des Seidenbaues im Königreiche Hannover Abstand zu nehmen sein.

Das ist aber keinesweges der Fall. Der Maulbeerbaum ist kein Gewächs, das einen besonders guten Boden, oder einen besonderen Schutz gegen die Einflüsse einer rauhen Witterung verlangt. Die vorhandenen Maulbeerbaumpflanzungen beneisen vielmehr das Gegentheil. Der Maulbeerbaum gedeiht auf jedem, auch dem fruchtbarsten Boden; er kann seiner rauhen Wunden ausgesetzt sein, ohne zu verfaulen. Die Pflanzungen bei Klenburg liegen in freiem Felde, sie stehen auf Sandboden, der Spuren einer sorgfältigen, die natürliche Bodenbeschaffenheit verbessernden, Kultur nicht aufweist, und doch sind diese Pflanzungen im besten Zustande. Auch anderer Orten, z. B. in Uelzen und Göttingen, finden sich gute Pflanzungen vor, wie denn auch die Nachfragen, welche nach Anweisung der Anlage A 6 von verschiedenen Seiten uns zugegangen sind, erkennen lassen, daß aller Orten, wo der Versuch zur Anzucht von Maul-

beerbäumen mit einigem Ernste gemacht worden, der Erfolg ein keinesweges unglücklicher gewesen ist.

Der Maulbeerbaum verlangt allerdings einige, aber keinesweges übermäßige, Pflege, vor Allem jedoch eine Reihe von Jahren, um vor der regelmäßigen Entlaubung zu gehöriger Kraft zu gelangen. Sachverständige schlagen die Zeit, welche hierzu erforderlich ist, auf 10 bis 12 Jahre an, und darin, daß man diesfalls dem Baume diese Zeit nicht gewährt hat, liegt ohne Zweifel der Grund, weshalb man den gewünschten Erfolg in manchen Gärten nicht gehabt hat. Die Bäume und Büsche sind zu früh entlaubt, und danach ausgegangen. Weicht man hierin aber keine Fehler, so kann — wie wir nach Allem, was wir gesehen und gehört, nicht bezweifeln — das Gedeihen der Pflanzungen mit Sicherheit erwartet werden. Man darf auch nicht glauben, daß das Terrain, worauf die Maulbeerbäume gezogen werden, während der geräumten, um sie so zu bezeichnen, Vorbereitungszeit ertraglos wäre, was eventuell wegen des Kostenpunktes erheblich in Betracht kommen müßte. Die Bäume, sowohl die hochstämmigen, wie die Buschbäume, werden vielmehr in bedeutenden Zwischenräumen gepflanzt, und diese Zwischenräume können, unbeschadet des Wachstums der Maulbeere, zur Anziehung anderer Gewächse (Lupinen, Kartoffeln u.) genutzt werden. Sie sind also der sonstigen Wurbarmachung nicht entzogen, und diese wird auch, wie aus allen Orten bestätigt ist, durch den Maulbeerbaum nicht gefährdet oder erheblich gemindert, wie denn auch die Maulbeerkäden einer Bestellung des Landes, an welchem sie gezogen werden, nicht hinderlich sind.

Wenn nach Vorstehendem wieder die klimatischen, noch die Bodenverhältnisse unseres Landes der Anzucht von Maulbeerplantagen unglücklich sind, und diese auch eine ungewöhnliche Pflege oder einen besondern Kostenaufwand nicht erfordert: so darf man wohl ohne Bagatell behaupten, daß dem Seidenbaubetriebe in unserm Lande hieraus ein Hinderniß nicht erwachsen wird. Ist es überhaupt lohnend, den Seidenbau zu treiben — und darüber werden wir weiter unten und auszusprechen —, so kann und wird für die nöthigen Vorricke an Maulbeerbäumen, welche überdem schon gegenwärtig in einer über den Betrieb des Seidenbaues hinausgehenden Umfange vorhanden sind, leicht gesorgt werden. — —

Das zweite Erforderniß des Seidenbaubetriebes liegt in der Seidenraupenzucht, und hierin sind gewiß bisher die größten Fehler begangen.

Es mag hier zunächst erwähnt werden, daß in den letzten Jahren eine bedenkliche Erscheinung auf dem Gebiete des Seidenbaues hervorgetreten ist, nämlich das häufigere Erkranken der Seidenraupen. Ueber die Ursachen dieser Erscheinung ist bekanntlich viel geschrieben. Wir wagen nicht zu entscheiden, worin dieselben liegen, und ob eine nachhaltige Abhilfe für die verschiedenen wahrgenommenen Krankheiten wahrscheinlich ist. So viel aber scheint uns klar zu sein, daß wir bei der hier fraglichen Erörterung auf diese Erscheinung ein entscheidendes Gewicht nicht legen dürfen. Sollten die Erkrankungen der Raupen in bedeutendlichem Umfange wiederkehren oder gar zunehmen, so würde dann der Seidenbau nicht bloß hier zu Lande, sondern aller Orten, aufhören müssen. Ist aber die Hoffnung begründet, daß die

Erkrankungen in nur vorübergehenden Ursachen ihren Grund haben — und diese Hoffnung wird von Sachverständigen gehegt —, so steht von dieser Seite für die Aufnahme des Seidenbaues auch im hiesigen Lande Nichts zu befürchten. Die Hauptkrankheiten sind nicht in dem Königreiche Hannover allein, sondern in weitem Umfange vorgekommen, ja hier bekanntermaßen weniger, als anderer Orten, z. B. in Frankreich und im nördlichen Italien. —

Besonders als das aus diesen Krankheiten zu entnehmende Bedenken gegen eine weitere Förderung des Hanoverschen Seidenbaues ist die Frage, ob eine richtige Behandlung der Seidenraupen hier zu Lande durchgängig Statt gefunden hat, und eventuell ob auf dieselbe mit Erfolg hinzuwirken ist?

Wir müssen diese Frage in ihrem ersten Theile verneinen, im letzteren aber bejahen.

Um die Seidenraupe zu ziehen, und zu gehöriger Thätigkeit zu bringen, ist Mangellei erforderlich. Es müssen die Eier (grains) an geeigneter Stelle und in den geeigneten Behältnissen aufbewahrt; bei der Anlegung derselben im Frühjahr muß namentlich in Rücksicht der Temperatur, mit Sorgfalt verfahren; die Raupen müssen sehr sorgfältig gefüttert, und es muß darauf geachtet werden, daß sie in einem luftigen, gehörig durchwärmten Zimmer sich befinden. Die Gerüche, in welchen die Spinnhütten müssen gut eingerichtet sein u. c. Das Alles sind Dinge, welche nicht eben einen hohen Grad von Geschicklichkeit erfordern; sie wollen aber beobachtet sein, wenn die Raupenzucht gedeihen soll, und Jeder, der diese Zucht mit Erfolg betreiben will, muß genau wissen, wie die Raupen von ihrem Ausbrüchen an bis zum vollendeten Einspinnen gehalten und behandelt werden müssen, und muß sich die strengste Beobachtung der hierfür durch Wissenschaft und Erfahrung gegebenen Regeln zur unablässigen Pflicht machen. —

Das ist aber, so viel wir bei unsern Besichtigungen und Erkundigungen in Erfahrung gebracht, in ansprechender Weise bisher nicht geschehen. Wer etliche Maulbeerbäume, Büsche, oder Geden besaß, und — oft vor der Zeit — dieselben zur Entlaubung für reis hielt, der ließ sich von Alenbach, oder von andern Orten, grains kommen, und begab sich ohne genügende Kenntniß der Sache, und ohne ausreichende Vorbereitungen an die Raupenzucht. Er legte seine grains an, wobei denn manchmal von vorn herein der Fehler gemacht wurde, daß die grains der Sonnengluth ausgesetzt wurden, und in derselben verrotteten. Kamen dann eine größere oder geringere Menge Raupen aus, so wurden dieselben in Wohn- oder andern dunstigen Räumen auf ein Stuch Papier gelegt, und ab und an, aber keinesweges regelmäßig, gefüttert. Auf die Frische und Beschaffenheit der zur Fütterung verwandten Blätter wurde nicht geachtet, die Exkremente der Raupen nicht entfernt, und diese mußten sonach, wie oft auch wegen Mangel an Blättern zur Fütterung, verfaulen. Kamen sie wirklich zum Einspinnen, so waren auch dafür keine gehörigen Vorrichtungen, die Cocons waren dünn und schlecht, und theilweise ganz unbrauchbar. — Daß unter solchen Umständen die Ergebnisse des Seidenbaues hier im Lande, im Großen und Ganzen genommen, nicht erfreulich gewesen sind, daß sie nament-

lich finanziell und volkswirtschaftlich nicht ins Gewicht fallen, darf nicht Wunder nehmen.

Wie aber, so fragt man mit Recht, ist dem abzuhelfen, und ist es überhaupt der Mühe werth, sein Augenmerk noch auf einen Industriezweig zu richten, welcher sich noch nimmermehr 20jährigen Versuchen im Lande noch nicht heimisch gemacht hat?

Wir haben oben schon angedeutet, daß wir diese Fragen bejahen, und wollen nimmermehr unsere Gründe hierfür angeben. Sehen wir einstweilen voraus, daß ein mit genügender Sachkunde betriebener Seidenbau finanziell lohnend, und volkswirtschaftlich beachtenswerth ist, und nehmen wir deshalb vorerst an, daß die thörichte Verworfung und Ausbreitung des Seidenbaues im Lande erstirbt werden soll: so liegt in der vorstehend erörterten Erkenntnis der Mängel des bisherigen Seidenbaubetriebes auch die Auffindung des Mittels zur Abhilfe. Geheft hat es eben an der gebräuchlichen Sachkunde, sowohl in der Ausnützung der Baumpflanzen, als in der Behandlung der Seidenraupen, und dieser Mangel kann und muß auf geeignetem Wege erlistet werden. Der Kienburger Seidenbauverein hat sich bisher — nicht aus Mangel an gutem Willen, sondern aus Mangel an Geldmitteln — darauf beschränkt, Baumpflänzlinge und Grains unentgeltlich oder zu ermäßigten Preisen abzugeben, und die Cocons anzukaufen. Ein solches Verfahren genügt unsererseits Erachtens nicht, um gebräugte Resultate zu erzielen. Hätte man von vorn herein, wo Neigung zum Seidenbau sich zeigte, sich an Ort und Stelle begeben, hier Anleitung zur Anzucht und Behandlung der Raupen erteilt; hätte man ferner, wenn Plantagen da waren, und Grains verlangt wurden, sich selbst überzeugt, daß die nöthigen Räumlichkeiten und sonstigen Einrichtungen zur Raupenzucht vorhanden waren; hätte man dabei genaue Anweisungen für die Behandlung der Raupen erteilt, und sich endlich später von Zeit zu Zeit von dem Fortgange der Sache überzeugt; so wären gewiß schon erfreulichere Ergebnisse zu Tage getreten. Wir geben zu, daß bei einem einmüßigen ausgebreiteten Seidenbaubetriebe diese Geschäfte für einen Mann bald zu umfassend geworden sein würden. Dem würde aber von selbst dadurch abgeholfen sein, daß sich in den Zülotereinen und sonst leicht Personen gefunden haben würden, welche nach Erinnerung der nöthigen Sachkunde dem Einen Manne zur Seite gestanden hätten; wodurch dann zugleich der Uebelstand beseitigt wäre, daß die Sache des Seidenbaues, wie jetzt der Fall ist, so zu sagen auf zwei Ängen steht. Der Kienburger Seidenbau-Verein ist zwar seinem Zwecke nach ein Landes-Verein. In Wirklichkeit aber hat er seine Thätigkeit mehr auf das lokale Feld beschränkt, und mußte das auch, weil er wegen seiner beschränkten Geldmittel zu viel Rücksicht auf seine eigene Existenz nehmen mußte. — Was in den vorstehend angedeuteten, und andern Beziehungen in der Vergangenheit verfehlt ist, kann unsererseits Erachtens nun immer noch nachgeholt werden. Man setze den Kienburger Seidenbau-Verein in den Stand, Baumpflänzlinge, wo es zum Beginn der Sache erforderlich ist, in größerer Anzahl unentgeltlich oder zu sehr geringen Preisen abzugeben, auch erstmalig oder in den ersten Betriebsjahren Grains unentgeltlich zu verabfolgen, und die Cocons stets nach Verhältnis

gut zu bezahlen; man gewähre ferner die Mittel, um Jedem, sei es Vereine, oder Individuum, welcher dem Seidenbau sich widmen will, eine gebräugte Anleitung zu geben, und wo die Umstände es als angemessen erscheinen lassen, von einem vorausichtlich erfolglosen Unternehmen abzurathen; man setze endlich eine Kommission nieder (zur Zeit etwa bestehend aus dem Pastor Hölzger und einem Mitgliede der Direction des Gewerbevereins), welche jährliche Reisen nach den erheblicheren Seidenbauplätzen des Königreichs zu machen, nach Umständen Requisitionen vorzunehmen, und Anregung zu geben hätte — so wird man nach unserer Ueberzeugung sehr bald sichtbare Ergebnisse herbeizuführen. Die Summen, welche bei Maßregeln der vorstehenden Art in Frage stehen, sind in der That so bedeutend nicht, um von der Sache, wenn sie anders für nützlich erkannt wird, abgesehen zu können. Würden der Direction des Gewerbe-Vereins auf einige Jahre nur jährlich etwa 1000 fl zur Verfügung gestellt, um davon eines Theils dem Kienburger Seidenbau-Verein die zur Ordnung und Hebung seiner finanziellen Verhältnisse nöthige Beihilfe zu gewähren, und andern Theils die Kosten der Lokal- und Revisions-Touren, aus etwaige Bemüßigungen für Lokal-Vereine und Einzelne, zu bestreiten, so könnte damit nach unserer Ueberzeugung Alles erreicht werden, was der Aufhilfe des Seidenbaues im Lande Noth thut.

Hierbei sind wir, wie oben schon erwähnt, von der Voraussetzung ausgegangen, daß ein rationaler Seidenbaubetrieb finanziell lohnend und volkswirtschaftlich beachtenswerth ist, und es erübrigt sich schließlich, diesen freilich sehr wichtigen Punkt näher darzulegen. Die volkswirtschaftliche Bedeutung des Seidenbaues beruht nach unserer Auffassung nicht darin, daß der großen Masse des erworbenen Proletariats, oder der i. g. kleinen Leute, dadurch ein neuer lohnender Erwerbszweig verschafft wird. Bei dieser Art von Leuten sind die Voraussetzungen gar nicht vorhanden, welche für einen erfolgreichen Betrieb des Seidenbaues nöthig sind. Nehmen wir auch an, daß für einen genügenden Vorrath an Maulbeerblüthen — wie es ja allerdings möglich ist — ohne Zuthun dieser Leute, z. B. durch Anpflanzungen der Gemeinden u., geforgt werden kann, so sind sie doch nicht im Stande, den Seidenbau gebräug zu treiben. Sie haben weder die geeigneten Räumlichkeiten, noch wissen sie für eine stets gleichmäßige Temperatur in denselben zu sorgen, wie denn auch die Art der Arbeit, welche bei der Raupen-Zucht und Pflege eintrifft muß, als zu fein ihrem Geschmade nicht entsprechen wird. Es gibt aber eine andere Klasse von Mitgliedern der Gesellschaft, welche, in ärgerlich besser, den gesteigerten Anforderungen des Lebens aber noch keinesweges entsprechenden, Verhältnissen leben, und nach ihrer Bildung, so wie nach ihrer Lage, die Voraussetzungen antreffen lassen, um einen Betrieb des Seidenbaues für dieselben möglich und winnigendwerth zu machen. Wir haben hierbei Schüler, untere Angestellte u. im Auge, denen ein leichter und angemessener Nebenberuf immer winnigendwerth, und durch ihren Dienst die Möglichkeit gelassen ist, selbst oder durch ihre Angehörigen die kurze zur Raupenzucht und zum Seidenbaubetriebe nur erforderliche Zeit (etwa 6 Wochen im Frühsommer) in lohnender Weise zu verwerten. Es mag auch manche Witwe, lediges Fräulein, in Städten auch

Fabrikarbeiter u. geben, für die nach ihren Verhältnissen der Seidenbau geeignet ist. Daß derselbe, auch in dieser Einschränkung betrachtet, eine große volkswirtschaftliche Bedeutung hat, bedarf wohl nur der Erwähnung. Wäre ein weiterer Beweis hierunter erforderlich, so könnten wir uns auf die Erfahrungen in andern Ländern, z. B. in Preußen, berufen, wo die Verhältnisse des Volkes ganz ähnlich sind, wie bei uns, und der Seidenbau bekanntlich seit Friedrich des Großen Zeit betrieben wird, und in neuerer Zeit unter bedeutender Förderung von Seiten der Regierung einen erheblichen Aufschwung genommen hat. Man würde sich in Preußen schwerlich so lange mit der Sache abgeben, man würde sie nicht neuerdings mit vermehrter Energie angegriffen haben, wenn sie ohne volkswirtschaftliche Bedeutung, und mehr eine Spielerei, als nützlich wäre.

Dieser Umstand mag auch als ein Beweis dafür gelten, daß der Seidenbau, richtig betrieben, finanziell lohnend sein muß. In speziellen und näheren Darlegung des finanziellen Ergebnisses können wir uns übrigens auf diejenige, unseres Erachtens völlig richtige und überzeugende, Berechnung beziehen, welche der Kanallist Dahme aus Döhren zur *M. 1* der Anlagen eingereicht hat. Dieselbe ergibt, daß Dahme mit einem Anlagekapitale von pl. 100 \mathfrak{f} einen reinen Gewinn von 21 \mathfrak{f} erzielt hat — ein Resultat, was als sehr gut bezeichnet, und nach Verhältniß auch auf größere Seidenraupereien übertragen werden darf. Bei solchem Ergebnisse kann immerhin ein Verlust der Jahresernte durch Raupenkrankheit — wie er dem Vernehmen nach bei Dahme in diesem Jahre eingetreten sein soll — schon getragen werden, ohne das Unternehmen in seinem Gesamtergebnisse als nicht rentabel erscheinen zu lassen. In der Dahme'schen Berechnung liegt auch der Beweis, daß der Seidenbau — wenn richtig betrieben — sich sehr bald aus eignen Kräften wird unterhalten können. Es mag immerhin für eine Reihe von Jahren noch das Bedürfniß eintreten, Beihilfen behuf mehrer Verbreitung des Seidenbaues im Lande zu bewill-

gen. Der einzelne Unternehmer muß sich aber nach unserer Überzeugung, sobald die Sache bei ihm nur erst gehörig in den Gang gebracht ist, sehr bald selbst helfen können.

Hannover, den 14. November 1861.

Aus der von der Direktion des Gewerbe-Vereins für das Königreich mit Bericht vom 18./19. v. M. Uns vorgelegten Denkschrift des Direktors Karmarsch, Senatsrat Roese und Regierungsraths Niemeyer haben Wir gesehen, daß der Seidenbau trotz der langjährig demselben zugewandten Unterstützungen im hiesigen Lande in einem erwünschten Zustande sich nicht befindet, und daß von einem nennenswerthen wirtschaftlichen Ergebnisse dieses Industriezweiges bisher nicht die Rede sein kann. Unter diesen Umständen und bei der völligen Ungewissheit des Erfolges, den die Denkschrift für den Fall einer besseren Leitung und erhöhten Unterstützung des Industriezweiges in Aussicht stellt, finden Wir Uns nicht veranlaßt, dem Seidenbau weitere, geschweige denn eine erhöhte Unterstützung aus öffentlichen Mitteln zu gewähren. Damit indeß der Versuch gemacht werde, den Seidenbau-Verein in Wienburg mit den von ihm geschaffenen Anlagen zu erhalten, was möglich sein dürfte, wenn der Verein verlangt wird, sich auf lokale Thätigkeit zu beschränken, und eventuell damit dem Vereine die Abwickelung seiner Verhältnisse ermöglicht werde, haben Wir beschloffen, diesem Vereine noch für das laufende Jahr eine Unterstützung von = 300 \mathfrak{f} zu gewähren, welche hieneben zur Auszahlung an den Pastor Holscher zu Wienburg bei der königlichen General-Kasse zahlbar gemacht ist.

Die Vertheilung des Pastors Holscher, so wie die Anlagen der Denkschrift vom 15. v. M. gehen hieneben zurück.

Hannover, den 9. Dezember 1861.

Königlich-Hannoversches Ministerium des Innern.

(gez.) v. Borries.

Gewerbliche Original-Mittheilungen und freie Bearbeitungen.

Ueber Hobbs's Protektor-Schloß.

Mittheilung von Ad. Hörmann, Assistent für mechanische Technologie an der polytechnischen Schule zu Hannover.

(Hierzu Fig. 10—25 auf Tafel X. in der wirthsch. Größe.)

Seit der Londoner Industrie-Ausstellung vom Jahre 1861, wo der Amerikaner Hobbs mehrere Kombinationschlosser offerirte, und sich durch das Oeffnen eines sehr gut gearbeiteten Bramahschlosses, außer dem ausgesetzten Preise von 200 Guineen, einen europäischen Ruf erwarb, sind die Prinzipien, nach welchen die Kombinationschlosser ohne den rechtmäßigen Schlüssel geöffnet werden können, zu einer allgemeinen Kenntniß des Publikums gelangt.

Wenn Hobbs auch nicht der erste Erfinder dieser Oeffnungsmethode ist, — denn schon im 5. Bande (vom Jahre 1824)

der Jahrbücher des k. k. polytechnischen Instituts in Wien findet sich auf Seite 22 u. f. ein Aufsatz vom Professor A. Erivelli „Ueber die Unverwundbarkeit der Kombinationschlosser“, in welchem die Grundprinzipien derselben klar dargelegt sind, — so hat er doch sicherlich das große Verdienst, das Interesse und die Aufmerksamkeit aller Fachmänner in einem solchen Grade auf den Gegenstand hingelenkt zu haben, daß jetzt wohl jeder geschicktere Schlosser vollständig damit vertraut sein dürfte.

Seit jener Zeit nun hat, wie die erteilten Patente nachweisen, der Weltfester der Schlossfabrikanten eine enorme Menge von Verbesserungen an den Kombinationschlossern hervorgerufen, die fast alle den gleichen Zweck haben: jene Oeffnung zu verhindern, oder doch wenigstens in hohem Grade zu erschweren.

Eine sehr hervorragende Stellung nimmt in dieser Reihe das Schloß ein, welches von Hobbs angegeben und von ihm mit dem Namen Protector-Schloß (protector-lock) belegt wurde. Dieses Schloß ist nicht weiter als ein gewöhnliches Chubb-Schloß, welches mit der einfachen äußerst sinnreichen Vorrichtung des Protectors versehen ist.

In Fig. 10 — 25 auf Taf. X findet sich ein solches Protector-Schloß gezeichnet, welches in der letzteren Zeit aus der Schloßfabrik von Hobbs, Moly & Co. in London hervorgegangen ist, und vor Kurzem für die technologische Sammlung der hiesigen polytechnischen Schule angekauft wurde.

Es ist dieses ein Schloßschloß (cash-box-lock); übrigens versteht es sich von selbst, daß der Protector auch an jedem andern Chubb'schen Schlosse angebracht werden kann.

Fig. 10 und 11 zeigen die äußere Ansicht des Schloßes, Fig. 12 — 14 stellen dasselbe nach abgenommener Deckplatte dar, und Fig. 16 — 25 sind Details, welche die innere Einrichtung erläutern.

Das Schloß ist, wie schon vorher bemerkt wurde, im Allgemeinen wie ein Chubb'sches Schloß konstruirt. Das Schloßblech *a*, der Kegel *r*, der Kegelstift *s*, die Zuhaltungen 1, 2, 3 und 4, die Zuhaltungsfedern *f* und der Torn *d* sind bekannte Theile, die in ihrer äußeren Form nichts Außergewöhnliches darbieten.

Die wesentliche Eigentümlichkeit dieses Schloßes besteht nun darin, daß der Kegelstift *s* nicht, wie es sonst der Fall ist, in dem Kegel feststeht. Er ist vielmehr in der kleinen, eigenthümlich gestalteten Platte *p* (s. Fig. 23) eingeietet, die in einer auf der Unterseite des Kegels befindlichen Höhlung liegt, und sich um den kleinen im Kegel feststehenden Zapfen *i* drehet. Der Stift *s* geht durch ein sehr geräumiges Loch im Kegel und läßt sich darin durch Druck etwas seitwärts hin und her verschieben. Das Mittels *p* bildet gerade denjenigen Theil, der ein unbefugtes Öffnen ohne den rechtmäßigen Schlüssel verhindert, und von Hobbs mit dem Namen Protector (Verhüter) belegt ist.

Um die Wirkung des Protectors gehörig zu verstehen, ist es nöthig, die Öffnungsmethode der Chubb'schen Schloßer ohne den rechtmäßigen Schlüssel, sich zu vergegenwärtigen. Da insofern die zu jener Öffnung nöthigen Manipulationen dem einen oder anderen meiner Leser nicht vollständig im Gedächtniß sein werden, so will ich in Folgendem die Grundzüge derselben mit ein paar Worten wiedergeben.

Man bringt zunächst einen Dietrich in das Schloß, dessen Bart sehr schmal, höchstens so breit als der Kegel dick ist, und der nur dazu dient den Kegel zu verschieben. Versucht man nun damit den letzteren wirklich zurückzuschieben, so brüht der Kegelstift *s* (s. Fig. 12) mit seiner Seite *a* gegen die Zuhaltungen. Da die letzteren aber nicht mit vollkommener, mathematischer Genauigkeit gearbeitet sein können, so wird die Eine etwas weiter vorsehen, als die Andere, und der Kegelstift wird sich zunächst an die am weitesten vorsehende Zuhaltung brühen. Versucht man nun weiter, während man den Dietrich fortwährend zu drehen, also den Kegel zu verschieben sich bemüht (ihn auf Spannung erhält, wie die Schloßer sich auszuzeichnen pflegen), durch einen in das Schlüsselloch eingebrachten, rechtmäßig gebogenen Draht alle Zuhaltungen, eine nach der anderen,

zu heben, so wird die, gegen welche der Kegelstift drückt, am meisten Widerstand darbieten. Diese Zuhaltung hebt man nun so hoch bis sie festgehalten wird; dann ist nämlich der Kegelstift ein wenig in den horizontalen Schloß derselben eingeschnappt. Diese Zuhaltung steht nun genau auf der richtigen Höhe, auf die sie auch durch den rechtmäßigen Schlüssel gehoben werden muß, und wird durch den Kegelstift in dieser Stellung erhalten. — Man versucht nun weiter, welche der übrigen Zuhaltungen am schwersten sich heben läßt und behandelt jetzt diese genau so, wie die erste. — Nachdem der Kegelstift sich nun gegen diese Zuhaltung verlegt, so wird er ebenfalls in den horizontalen Schloß derselben ein wenig einschnappen, sobald dieser in die richtige Höhe kommt, und wird sie in ihrer Stellung erhalten. — In gleicher Weise verfährt man mit allen übrigen Zuhaltungen, und wenn endlich auch die letzte auf die richtige Höhe gebracht ist, so kann der Kegelstift durch alle die horizontalen Schloße der Zuhaltungen hindurchfahren; der Kegel wird durch den Dietrich zurückgehoben und das Schloß ist geöffnet.

Die Hauptbedingung für das Öffnen des Schloßes ohne den rechtmäßigen Schlüssel ist also nach dem Vorgehenden ein gehörig starker Druck des Kegelstiftes gegen die Zuhaltungen. Dieser Druck findet beim Öffnen mit dem rechtmäßigen Schlüssel nicht Statt, denn hier fängt der Kegel erst dann an sich zu bewegen, wenn alle Zuhaltungen auf die richtige Höhe gehoben sind, d. h. wenn die Schloße derselben genau vor dem Kegelstift sich befinden.

Es ist das ein sehr charakteristischer Unterschied, und wenn man ihn gehörig verständig, so liegt der Gedanke nahe, jenen Druck zwischen Kegelstift und Zuhaltungen zu benützen, um ein Öffnen ohne den rechtmäßigen Schlüssel unmöglich zu machen. In sehr verschiedener Weise ist dieser Umstand wirklich zur Sicherung der Chubb-Schloßer benützt. Alle jene sinnreichen Konstruktionen, einfache, wie komplizierte, zweckmäßige wie unvernünftige, hier näher zu erörtern ist nicht der Zweck dieser Mittheilung. Es soll hier vielmehr nur gezeigt werden, wie Hobbs durch die Anbringung seines Protectors jenes Öffnen unmöglich gemacht hat.

Sucht man nämlich bei dem Protectorschloß den Kegel durch den Dietrich *b* zu verschieben, so bemerkt der auf den Kegelstift *s* kommende Druck sofort, daß der Protector *p* sich drehet, und in die, in Fig. 24 gezeichnete Lage kommt. In dem Schloßblech *a* ist nun aber unter dem Kegel ein kleines Stahlblech *n* festgesetzt, gegen welches das vordere Ende des *p* verschobenem Protectors stößt. Sind nun auch alle Zuhaltungen auf die richtige Höhe gebracht, so ist ein Zurückziehen des Kegelstiftes dennoch unmöglich. Der Protector, der auf das unbewegliche Stahlblech trifft, hält ihn zurück. Da es nun ferner unmöglich ist den Protector in seine ursprüngliche Lage zu bringen, ohne den errungenen Vortheil, daß nämlich der Kegelstift etwas in die Schloße der Zuhaltungen eingetreten ist und diese in der richtigen Stellung erhält, wieder aufzugeben, so ist es auch unmöglich das Schloß mit Hilfe jener Werkzeuge ohne Schlüssel zu öffnen.

Ist nun der Protector durch einen Öffnungsversuch verschoben, das Schloß also in Unordnung gebracht, so muß der Besitzer desselben mit seinem Schlüssel die Ordnung leicht

wieder herstellen können, um im Stande zu sein es hernach anzuschließen. Der Protector stellt sich aber sofort wieder richtig, wenn der Riegel mit einiger Gewalt nach der entgegengesetzten Seite geschoben wird. Der Riegelsitz erleidet dabei auf seiner Rückseite einen Druck durch die Zuhaltungen, der den Protector in entgegengesetzter Richtung drehet und ihn in seine ursprüngliche Stellung bringt. Der Riegel hat unten einen kleinen Einschnitt z , in den sich der Schlüsselschaft legt, wenn diese Riegelverschiebung bewirkt werden soll. Fig. 25 zeigt Riegel und Protector in halb zurückschiebener Stellung.

Ist der Protector schließlich wieder richtig gestellt, so hat er die Lage, wie in Fig. 19. Eine kleine durch das Schräubchen a befestigte Feder n übt einen sanften Druck auf ihn aus und erhält ihn in seiner richtigen Lage.

Beim Öffnen des Schloßes mit dem rechten Schlüssel findet, wie schon vorher bemerkt wurde, durchaus kein Druck gegen den Riegelsitz statt. Der Protector, der also dann auch keine Drehung erleidet, geht mit seinem vorderen Ende über das Stahlrädchen in hinweg und bietet so der Riegelbewegung durchaus kein Hinderniß.

Nach dem Gesagten läßt sich wohl die Behauptung aufstellen, daß ein solches Protectorloß, wenn es richtig konstruirt ist, und zugleich der Protector die nöthige Festigkeit besitzt, trotz seiner Einfachheit eine fast absolute Sicherheit gegen das Öffnen ohne den rechtmäßigen Schlüssel bietet.

Ueber die von dem Herrn v. Göhl beschriebene Theilmaschine, so wie auch die Beschreibung einiger von mir konstruirten Längen-Theilmaschinen.

Vom Inspektor Meyerstein in Göttingen.

(Mit Abbildungen auf Tafel XI.)

In den „Mittheilungen des Gewerbe-Vereins 1861, Heft 4.“ liefert Herr v. Göhl, Lehrer der praktischen Mechanik und des Maschinenzeichnens zu London, einen Vortrag zur Lösung des Problems „mittels einer konstanten Kreistheilung beliebige Längen in gleich viele Theile einzutheilen“.

Es ist bereits von dem Herrn v. Robert*) im Jahre 1845 mitgetheilt, wie man mit Hülfe einer genauen Kreistheilung eine sehr genaue Längentheilung darstellen kann, und derselbe wandte die Methode zur Anfertigung außerordentlich feiner Mikrometer an, deren Güte bereits allgemein die größte Anerkennung gefunden hat. Eine solche Anwendung der Kreistheilung ist sinnreich und der Nachahmung zu empfehlen; dagegen ist es kaum zu begreifen, wie man auf den Gedanken kommen kann, eine Kreistheilung für eine Längentheilmaschine anzuwenden um „Thermometer und Manometer-Scala“ u. dergl. theilen zu wollen. Herr v. Göhl sagt, es sei für manche Gewerbetreibende wünschenswert, „eine sehr einfache, billige und leicht zu fertigende,

eine zeitraubende, jedesmalige Berechnung nicht bedürftende Längentheilmaschine kennen zu lernen“. Da ich derselben Ansicht bin, so sehe ich mich veranlaßt nachzuweisen, daß diese Maschine nicht so einfach ist und daher auch nicht so billig sein kann, wie Herr v. Göhl angibt, und daß die Arbeit mit derselben (das Theilen) gewiß nicht schneller geht, als mit anderen Maschinen, von welchen keine größere Genauigkeit verlangt wird, als mit dieser erreicht werden kann.

Zur Herstellung der von Herrn v. Göhl beschriebenen Maschine sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

- 1) auf einen Quadranten nach bestimmten Gesetzen eine gegebene Anzahl Theile aufzutragen;
- 2) zwei, mit Schiebern versehen, eingetheilte Stäbe anzufertigen, deren Einteilung genau übereinstimmen muß;
- 3) vier Drehungsachsen, welche auf einer gegebenen Fläche genau senkrecht stehen oder wenigstens unter sich parallel sein müssen.

Um diese Theile zu einem Ganzen zu verbinden, ist eine Unterlagsplatte, verschiedene Klemmschrauben, eine Mikrometerschraube, Mollen x , x , erforderlich und dann, wie ich von selbst versteht, eine Keil- oder Vorrichtung zum Ziehen der Linien, wie bei einer jeden Theilungsmaschine. —

Aus diesen Angaben geht für einen jeden Sachverständigen wohl hervor, daß, um eine gewöhnliche Thermometertheilung machen zu können, sehr viel verlangt ist, und diese Maschine daher gewiß nicht einfach genannt werden kann. Das Prinzip, eine grade Linie, mit Hülfe einer Kreistheilung, nach dieser vom Herrn v. Göhl beschriebenen Methode einzutheilen zu wollen, ist aber auch aus folgendem Grunde nicht zu empfehlen. Es ist bei dieser Einrichtung erforderlich, daß der Kreisdbogen ebenso viele verschiedene Einteilungen enthält, als gegebene Längen in verschiedene Theile getheilt werden sollen. Ist z. B. auf dem Gradbogen die Einteilung aufgetragen, um eine Länge in 100 einteilen zu können, so lassen sich allerdings ebensowohl größere als kleinere Längen in 100 Theile theilen, je nach der Größe der Maschine; man würde aber, was ja der Dampfbogen der Maschine sein soll, ein Thermometer, welches z. B. die Reaumur'schen Grade angibt, also 80 Theile enthalten muß, nicht mehr darauf einteilen können, wenn nicht für diese eine besondere Einteilung auf dem Gradbogen gemacht ist. Es trifft wohl der 20., 40. und 60. Punkt mit der für 100 aufgetragenen Einteilung zu, aber damit ist nichts gethan. Es können also verschiedene Maße nur unter der einen Bedingung mit dieser Maschine gemacht werden, daß der Gradbogen eine vollständige Kreistheilung enthält, auf welcher, mit der von Herrn v. Göhl beschriebenen Vorrichtung, ein Nonius verbunden ist, welcher je nach dem Maße, welches eingetheilt werden soll, nach einer berechneten Tabelle eingestellt werden muß. Allein zu so unregelmäßigen Einteilungen für einen jeden Theilschritt einen Nonius abzulesen, wird wohl Niemand für zweckmäßig halten, und doch müßte es geschehen, wenn nicht, wie schon gesagt, der Gradbogen eben so viele verschiedene Einteilungen hat, als gegebene Längen in Unterabtheilungen getheilt werden sollen. Daß aber selbst unter diesen Bedingungen, wenn das Prinzip vollständige Einteilung haben soll, eine solche Maschine in allen

*) In den Verhandlungen des Vereins zur Verbesserung des Gewerbswesens in Bremen.

Theilen höchst sorgfältig angefertigt sein muß, liegt auf der Hand.

Im dem „Gewerbeblatt für das Königreich Hannover, Jahrgang 1844“ habe ich meine große Längtheilungsmaschine beschrieben, welche jedenfalls dem Herrn v. Göhl bekannt sein muß, indem derselbe in dem Anlasse über seine Maschine genau mit demselben Sage anfängt und sehr Vieles aus meiner Abhandlung, fast wörtlich wiedergibt, ohne jedoch seine Quelle zu nennen. Diese Maschine ist allerdings nicht für gewöhnliche Zwecke bestimmt, wenigstens sie mit Leichtigkeit dazu gebraucht werden kann; sie dient meistens zur Herstellung sehr feiner und genauer Maße. Würde Herr von Göhl aber meinen Aufsatz mit Aufmerksamkeit gelesen haben, dann wäre es ihm vielleicht nicht entgangen, daß nach dem von mir daselbst angegebenen Principe, auch für die gewöhnlichsten Zwecke, eine höchst einfache Maschine und mit ihr eine jede Eintheilung ohne „zeitraubende jedwemalige Berechnung“ herzustellen ist, die gewiß mehr leistet als seine, auf der Kreistheilung beruhende. Die Beschreibung einer so einfachen Maschine, wie ich sie bereits seit 27 Jahren gebrauche, mag hier folgen.

Fig. 1 stellt die Grundansicht und Fig. 2 den Durchschnitt in der Richtung von a nach b dar. In Fig. 1 und 2 sei AA eine ebene Platte von Holz oder von Gneisen, in welcher bei B eine prismatische Nutze zur Aufnahme eines massiven Zylinders C von Messing oder Eisen, gearbeitet ist, auf welchem die Meißel-Vorrichtung (Meißelwerk) befestigt wird. Auf demselben Zylinder ist aber auch ein mit einer scharfen Kante versehenes Lineal L, senkrecht gegen denselben, geschnitten und es lassen sich daher das Meißelwerk und das Lineal nur gleichzeitig in der Nutze B der Länge nach bewegen. Unter dem äusseren Ende von L ist eine bewegliche Rolle o, Fig. 2, zur Unterstützung desselben angebracht, deren Durchmesser nur so groß sein darf, daß die Fläche des Lineals L parallel mit der Platte AA wird. — M ist ein fester Stab von Messing, unter welchem, an dem einen Ende, ein konischer Zapfen Z angebracht ist, welcher in einer Nische t Fig. 2 drehbar ist, die sich unter der Platte AA befindet. Der Stab M ist in eine beliebige Anzahl gleicher Theile eingetheilt, die absolute Länge dieser Eintheilung ist ganz gleichgültig, und es ist nur zweckmäßig, den Anfangspunkt dieser Theilung so zu wählen, daß derselbe genau mit der Drehungsachse von Z zusammenfällt. Die Eintheilung auf diesem Stab besteht nicht, wie gewöhnlich, aus Strichen, sondern aus Punkten. Liegt nun M, wie in Fig. 1, parallel mit der Nutze C, so wird, indem man den Zylinder mit dem Lineale von einem Punkte zum andern schiebt, auch das Meißelwerk dieselbe Bewegung machen und man kann auf diese Weise die Eintheilung von M kopiren. Will man aber eine bestimmte Länge z. B. die Stale zu einem Thermometer vom Gefrierpunkte bis zum Siedepunkte in 80 Theile theilen, so verschiebe man auf folgende Weise. Man schiebe den Zylinder C bis die Kante des Lineals L den Anfangspunkt der Eintheilung auf M halbt, alsdann lege man die z theilende Stale parallel zur Nutze und verschiebe dieselbe so lange, bis die Spitze des Meißels den Punkt trifft, welcher der 80te werden soll. In dieser Lage befestige man die Stale und schiebe die Meißelvorrich-

tung in der Nutze B so weit, bis die Spitze des Meißels mit dem Punkte, welcher mit o bezeichnet wird, zusammenfällt. Nun ist nichts weiter erforderlich, als den Maßstab M so weit um seinen Zapfen zu drehen, daß der Punkt, welcher auf dem Stabe M mit 80 bezeichnet ist, von der scharfen Kante des Lineals L halbt wird. Um nun wirklich zu theilen, zieht man die ganze Vorrichtung mit dem Lineale genau bis zum Anfangspunkte zurück, welcher, nach der vorangeschrittenen Bedingung, seinen Ort nicht verändert hat, und zieht mittelst der Meißelvorrichtung die erste Linie innerhalb der auf der Stale angegebenen Grenze. Man schiebt nun die Meißelvorrichtung von Punkt zu Punkt weiter, indem man nach einer jeden scharfen Einstellung des Lineals auf den Punkt, eine Linie auf der Stale gezogen hat. Es ist diese Methode zu theilen keine andere, als die nach welcher man wohl dem Unterricht in Maschinenzeichnen den Schülern lehrt, einen guten Maßstab zu machen, ohne daß sie zu probiren oder zu rechnen brauchen.

Ich habe nach diesem Principe, welches also nur auf der Richtigkeit der Dreiecke beruht, sehr viele Theilmaschinen für Mechaniker, und besonders für Chemiker zum Eintheilen von Glastheilen, Büretten zc. angefertigt, welche nur, je nach dem Zwecke, kleine Veränderungen erlitten haben.

Bei der so eben beschriebenen Maschine liegt der Stab M horizontal, wodurch eine große Vortheile erfordert wird, allein diese Einrichtung ist nicht so zu empfehlen, als die nachfolgende, bei welcher die Drehungsachse des Stabes M horizontal ist, und demnach der Stab selbst in einer vertikalen Ebene bewegt wird, wodurch auch die Theilung auf M günstiger beschaffen werden kann.

Fig. 3 ist die Grundansicht, Fig. 4 eine Seitenansicht und Fig. 5 ein Aufsicht.

AA ist ein Gefäß von Holz oder Gneisen, in welchem der Schlitten C der Länge nach bewegt wird, entweder mit Hülfe einer Schraube oder aus freier Hand. Dieser Schlitten trägt, wie bei der schon beschriebenen Maschine, das Meißelwerk und das Lineal L. (Ich bemerke gleich hier, daß ich bei allen spätern Maschinen, welche von mir geliefert sind, anstatt des Lineals einen Streifen Spiegelglas genommen und auf demselben mit einem Diamant eine Linie der Länge nach gezogen habe, wie k in Fig. 5 zeigt; dieser Streifen ist so mit dem Schlitten C verbunden, daß die Fläche, auf welcher die Linie gezogen ist, möglichst nahe an M liegt, durch welche Einrichtung fast gar keine Parallaxe stattfindet.) Der durch Punkte eingetheilte Stab M trägt, wie in Fig. 1, einen Zapfen, dessen Nische aber nicht mit dem Gefäße AA direkt verbunden ist, sondern dieselbe kann auf einem prismatischen Stab oder Zylinder D verkehrt und geschnitten werden, welcher parallel mit dem Schlitten C auf dem Gefäße AA befestigt ist. Durch diese Einrichtung entsteht der Vortheil, daß wenn eine längere Eintheilung gemacht werden soll, als die des Stabes M beträgt, so verschiebt man, nachdem diese Länge getheilt ist, denselben auf dem prismatischen Stabe so weit, daß der Anfangspunkt von M wieder an der Stelle ist, wo dem Ziehen des letzten Striches das Meißelwerk steht, und man kann dann gleich weiter theilen wie zu Anfang. Der Stab M läßt sich nun mittelst des Zapfens unter einem jeden Winkel neigen,

es läßt sich also auch ein jeder Stab in ebenso viele Theile einteilen, als M enthält, wenn die gegebene Länge nur nicht größer ist, als die vertikale Projektion des entsprechenden Abmaßes auf dem Stabe M.

Damit nun aber, wenn der Stab M unter einem bestimmten Winkel, wie ihn die zu theilende Länge erfordert, gestellt ist, dieser sich nicht ändern kann, so läßt sich auf dem prismatischen Stabe D eine vertikale Stange T verschieben, auf welcher eine mit einem Quersfritze versehene Hülse H höher oder tiefer gestellt werden kann, welche man nun so stellt, daß der Quersfritz nur eben M berührt, wodurch derselben eine Stütze gegeben wird.

Alle übrigen Theile der Maschine bedürfen wohl keiner weiteren Erklärung.

Anleitung zur Konstruktion der Zahnräder.

Von Herrn Ingenieur **Grode**, Lehrer des Maschinenbaus an der polytechnischen Schule in Hannover.

Mit Abbildungen auf Taf. XII.

(Fortsetzung und Schluß aus St. 4, Seite 202.)

II. Die Zahnstange mit Getriebe.

Dieser Mechanismus dient bekanntlich zur Veranhandlung der drehenden Bewegung einer Welle in die fortschreitende der Zahnstange oder umgekehrt und kann als ein besonderer Fall der Zahnräder behandelt werden, wenn man die Zahnstange als ein Stienrad mit unendlich großem Halbmesser ansieht, dessen Theilkreis zu einer geraden Linie geworden ist.

Durch richtige Konstruktion der Verzahnung wird auch die Gleichheit der Geschwindigkeit der Zahnstange mit der Theilkreisgeschwindigkeit des Getriebes erreicht. Bezeichnet v die Geschwindigkeit der Zahnstange pro Sekunde, R den Theilkreis halbmesser } des Getriebes,
 3 die Zähnezahl }
 t die Theilung,
 n die Anzahl der Umdrehungen des Getriebes in einer Minute,

so muß

$$\frac{2 R \cdot \pi \cdot n}{60} = v$$

sein, gleiche Maßeinheiten für R und v vorausgesetzt. Hieraus folgt

$$15) \quad R = \frac{30}{\pi} \cdot \frac{v}{n}$$

zur Berechnung von R , wenn v und n gegeben sind, und

$$16) \quad n = \frac{30}{\pi} \cdot \frac{v}{R}$$

zur Bestimmung der Umdrehungszahl des Getriebes aus der Zahnstangengeschwindigkeit und dem Theilkreis halbmesser des Getriebes.

Führt man die Theilung t in obige Gleichung ein, so erhält man, weil

$$2 R \pi = 3 \cdot t$$

sein muß,

$$\frac{3 \cdot t \cdot n}{60} = v$$

oder 17)

$$3 \cdot t = 60 \cdot \frac{v}{n}$$

Die Zahntheilung t berechnet sich wie bei den Stirnrädern. Beispiel. Es sei eine Zahnstange mit Getriebe zu konstruiren unter folgenden Bedingungen. Der in der Zahnstange wirkende Druck betrage 160 Kilogramm und die Geschwindigkeit der Zahnstange in der Sekunde 7 Centimeter, wenn das Getriebe 10 Umdrehungen in der Minute macht.

Damit die Zähne unter dem Druck von 160 Kilogr. nicht zu stark angepannt werden, muß die Theilung nach Formel 8^a bei Annahme des Verhältnisses Zahnbreite : Zahntheilung = 2 betragen

$$t = 0,21 \sqrt{160} = 2,67,$$

wofür die Theilung 2,66 der Stale genommen werden mag. Nun gibt Gleichung 17), da $t = 2,66$; $v = 7$ cm und $n = 10$,

$$3 = \frac{60}{2,6} \cdot \frac{7}{10} = 16,15 \text{ Zähne.}$$

Dreht sich das Getriebe vollständig um, so muß die Zähnezahl eine ganze Zahl, hier also 16, sein. Der genaue Theilkreis halbmesser findet sich nun wie früher

$$R = \frac{3}{2} \cdot \frac{t}{\pi} = \frac{16}{2} \cdot 0,8216 = 6,6208.$$

Der Zahnstange wird dann allerdings nicht die angegebene Geschwindigkeit von 7 cm genau mitgetheilt; sie bewegt sich vielmehr mit der Geschwindigkeit (nach 17)

$$v = \frac{3 \cdot t}{60} \cdot n = \frac{16 \cdot 2,6}{60} \cdot 10 = 6,93 \text{ cm.}$$

Man die Geschwindigkeit von 7 cm scharf erreicht werden, so ist R aus Gl. 15. zu berechnen und der Theilkreis in 16 Theile einzutheilen. Es findet sich dann $R = 6,6684$ und $t = 2,6625$.

Nachdem dagegen das Getriebe keine vollständige Umdrehung, so braucht man auch nur einen Zahnbogen anzuwenden und deshalb nicht auf eine ganze Zähnezahl des Getriebes Rücksicht zu nehmen; der Theilkreis halbmesser bestimmt sich dann sofort nach Gleichung 15.

Die Verzahnung des Mechanismus.

Bei einer nicht zu geringen Zähnezahl des Getriebes kann man die Evolventenverzahnung auch hier vortheilhaft zur Anwendung bringen.

Damit das Getriebe zum Eingriff mit anderen Rädern benutzt werden kann, muß dasselbe nach den früheren Regeln verzahnt werden. Nimmt man in dem obigen Beispiel für die Ausführung $3 = 16$; $t = 2,66$; $R = 6,662$; so findet sich

$$R = 2,46 \cdot 2,6 = 6,40$$

$$p_a = 1,14 \cdot 2,6 = 2,96$$

$$p_i = 0,38 \cdot 2,6 = 0,99$$

Mit diesen Größen kann die Verzahnung vollständig ausgeführt werden.

Die Betrachtung der Tabelle über die Halbmesser der Zahnbögen, welche die Evolventen erzeugen, lehrt, daß die Krümmungshalbmesser mit der Zähnzahl wachsen, die Zahnformen sich daher der geraden Linie nähern. Bei der Zahnflanke ober dem Wade mit unendlich vielen Zähnen wird die Zahnflanke CAD (Fig. 1, Taf. 12) eine gerade Linie, welche rechtwinklig zur Tangente AB aus dem Theilpunkte A an den Grundkreis M der Evolvente des Zahnrades steht. Da diese Tangente bei allen Rädern, welche nach dieser Anleitung konstruirt werden, gleiche Neigung gegen die Theilgerade der Zahnflange erhält, so fällt die Zahnform der Zahnflange für alle Zähnezahlen des Getriebes gleich aus und die Zahnflange kann mit allen Rädern richtig zusammen arbeiten. Die Neigung der Zahnflanke ergibt sich aus durch Verbindung von a und a₁ mit g, wenn man die Zahnstärke a a₁ in acht Theile theilt und fünfzehn solcher Theile auf die in der Mitte b von a₁ errichtete Normale von b nach g trägt.

Besitzt das Getriebe nur wenig Zähne, wie bei Wagenwinden z. B. vier, so kann man von der Evolventenverzahnung keinen Gebrauch machen, weil sich wegen der Kürze der Zähne ein kontinuierlicher Gang nicht erreichen läßt. Man muß dann zur Ektidenverzahnung greifen und kann folgendermaßen verfahren.

Nachdem der Theilkreis halbmesser, OA (Fig. 2, Taf. 12) nach Gl. 2 für das Rad von 4 Zähnen mit beibehaltener

$$2^{\text{m}}, 6 \text{ Theilung zu } OA = \frac{4}{2} \cdot \frac{1}{\pi} = 2,08276 = 1^{\text{m}}, 65$$

bestimmt und die Theilgerade OA₁ der Zahnflange rechtwinklig dagegen, also tangential zum Theilkreis gezogen worden ist, nehme man zur Konstruktion der Zahnformen zwei Kreise an, deren Mittelpunkte O₁ und O₂ zu beiden Seiten der Theilgeraden liegen. Zur Erzielung nicht zu spitzer Zähne für die Zahnflange ist der Halbmesser O₁ A des Kreises O₁ ungefähr so groß als der Theilkreis halbmesser eines Rades von 3 Zähnen derselben Theilung, also $\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{\pi} = \frac{3}{2}$.

0,8276 = 1^m, 2, genommen. Für den Halbmesser O₂ A wurde 8^m, ungefähr die Größe des Theilkreis halbmessers eines Rades von 20 Zähnen, gewählt, um bei einer genügenden Eingriffsbreite die Ränge des arbeitenden Theiles der Zahnflangenflanken möglichst groß zu erhalten, eine für die Verabreichung der Abnutzung wesentliche Bedingung.

Konstruktion der Zahnflanke AF des Getriebes außerhalb des Theilkreises. Man nehme auf dem Theilkreise O und dem Kreise O₂ Punkte z. B. c und c₁ an, welche von dem Theilpunkte A um gleiche Bogenlängen A c und A c₁ absehen, beschreibe von O als Mittelpunkt einen Kreisbogen mit dem Halbmesser O c, so ist der Punkt p dieses Kreises bogen, welcher von c₁ ebenso weit absteht wie c von A, ein Punkt der gesuchten Zahnbegrenzung. Durch Annahme anderer Punkte c und c₁ erhält man beliebig viele Punkte p der Zahnflanke.

Konstruktion der Zahnflanke AE des Getriebes innerhalb des Theilkreises. Auf den Kreisen O und O₁ werden Punkte b und b₁ so angenommen, daß A b = A b₁, durch b wird aus O ein Kreisbogen gelegt und auf demselben der

Punkt n der Zahnflanke bestimmt, indem man A b₁ = A b macht.

Konstruktion der Zahnflanke AC der Zahnflange außerhalb der Theilgeraden. Auf dem Kreise O₁ und der Theilgeraden nehme man Punkte a und a₁ so an, daß A a = A a₁, ziehe durch a eine Parallele am zur Theilgeraden, so ist m ein Punkt der Zahnbegrenzung, wenn a m = A a gemacht wird.

Konstruktion der Zahnbegrenzung AD der Zahnflange innerhalb der Theilgeraden. Man nehme die Punkte e und e₁ auf dem Kreise O₂ und der Theilgeraden so an, daß sie um gleiche Bogenlängen A e und A e₁ von A absehen, lege durch e eine Parallele e q zur Theilgeraden und bestimme den Punkt q der Zahnflanke, indem man die Abstände A e und e₁ q gleich macht.

Schließlich werden die Zahnflächen passend abgerundet.

III. Die konischen Räder.

(Kegeiräder.)

Grundform der konischen Räder. Treffe zwei Wellen A₁ C und A₂ C (Fig. 3, Tafel 12) unter einem beliebigen Winkel A₁ C A₂ in einem Punkte C zusammen, so kann die Bewegung durch Gleiten von einer Welle auf die andere übertragen werden, wenn man auf jeder Welle einen abgestumpften Keil so beschliff, daß die Ächse desselben mit der Wellenachse zusammenfällt und die Regel sich in einer Ebene D d vollkommen berühren, welche durch den Schnittpunkt C der Wellenachsen gehen muß. Weicht man die Regel genügend auseinander, so demüthigt die Drehung des einen aus die Drehung des andern ohne ein Gleiten der Oberflächen an irgend einer Stelle, wenn die Umfangsgeschwindigkeiten in den zusammenfallenden Punkten beider Flächen sind gleich.

Bezeichnet man mit R₁ und R₂, mit r₁ und r₂ die Halbmesser von zwei Paaren sich berührender Kreise der Regel (in der Figur 3 sind die Halbmesser E₁ D und E₂ D, c₁ d und c₂ d der Grundflächen der Weite nach mit R₁ R₂, r₁ und r₂ beschrieben), so folgt

$$R_1 : r_1 = CD : Cd = R_2 : r_2$$

und daher

$$18) \quad \frac{R_1}{R_2} = \frac{r_1}{r_2}$$

Sind die Umfangsgeschwindigkeiten der Kegeiräder an irgend einer Stelle D gleich, so ist

$$2 R_1 \pi \cdot n_1 = 2 R_2 \pi \cdot n_2$$

$$\text{oder} \quad \frac{2 \pi \cdot n_1}{60} \cdot \frac{R_1}{R_2} = \frac{2 \pi \cdot n_2}{60}$$

folglich nach 18)

$$\frac{2 \pi \cdot n_1}{60} \cdot \frac{r_1}{r_2} = \frac{2 \pi \cdot n_2}{60}$$

$$\text{und} \quad \frac{2 r_1 \pi \cdot n_1}{60} = \frac{2 r_2 \pi \cdot n_2}{60}$$

d. h. die Umfangsgeschwindigkeiten werden dann an jeder anderen Stelle d auch unter sich gleich, es findet kein Gleiten der Flächen an irgend einer Stelle statt.

Diese Eigenschaft kommt den Kegeln nur zu, wenn ihre Spitzen in dem Schnittpunkte C der Wellenachsen liegen. Man muß daher die größte Sorgfalt anwenden, um beim Montiren der Kegelsäder dies zu erreichen.

Aus der Gleichung

$$\frac{2 R_1 \pi \cdot n_1}{60} = \frac{2 R_2 \pi \cdot n_2}{60}$$

folgt die Uebersetzungszahl

$$19) \quad m = \frac{n_2}{n_1} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{r_1}{r_2}$$

Für die Uebersetzungszahl ist die wirkliche Größe der Halbmesser gleichgültig, es kommt nur auf den Quotienten derselben an, welcher durch die Lage von D d C bestimmt wird. Die Entfernung der Ääder von C ist für die Uebersetzungszahl ohne Einfluß, die Größe der Ääder wird aber durch sie bestimmt. Die Ääder werden um so größer, erhalten also desto mehr Zähne, je weiter entfernt sie von C liegen. Mit der Zähnezahlnimmt die Güte des Ganges aber auch der Reib zu.

Die Uebersetzungszahl wird durch die Halbmesser zweier beliebig in D zusammenstreichenden Kreise bestimmt; es ist aber gebräuchlich, die Halbmesser R_1 und R_2 der größeren Grundkrägen anzugeben und diese Kreise vorzüglich Theilkreise zu nennen. Zur vollständigen Bestimmung der Grundform muß dann auch die Länge D d der Verührungslinie der Regel (die Zahnbreite) gegeben sein.

Um die richtige Lage der Kegelseite CD zu finden, nehme man in den Wellenachsen $A_1 C$ und $A_2 C$ zwei Punkte A_1 und A_2 beliebig an, errichte in denselben die Normalen $A_1 B_1$ und $A_2 B_2$ und mache die Längen derselben gleich den Theilkreis halbmessern R_1 und R_2 der zugehörigen Ääder. Sind R_1 und R_2 nicht bekannt, sondern nur m , so nehme man statt R_1 und R_2 zwei beliebige Längen, deren Verhältnis $\frac{R_1}{R_2} = m$ ist. Der Durchschnittpunkt D der Parallelen $B_1 D$ und $B_2 D$ zu den Wellenachsen gibt einen Punkt der Kegelseite und die Verbindung von D mit C die Kegelseite selbst. War $A_1 B_1 = R_1$ und $A_2 B_2 = R_2$, so muß auch $D E_1 = R_1$ und $D E_2 = R_2$ sein, wenn die Linien $D E_1$ und $D E_2$ von D normal zu den Wellenachsen $A_1 C$ und $A_2 C$ gezogen sind. Die Linien $D E_1$ und $D E_2$ sind mithin die Theilkreis halbmesser der Größe und Lage nach. Trägt man noch auf CD von D aus die Länge D d der Verührungslinie (die Zahnbreite b) auf und fällt von d auf die Wellenachsen Normalen $d e_1$ und $d e_2$, so sind diese die Halbmesser der kleineren Grundkrägen der abgestumpften Regel $D F_1 f_1 e_1$ und $D F_2 f_2 d$.

Geöhnlich bilden die Äschen der Wellen einen rechten Winkel wie in Fig. 4, dann kann die Konstruktion etwas vereinfacht werden, indem man auf die Äschen die Längen R_1 und R_2 so aufträgt, daß $C B = R_1$, d. i. gleich dem Theilkreis halbmesser des Äades auf der anderen Welle und ebenso $C A = R_2$ wird. Die Parallelen $A_1 D$ und $B_1 D$ zu den Äschen liefern in ihrem Durchschnitte den Punkt D der Verührungslinie CD der Regel, die nun wie vorher konstruirt werden.

Form der Zähne. Genaue Zahnformen für die Kegelsäder sollen zu kompakt aus, um praktisch brauchbar zu sein; sie können als Kegelsflächen mit der Spitze in dem Durchschnitte C der Wellenachsen hergestellt werden. Man begnügt sich mit einer Annäherung an die genau richtige Form der Kegelsflächen.

Errichtet man in irgend einem Punkte j. A. D der Verührungslinie beider Regel eine Normale EDF zur Verührungslinie CD in der Ebene der Wellenachsen bis zum Durchschnitte mit diesen und dreht DE um die Äsche CAE, DE um die Äsche CBE, so entstehen zwei Kegelsflächen, welche die Ergänzungskegel der Grundregel CDA und CDB heißen. Diese Ergänzungskegelsflächen schneiden die Grundkegelsflächen normal und zugleich die Zähne in Kurven, welche bei der Drehung der Ääder in D zum Eingriff kommen. Die richtige Bestimmung dieser Zahnkurven wäre zu einer richtigen Gestalt der Zahnkegelsflächen führen; wenn man die Punkte der Äschen mit der Spitze C verbindet. Zu einer annäherungsweise richtigen Form dieser Kurven führt folgende Betrachtung.

Man stelle normal zur Ebene der Äschen und Verührungslinien der Grundregel zwei kreisförmige Scheiben DE und DF, deren Radius gleich der Länge DE und DF der Ergänzungskegelsfläche ist so auf, daß sich die Umfänge in D berühren. Dreht man diese Scheibe mit einer Umfangsgeschwindigkeit, welche der Theilkreis AD und DB der Grundregel gleich ist, um durch E und F parallel zu CD gehende Äschen, so stimmt die Bewegung der Scheiben in der Äsche von D mit der Bewegung der Ergänzungskegelsflächen überein, denn diese berühren die Scheiben an jener Stelle. Es müssen daher auch Zahnprofile auf den kreisförmigen Scheiben einen übereinstimmenden Eingriff mit den gleichen Zahnprofilen auf den Ergänzungskegelsflächen haben. Die richtige Form der Zähne auf den kreisförmigen Scheiben ist aber die der Stirnräder mit den Halbmessern DE und DF. Man konstruirt daher die Zähne dieser sog. Hilfsstirnräder mit einer Theilung, wie sie der Zahnbrut in den Kegelsäder bedingt und übertrage diese Zahnprofile auf die Ergänzungskegel, so werden dieselben einen hinreichend genauen Eingriff gewähren. Ebenso kann man die Betrachtung für jeden anderen Punkt von CD anstellen.

Für die praktische Ausführung errichtet man also in D eine Normale E + D bis zum Durchschnitte mit den beiden Äschen der Ääder, beschreibt aus E und F Kreisbögen mit DE und DF und betrachtet diese als Theilkreise zweier Stirnräder. Aus der Theilung, welche die Kegelsäder auf den Theilkreisen AD und DB erhalten sollen, konstruirt man die Zahnformen für diese Hilfsstirnräder nach dem früher angegebenen Verfahren. Die dazu erforderlichen Zähnezahlen der Stirnräder berechnen sich nach Gl. 3 und dem Halbmesser und der Theilung.

Einige dieser Zahnurisse werden zu einer Gleich-Schablone angeordnet; man legt die Schablone so auf den Ergänzungskegel, daß der Theilkreis des Hilfsrades auf den wirklichen Theilkreis des Grundkegels zu liegen kommt und reißt dann die Zahnprofile nach der Schablone auf. Auf diese Weise vergleicht man im Kreise herumgehend alle Zähne auf dem Ergänzungskegel. Damit man gehörig auskomme,

muß der Umfang des Theilkreises des Grundkegels ein Vielfaches der Theilung sein; nämlich $2R\pi = Z \cdot t$ und

$$20) \quad R = \frac{Z \cdot t}{2\pi}$$

wenn Z die Zähnezahls des Regelrades,

R den Theilkreisradius,

t die Theilung in diesem Theilkreise bezeichnet.

Die Verbindung aller Punkte dieser Zahnprofile mit der Spitze C würde die Zähne des Regelrades geben. Bei der Anfertigung der Modelle ist die Spitze oder nicht vorhanden. Es müssen daher zur Herstellung der Zähne die Zahnprofile auf den kleinen Ergänzungseckflächen $e d a$ und $f d b$ in gleicher Weise wie für die großen Ergänzungseckflächen konstruirt werden. Wegen der Ähnlichkeit der Zahnformen findet man die Konstruktionsheile der gesuchten Zähne durch Multiplikation der entsprechenden Theile der großen Zähne

mit dem Verhältnis $\frac{C d}{C D}$. Durch Konstruktion wird dies aus-

geführt, indem die Dimension bei den großen Zähnen j, B , die Theilung von D aus auf DE abträgt und den Endpunkt J mit C verbindet; der Abschnitt d auf der Normalen $d a$ gibt die Theilung für die kleinen Zähne. Hat man sich auch mit einer Schablone der kleinen Zähne versehen, so kommt es bei der Aufzeichnung der kleinen Zähne darauf an, daß zwei korrespondierende Punkte D und d der großen und kleinen Schablone in dieselbe Gerade $D d$ nach der Spitze C fallen.

Weitens fallen die Durchschnitte E und F der Normalen in D zur Kegelseite $D d$ nicht auf das Zeichnungsbrett; es ist dann erforderlich, die Konstruktion in einem sehr kleinen Maßstabe vorzunehmen oder besser die Halbmesser DE und DF durch Rechnung zu ermitteln.

Unter der Voraussetzung eines rechten Winkels der Wellenachsen findet sich leicht, wenn

$$\left. \begin{array}{l} R_1 \\ R_2 \\ Z_1 \\ Z_2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{die Theilkreisradius} \\ \text{die Zähnezahlen} \end{array} \left. \begin{array}{l} R_1 \\ R_2 \\ Z_1 \\ Z_2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{der entsprechenden} \\ \text{Hilfszahnrad} \end{array}$$

t die Theilung bezeichnet,

$$21) (R_1) = \frac{R_1}{R_1} \sqrt{R_1^2 + R_2^2}; (R_2) = \frac{R_2}{R_1} \sqrt{R_1^2 + R_2^2}$$

$$22) (Z_1) = \frac{Z_1}{Z_2} \sqrt{Z_1^2 + Z_2^2}; (Z_2) = \frac{Z_2}{Z_1} \sqrt{Z_1^2 + Z_2^2}$$

$$\text{oder } (Z_1) = 2(R_1) \cdot \frac{\pi}{t}; (Z_2) = 2(R_2) \cdot \frac{\pi}{t}$$

Bestimmung der Theilung. Wenn auch die Zähne eines Regelrades nach der Spitze zu an Stärke abnehmen, so kann man doch, weil ihre Länge ebenfalls nach der Spitze hin geringer wird, bei nicht zu kleinen Rädern die Rechnung durchführen wie für ein Stirnrad vom Halbmesser des größten Theilkreises und die berechnete Theilung zu dem größten

Theilkreis nehmen. Bei kleinen Rädern ist es gut, die Theilung etwas zu vergrößern.

Die Berechnung der Arme wird wie bei Stirnrädern ausgeführt; die Hauptrippe erhält die Stärke $\frac{h}{5}$

die Nebenrippe $\frac{h}{6}$, wenn h die Armhöhe im Durchmesser

gemessen ausdrückt. Bei den Regelrädern setzt man die Hauptrippe immer an das Ende der Nebenrippe wegen der leichteren Einformung der Modelle. Der Zahnfranz wird begrenzt durch die Ergänzungseckflächen bei Eisenrädern, bei Rädern mit Holzstämmen ist er wie bei den Stirnrädern (Seite 202, Heft 4) länger. Seine Stärkenbegrenzung konvergirt nach der Spitze des Kegels. Bei Eisenrädern ist die

größte Stärke wieder $\frac{h}{5} + \frac{b}{36}$, bei Rädern mit Holzstämmen $\frac{h}{2}$.

Die Radabmessungen stimmen auch mit den bei Stirnrädern gebräuchlichen.

Die Regelräder sind durch den Zahnbruch zu einer Verschiebung auf der Welle von der Kegelspitze weg geneigt. Man muß deshalb einen Bund hinter demselben auf der Welle anbringen oder auch doch die Keile so eintreiben, daß sich die Räder durch das Verschiebungsbefreien nicht trennen können.

Beispiel. Von einer gußeisernen vertikalen Welle (einer Turbinen) mit 40 Umdrehungen in der Minute soll auf eine horizontale schmiedeeiserne Welle mit 70 Umdrehungen in der Minute der ganze Effekt von 30 Pferdestärken durch

Regelräder mit $\frac{b}{t} = 3$ übertragen werden und dabei das treibende Rad Holzstämme erhalten.

Wir bezeichnen das auf das treibende Rad Bezügliche mit dem Index 1, das auf das getriebene Bezug habende mit dem Index 2.

Es ist gegeben, ausgedrückt in den früheren Bezeichnungen,

$$N_1 = 30; n_1 = 40; n_2 = 70; \frac{b}{t} = 3.$$

Hieraus berechnen sich nach Gleichung 9) die Wellendurchmesser

$$d_1 = 16 \sqrt[3]{\frac{N_1}{n_1}} = 16 \sqrt[3]{\frac{30}{40}} = 14 \text{ cm}$$

$$d_2 = 12 \sqrt[3]{\frac{N_2}{n_2}} = 12 \sqrt[3]{\frac{30}{70}} = 9 \text{ cm}$$

Da über die Entfernung der Räder von dem Kreuzpunkte der Wellenachsen keine Bestimmung vorliegt, so können die Zähnezahlen passend gewählt werden. Als kleinste Zähnezahlen gelten die bei den Regelrädern für Stirnräder angegebenen Zahlen. Nehmen wir für das kleine getriebene Rad $Z_2 = 41$ Zähne, so erhält das große treibende $Z_1 = \frac{70}{41} \cdot 41 = 72$ Holzstämme, eine für 6 Arme passende Zahl.

Mit Hilfe der Tabelle $\frac{b}{t} = 3$ auf S. 183, Heft 4 findet sich die Theilung t für die größten Theilkreise Gußeisener Räder $t = 0,42$; $t_1 = 0,42 \cdot 14,5 = 6,09$ Eisen u. Holz $\frac{b}{d_1} = 0,68$; $t = 0,98 \cdot 9 = 8,82$; Schmiedeeisener Räder $\frac{b}{d_2} = 0,68$; $t = 0,98 \cdot 9 = 8,82$; also übereinstimmend. Zur Ausführung mag 6^{cm} genommen werden. Die Zahnweite b fällt daher 18^{cm} aus. Man berechne nun nach Gl. 20) die Halbmesser der Theilkreise

$$R_1 = \frac{Z_1}{2} \cdot \frac{t}{\pi} = \frac{72}{2} \cdot \frac{1}{\pi} \cdot 1,9099 = 68,76$$

$$R_2 = \frac{Z_2}{2} \cdot \frac{t}{\pi} = \frac{41}{2} \cdot \frac{1}{\pi} \cdot 1,099 = 39,15$$

Nimmt man für das große Rad mit Holzflämmen auf der gußeisernen Welle 6 Arme, so findet sich nach Gl. 13) oder der entsprechenden Tabelle auf Seite 201

$$h_1 = 0,94; h_1 = 0,94 \cdot 14,5 = 13,66 \text{ für die Armhöhe.}$$

$$\frac{h_1}{5} = 2,73 \text{ für die Stärke der Hauptrippe,}$$

$$\frac{h_1}{6} = 2,25 \text{ für die Stärke der Nebenrippe,}$$

$$\frac{h_1}{2} = 6,82 \text{ für die Kranzstärke,}$$

$$C = 0,005 + 0,3 \cdot t = 0,5 + 0,3 \cdot 6 = 2,3 \text{ für Metallstärke neben den Kammschließhörnern.}$$

Bei dem kleinen Rade auf der schmiedeeisernen Welle sind 4 Arme gewählt worden; deshalb ist nach Gl. 14) oder der entsprechenden Tabelle auf Seite 200

$$\frac{h_2}{5} = 1,45; h_2 = 1,45 \cdot 9 = 13,05 \text{ die Armhöhe,}$$

$$\frac{h_2}{5} = 2,71 \text{ die Stärke der Hauptrippe,}$$

$$\frac{h_2}{6} = 2,25 \text{ die Stärke der Nebenrippe,}$$

$$\frac{h_2}{5} + \frac{b}{36} = 2,6 + \frac{18}{36} = 2,6 + 0,5 = 3,1 \text{ die größte Kranzstärke.}$$

Endlich noch

$$\text{Nabenlänge des großen Rades} = b + 0,06 R_1 = 18 + 0,06 \cdot 68,76 = 22,13$$

Es wurde aber 26^{cm} angefertigt.

$$\text{Nabenstärke des großen Rades} = 0,005 + \frac{d_1}{3} = 0,5 + \frac{3,8}{3} = 6,3$$

$$\text{Stärke des Befestigungskeiles} = 0,6 + 0,2 d_1 = 0,6 + 2,9 = 6,5$$

$$\text{Nabenlänge des kleinen Rades} = b + 0,06 \cdot R_2 = 18 + 0,06 \cdot 39,15 = 20,35$$

$$\text{Nabenstärke des kleinen Rades} = 0,005 + 0,4 \cdot d_2 = 0,5 + 0,4 \cdot 9 = 4,1$$

$$\text{Keilstärke des kleinen Rades} = 0,005 + 0,2 \cdot d_2 = 0,6 + 0,2 \cdot 9 = 2,4$$

Mit diesen Dimensionen können nun ohne Schwierigkeit der Querschnitt in Fig. 4^a und die Grundriss in Fig. 4^b und 4^c der Räder verzeichnet werden.

Man zieht dann in D EDF normal zu CD und findet so durch Konstruktion die Halbmesser der Hälsskirkräder

$$(R_1) = 138,09 = DE \text{ für das große Rad,}$$

$$(R_2) = 45,05 = DF \text{ für das kleine Rad.}$$

$$\text{Die Rechnung nach Gl. 21) gibt übereinstimmend}$$

$$(R_1) = \frac{R_1}{R_2} \sqrt{R_1^2 + R_2^2} = \frac{68,76}{39,15} \sqrt{68,76^2 + 39,15^2} = 138,09$$

$$(R_2) = \frac{R_2}{R_1} \sqrt{R_1^2 + R_2^2} = \frac{39,15}{68,76} \sqrt{68,76^2 + 39,15^2} = 45,05$$

Aus den Theilkreishalbmessern dieser Räder und der Theilung 6^{cm} berechnen sich die Zähnezahlen derselben nach Gl. 22)

$$(Z_1) = 2 (R_1) \frac{\pi}{t} = 2 \cdot 138,09 \cdot 0,5236 = 145,46 \text{ Zähne}$$

$$(Z_2) = 2 (R_2) \frac{\pi}{t} = 2 \cdot 45,05 \cdot 0,5236 = 47,18 \text{ Zähne}$$

$$\text{oder}$$

$$(Z_1) = \frac{Z_1}{Z_2} \sqrt{Z_1^2 + Z_2^2} = \frac{72}{41} \sqrt{72^2 + 41^2} = 145,5$$

$$(Z_2) = \frac{Z_2}{Z_1} \sqrt{Z_1^2 + Z_2^2} = \frac{41}{72} \sqrt{72^2 + 41^2} = 47,2$$

Mit Hilfe dieser Zähnezahlen finden sich aus den Tabellen Seite 192 und 194 die Größen zur Verzeichnung der Zahnformen mit Beachtung der Differenzen

$$(R_1) = 22,36 \cdot t = 22,36 \cdot 6 = 134,16 \text{ Halbmesser des Grundkreises,}$$

$$(p_1) = 6 \cdot t = 6 \cdot 6 = 36 \text{ Halbmesser des Zahnbogens für das große Rad, und}$$

$$(R_2) = 7,25 \cdot t = 7,25 \cdot 6 = 43,5 \text{ Halbmesser des Grundkreises,}$$

$$(p_2) = 2,5 \cdot t = 2,5 \cdot 6 = 15 \text{ Halbmesser des Zahnbogens für das kleine Rad.}$$

Da die Projektion der Zähne in den Figuren 4^a, 4^b und 4^c für die Ausführung keinen Nutzen gewährt, so ist dieselbe unterlassen und nur der Kopf- und Fußkreis punktiert angegeben worden.

Ueber weißes Schießpulver.

Von Dr. Sauerwein.

In den technischen Zeitschriften sind in der letzten Zeit zwei verschiedene Vorschriften zur Verzeichnung eines sogenannten weißen Schießpulvers mitgetheilt. Das eine von Augendre erfundene besteht aus einer Mischung von gelbem Wintlangsalz, Mohr'scher und chlorsauren Kali und ist dieselbe bereits in mehreren Zeitschriften — unter Andern Polytechnisches Centralblatt, Jahrgang 1861 in der 21. Lieferung

S. 1433 und 1432 und Polyt. Journal, Bd. 162, Heft 2 auf Seite 156 und 157 — kritisiert. Das Pulver erfordert jedenfalls große Vorsicht bei seiner Vereitung und Handhabung. — Ein zweites, hiervon gänzlich verschiedenes auf einer schon 1833 von Braconnot gemachten Entdeckung fußendes, weniger gefährliches weißes Schießpulver ist kürzlich wieder in Anregung gekommen und von dem österreichischen Artilleriemajor 11 hat in 8 näher beschrieben. Nach dieser in die meisten technischen Zeitschriften und unter andern auch in das Polytechn. Centralblatt, Jahrgang 1861, Bief. 20, S. 1367 übergegangenen Vorchrift behandelt man Stärke, ähnlich wie die Baumwolle zur Vereitung der Schießbaumwolle, mit einer Mischung von concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäure, wäscht und entfärbt gehörig und trocknet das Pulver. Da sich beim Eintragen der Stärke in das Gemisch von Schwefelsäure und Salpetersäure leicht Klumpen bilden, deren innere Partien sich der Einwirkung der Säure entziehen, so soll man bei der Darstellung folgendermaßen verfahren.

Man löst 1 Gewichtstheil trockner Kartoffelstärke in 8 Theilen rauchender Salpetersäure der gewöhnlicher Zimmertemperatur auf, indem man die beiden Bestandtheile in eine Flüssigkeit bringt und öfter umschüttelt. Erwärmung ist jedenfalls sorgfältig zu vermeiden sowohl bei dieser Auflösung wie beim Zusammenbringen derselben mit der Schwefelsäure bei der nachfolgenden Behandlung, da die Stärke sonst leicht oxydirt wird, wobei Desulfate gebildet werden, folglich Verluste entstehen. Die Stärke löst sich in Verlauf von etwa einer Stunde in der Säure auf und bildet eine dicke syrupförmige Flüssigkeit.

Diese syrupförmige Auflösung der Stärke in der Salpetersäure trägt man in dünnem Strahle (um die Erhitzung zu vermeiden) in 16 Theile concentrirte englische Schwefelsäure, unter lebhaftem Umrühren mit einem Glasstabe, ein, wobei das Präparat sich in sein zertheiltem Zustande abscheidet und mit dem Säuregemisch einen dünnen Brei bildet. Nach Verlauf von 12 Stunden gießt man diesen Brei in das wenigstens achtfache Volumen Wasser, wobei sich das Präparat in Gestalt eines fein pulverförmigen Niederschlags abscheidet, wäscht das Pulver durch Dekantiren so lange mit Wasser aus, bis blaues Lackmuspapier nicht mehr davon geröthet wird. Dann wäscht man mehr Wasser und so viel kohlensaures Natron hinzu, als dem vierten Theile der angewandten Stärke entspricht, kocht eine halbe Stunde lang, gießt nach dem Abseihen die braune Lauge ab, wäscht das Pulver noch einige Male aus und trocknet es bei einer Temperatur zwischen 50 und 60° C.

Erwägt man die völlig gleiche chemische Zusammensetzung der Cellulose und des Stärkemehls und die ganz analoge Behandlung beider zur Vereitung der Schießbaumwolle einerseits und andererseits dieses weißen Schießpulvers: so wird es natürlich einleuchten, wie die Zusammensetzung beider wohl nahe übereinstimmen mag. Eine schon länger bekannte Nitroverbindung der Stärke, das Xyloidin — dessen Zusammensetzung $C_{12}H_{19}(NO_4)O_{10}$ ist — wird erhalten, wenn man Stärke nur in rauchender Salpetersäure löst und ohne Behandlung mit Schwefelsäure diese Lösung in Wasser gießt, wobei sich das Xyloidin abscheidet. Dies Xyloidin ist zuerst

1833 von Braconnot entdeckt und beschrieben (Annalen der Chemie u. Pharmacie, Bd. 7, Seite 245). Später (1839 — i. Annalen d. Chemie u. Pharmacie, Bd. 29, Seite 38) hat sich Pelouze weiter damit beschäftigt und dieser Chemiker gibt bei der Beschreibung Folgendes an: „Das Xyloidin ist sehr verbrennlich, es fängt bei 180° C. Feuer und verbrennt ohne Rückstand, mit vieler Lebhaftigkeit.“ Er behandelte darauf Papier mit Salpetersäure von 1,5 sp. Gew., in welche er dieselbe 2—3 Minuten eintauchte und dann mit vielem Wasser nachwusch und spritzte in Bezug auf das dadurch erhaltene außerordentlich entzündliche Präparat, welches diese Eigenschaft nach seiner Meinung dem Xyloidin verdankt, auch, daß davon vielleicht einige Anwendung, namentlich in der Artillerie, zu machen sei.

Wesentlich neu ist in obiger Vorchrift zur Vereitung des weißen Schießpulvers die bei der Schießbaumwolle längst gebräuchliche Anwendung der Schwefelsäure und das nachherige Kochen mit kohlensaurem Natron.

Ob bei der oben angegebenen Behandlung des Stärkemehls, wobei außer Salpetersäure noch Schwefelsäure angewandt wird, noch weiter gehende Substitutionen des Wasserstoffs durch Untersalpetersäure (NO) stattfinden; ob dabei auch Bi- Nitro- oder Trinitroverbindungen entstehen, wie dies bei der Vereitung der Schießbaumwolle mit der Baumwolle der Fall ist; — mag dahin gestellt sein und müssen weitere Untersuchungen darüber Gewissheit verschaffen. — Daß es sehr wohl der Fall sein kann, leuchtet ein; indessen stimmen die Angaben des Erfinders über einige Eigenschaften dieses Pulvers mit denen des Xyloidins sehr nahe überein. So gibt der Erfinder an, daß das Pulver auf 175° C. erhitzt, rasch abbrennt; das Xyloidin verbrennt beim Erhitzen auf 180° C. mit Heftigkeit; beide Temperaturen liegen sehr nahe. Das weiße Schießpulver wird wie das Xyloidin durch einen Schlag mit dem Hammer zum Explodiren gebracht.

Bei der Vereitung des Pulvers möchte ich namentlich Gewicht auf die sorgfältige Behandlung bei Auflösen der Stärke in der Salpetersäure legen, da, wenn Klumpen zurückbleiben, diese in ihren inneren Partien — wie der Erfinder angibt — sich der Einwirkung der Säuren entziehen. Dadurch wird jedenfalls das Endprodukt nicht gleichmäßig und nicht so wirksam, wie es sein soll. Auch halte ich dafür, daß, wenn das Pulver im Großen dargestellt werden sollte, doch die Vereitung nicht in einer Portion, sondern in mehreren kleineren Portionen geschehe. Im ersten Falle läßt sich eine Erhitzung weniger vermeiden, als im letzteren; es wird mehr Stärke oxydirt und die Ausbeute fällt geringer aus. Bei der Vereitung der Schießbaumwolle läßt sich ein und dasselbe Säuregemisch mehrmals anwenden. Dieser Vortheil fällt natürlich bei der Vereitung dieses Pulvers weg, da das Säuregemisch in eine große Menge Wasser gegossen wird. Wollte man die Säuren ganz verloren geben, so würde das Präparat natürlich sehr vertheuert werden; es handelt sich daher bei einer Darstellung im Großen um die Wiedergewinnung derselben. Diese, womit natürlich die Trennung der Salpetersäure von der Schwefelsäure verknüpft ist, läßt sich vielleicht durch Destillation bewerkstelligen. Dabei geht natürlich zuerst eine sehr verdünnte Salpetersäure über und man müßte daher im geeigneten Moment die Sors

lage wechseln, um zuletzt die stärkere Salpetersäure für sich aufzufangen, das Destillat mit kohlensaurem Natron fällen und aus dem durch Abdampfen erhaltenen salpetersauren Natron könnte wieder rauchende Salpetersäure dargestellt werden. Oder aus der abdestillirten verdünnten Salpetersäure könnte auf irgend eine Weise (durch Kochen mit Stärke, wobei Dextrin als Nebenprodukt gewonnen würde) salpetrige Säure entwickelt und diese in Bleisämmern bei der Vereitlung der Schwefelsäure verwendet werden; daher sich die Vereitlung dieses Schießpulvers zweckmäßig an eine Sodafabrik anschließen. Die Schwefelsäure bleibt nach dem Abdestilliren der Salpetersäure (son ziemlich konzentriert zurück (bei einem Verhältnisse von etwa 1,65 spez. Gew.); sie könnte auf gewöhnliche Weise weiter konzentriert und so fast gänzlich wieder gewonnen werden. Darüber müssen weitere Erfahrungen gesammelt werden. Oder, was vielleicht am zweckmäßigsten wäre, man ließe das Säuregemisch in dem Ofen, in welchem der Schwefel bei der Schwefelsäurefabrikation verbrannt wird, abdampfen, den Wasserdampf und die Salpetersäure in die Bleisämmern treten und konzentrierte die Schwefelsäure nachher bis zur erforderlichen Stärke. Dabei würden alle Materialien ziemlich vollständig wiedergewonnen.

Das Schießpulver selbst, wie es nach dieser Vereitlungsmethode erhalten wird, ist ein gelblich-weißes Pulver, welches in Wasser und Weingeist, wie der Erfinder angibt, unlöslich, in Aether oder einem Gemisch von diesem und Weingeist oder löslich ist. Ist es sorgfältig getrocknet, so brennt es bei Verührung mit einem glühenden Span rasch mit gelblicher Flamme ab; auch explodiert es durch einen Schlag mit dem Hammer auf dem Amboss. Hat es dagegen einige Zeit gelegen, so schießt es etwas heftiger ab und verbrennt alsdann bei Verührung mit glühendem Span langsam und geräuschlos, ist daher von nur geringer Wirkksamkeit, wie Versuche beim Schießen mit einer Pistole oder in einem kleinen bronzenen Probendörfer ergaben, wobei die Kugel ruhig im Mörser liegen blieb oder doch nur wenig fortgeschleudert wurde. Dagegen ist die Wirkung des Pulvers, wenn es sorgfältig getrocknet ist und alsbald angewandt wird, eine sehr kräftige, wovon Referent Gelegenheit hatte sich zu überzeugen. Beim Schießen aus einem kleinen Probendörfer von Messing, dessen Mündung $1\frac{1}{2}$ Zoll war und dessen messingne Kugel von $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser 125 Gramm wog, wurde etwa $\frac{1}{2}$ Gramm des Pulvers angewandt. Die Wirkung war, nach ähnlichen zuvor angestellten geringen Versuchen — wobei das Pulver höchst wahrscheinlich noch nicht genug getrocknet war — eine ganz unvorstellbar starke. Die Kugel flog etwa 10—12 Fuß hoch, schlug dort in die Wand bis zu einigen Zollen ein und wurde durch den heftigen Anprall durch die ganze Länge des Zimmers, circa 15 Fuß, zurückgeschleudert, prallte gegen ein Hülzregestell und fiel erst von da zur Erde. Dabei entstand ein bedeutender Knall und die Mündung des Mörfers war nicht allein erweitert, sondern hatte auch mehrere Risse bekommen. Diese Wirkksamkeit ist so bedeutend, daß das Pulver wohl Beachtung verdient.

Indessen eignet es sich in diesem Zustand wohl schwerlich zur Anwendung, da es sehr leicht zerfällt und nicht und alsdann auf seine Wirkksamkeit, wie gesagt, wenig Ver-

laß ist. Es handelt sich darum, dasselbe in einen Zustand überzuführen, in welchem es haltbarer ist.

Der Erfinder gibt in seiner Mittheilung an, daß es sich sehr leicht lören läßt, wenn man es mit einer Mischung aus gleichen Theilen Aether und Weingeist zu einem Teige abknetet und letzteren durch ein Sieb reibt oder aus dem trocknen Pulver dünne Platten preßt, diese zertheilt und ausstößt. — Die erste Körnung habe ich bei Versuchen im Kleinen ausgeführt; das so erhaltene geförnte Pulver hielt sich nach dem Trocknen und Liegen an der Luft diesmal sehr gut. Seine Wirkksamkeit beim Schießen (mit einer Pistole) war eine sehr kräftige; genauere Versuche damit anzustellen, habe ich mir vorbehalten und zu dem Zweck eine etwas größere Menge des Pulvers dargestellt. Ich werde darüber später berichten.

Die Körnung mit Aether möchte im Großen der Kesselspieligkeit wegen wohl nicht anwendbar sein; daher sind auch wohl noch Versuche anzustellen, ob sich nicht sonstige Methoden der Körnung auffinden lassen, die ein gutes und haltbares Produkt liefern.

Der Erfinder gibt an, daß ein Gramm des Pulvers in Stanform in ein Gewehr geladen, einen eben so kräftigen Schuß hervorbringe, wie 3,5 Gramm gewöhnlichen Pulvers.

Ueber die Anwendbarkeit des Pulvers äußert sich der Erfinder in seiner Mittheilung (Polyt. Journal, Bd. 161, S. 146) selbst schließlic folgendermaßen: „Ungeachtet dessen dürfte es nicht leicht gelingen, diesen Körper für sich allein als Schießmittel anzuwenden, da er, so wie unter gewissen Umständen auch die Schießwolle, zweiertei Arten der Verbrennung unterliegt, wovon die eine von voluminöser, gelb gefärbter Flamme, hoher Temperatur und starker geräuschvoller Gasentwicklung — die andere, welche beinahe unsichtbar stattfindet, von niedriger Temperatur und schwacher, nach den Zerkleinerungsprodukten der Salpetersäure stiehenden Gasentwicklung begleitet ist.“

Nur wenn die erste, vollkommenere Verbrennung eintritt, ist eine hinreichende ballistische Wirkung vorhanden, im letzteren Falle werden die Projektil mit schwachem Geräusch auf kurze Distanz hinausgeworfen und ist kein Feuerstrahl sichtbar.

Ob es möglich sein wird, die vollkommene Verbrennung jedesmal sicherzustellen, so wie auch die letztere noch in zu großem Maße vorhandene rasche Wirkung zu mildern, werden weitere Versuche zeigen.

Im Fall des Gelingens hände die Auffindung eines Schießmittels in Aussicht, welches wegen seines äußerst geringen Knallhanges bei der fast allgemein gewordenen Anwendung von Präzisionsgewehren und gezogenen Kanonen als ein Bedürfnis gefühlt wird.“

Neues über Lokomobilen.

Von Prof. Rühlmann.

(Mit Abbildungen auf Tafel XI.)

Ich freue mich den Lesern dieser Zeitschrift, gleichsam als Fortsetzung meines Aufsatzes im vorigen Heft Seite 244, zunächst die Mittheilung machen zu können, daß sich gegen-

würdig in der größten hannoverschen, rühmlichst bekannten, Maschinenfabrik des Herrn Georg Egehorff in Linden vor Hannover, mehrere Lokomotiven im Bause befinden, die in mehrfacher Beziehung noch jenen vorzuziehen sein werden, welche wir im letzten Hefte 5 besprachen.

Nachstehende Skizze dürfte hierzu das Verständniß befördern.

Fig. 1.

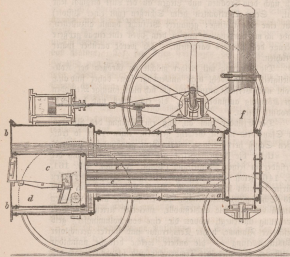


Fig. 2.



Quers fällt auch hier der gewöhnlich besonders untergehängte Kesselkasten weg, da der Kesselkasten d überall von der Feuerbrücke e umschlossen ist. Außerdem ist unter der Feuerbrücke eine Klappe angebracht, wodurch in geeigneter Weise, außer durch die Räume zwischen den Kesselsäben, noch weitere atmosphärische Luft zugeführt werden kann. Ferner sind Feuerbohr und Feuerrohre e, e mit der Wehrplatte a, a und der Thürplatte b, b als ein Ganzes aus der Kesselschale zu ziehen, sobald man einfach die entsprechenden Verbindungsstreben der Platte a und b mit dem Keßel löst, was ohne irgend welche Schwierigkeit geschehen kann.

Die Thomas & Laurent'sche Kesselanordnung (Fig. 1, Seite 245) erfordert einen etwas zu großen Durchmesser,

wodurch die Blechstärke und folglich auch das Gewicht des Kessels bedeutend vergrößert, die Aufschneidungskosten erhöht, vor Allem aber die Transportfähigkeit verringert wird. Allerdings kann der Thomas-Laurent'sche Kessel verhältnismäßig ein größeres Wasservolumen fassen, wodurch es aber noch schwieriger wird die Maschine zu bewegen. Die im Bause begriffenen Egehorff'schen Maschinen sind für die Kraft von 6 Maschinenpferden konstruirt.

Ein zweiter nicht uninteressanter Gegenstand dürfte die Mittheilung eines Band-Brems-Dynamometers sein, wie es seit etwa 5 Jahren vom Ingenieur Balf (einem ehemaligen Zögling unserer polytechnischen Schule) konstruirt, in dem bekannten großartigen Etablissement für landwirthschaftliche Maschinen und Geräthe von Ramses & Sims in Spalding (England) zur völligen Zufriedenheit im Gebrauche ist und unter andern auch bei der Prüfung neu erbauter Lokomotiven vortheilhaft verwandt wird.

Auf Tafel XI. ist das Balf'sche Dynamometer in zwei verschiedenen Ansichten, Fig. 6 und 7 abgebildet, wobei a und z Klemmenscheiben sind zur Auslegung (nach Umständen auf die größere oder kleinere) des Betriebes der zu prüfenden Lokomotive oder andern Dampfmaschine. Mit a und z auf derselben Welle ist die Bremscheibe b befestigt, um deren gut abgedrehten Umfang das Bremsband c aus Eisenblech mit daran befestigten Holzbacken, die gleichfalls gut und begreiflicher Weise konzentrisch zum Umfange der Scheibe b abgedreht sind. Anaggen oder Fanghaken f, f verhindern ein seitliches Abklagen des Bremsbandes.

Das Bremsband umgibt, mit Ausnahme von zwei Stellen i, k und p, die Bremscheibe überall. An der ersten Stelle ist ein Hebel i, k l angebracht, welcher von Balk der Kompensationsscheibe genant wird, der auch zugleich zur Aufnahme des erforderlichen Gegengewichtes q dient, während die Hauptbremsgewichte Q durch Theile g, h und i, die sich aus der Abbildung von selbst erklären, getragen und mit dem Bremsbande unmittelbar in Verbindung gebracht werden. Um zu große Schwankungen des Kompensationshelbs zu verhindern, ist das äußerste Ende desselben mit einem Längenschnur versehen, der einen Stütz umfaßt, der an einem schmiedeeisernen Boden t, u feststößt, der mit dem Geselle v gehörig verbunden ist, worauf der ganze Bau ruht. Durch Räder w, welche auf Schienen y laufen, ist das Dynamometer sehr transportfähig gemacht. Mit der rotirenden Welle ist ein Umbröck oder Zählzähler d verbunden.

Was sonst über den Apparat zu sagen ist, will ich wörtlich dem Schreiben Herrn Balf's entnehmen, womit derselbe die freundliche Sendung der Zeichnung begleitete.

Wenn alle Theile des Dynamometers gehörig abbalancirt sind, so läßt sich ein sehr hoher Grad von Genauigkeit damit erreichen. So wie sich der Ort der Belastung Q ändert, so ändert sich auch die Projection der Entfernung i, k, diese Projectionen auf den Umfang der Bremsfremmel bezogen. Gesetzt, der Hebelarm i, k l liege horizon-

*) Ein anderes transportables Band-Brems-Dynamometer eigenthümlicher Einrichtung findet sich in der „Allgemeinen Maschinenlehre“ des Verfassers, Seite 196.

„tal, so ist die Projektion gleich Null, sinken die Gewichte Q Q, so wird die Projektion negativ, das Bremsband um die Länge derselben verlängert; umgekehrt wird sie mit dem Steigen der Last Q Q positiv und das Bremsband um die Länge jener Projektion verlängert. Am besten ist es, den Hebel 1kl horizontal zu erhalten, was man durch die Regulierungsschraube p vollkommen in seiner Gewalt hat, da je nachdem hierdurch das Bremsband verstärkt oder verlängert wird, die Lage des Hebels 1kl sich ändert. Um nachtheilige Spannungen zu vermeiden, sollte man vor jedem Anhalte das Bremsband „mittels der Schraube p allmählich lösen, so daß die Schale mit den Gewichten Q Q auf der Plattform des Gefalles ruht, wenn das Dynamometer außer Gebrauch ist.“

Als dritte Keiligkeit reihe ich die freie Uebersetzung eines in England unlängst erlassenen Gesetzes an, welches sich auf den Gebrauch der sich selbst fortbewegenden Lokomotiven oder Straßen-Dampfmaschinen bezieht und das zugleich davon Zeugniß gibt, daß derartige Maschinen für besondere Fälle immer mehr Eingang und Anwendung finden müssen, da sonst die englische Regierung den Erlaß eines besondern Gesetzes kaum erforderlich gehalten haben dürfte.

Gesetz zur Regulirung des Gebrauchs der Lokomotiven auf Chausseen und andern Straßen, so wie der betreffenden Zölle.

(1. August 1861.)

§. 1.

Zollkale, welche nach dem Erlaß des Gesetzes in Wirksamkeit tritt.

Nach Erlaß gegenwärtigen Gesetzes sollen alle Dreizeiten und Personen, die mit der Ausfuhrung irgend eines existirenden, allgemeinen oder lokalen Chaussee- oder Brücken-Gesetzes beauftragt sind, Zölle unter nachstehenden Vorschriften erheben:

Für jede durch irgend welche Kraft getriebene Lokomotive, die in sich die Maschinerie zu ihrer Selbstbewegung trägt, und zwar von je zwei Tons oder Bruchtheil von zwei Tons ihres Gewichtes, soll Zoll nach denselben Gesetzen wie für jedes Pferd erhoben werden, welches einen Wagen, Karren oder anderes Fuhrwerk mit Rädern von derselben Spurweite wie die Lokomotive zieht.

Wird nach dem betreffenden Gesetze der Zoll ohne Beziehung auf die Spurweite erhoben, so findet ein Gleiches für die Lokomotive statt, während sich die Höhe des Zolles wieder darnach richtet, wie vielmal zwei Tons oder Bruchtheil davon die Lokomotive wiegt.

Müssen die Räder einer solchen Lokomotive auf Schienen oder sonstigen Unterlagen, welche deren unmittelbare Verbindung mit dem Boden verhindern, so soll der Zoll nach der Spurweite der Schiene oder Unterlagen erhoben werden.

Für jeden Wagen, Karren oder anderes Fuhrwerk, welches von irgend einer Lokomotive gezogen oder fortgeschafft wird, ist der Zoll für jedes Paar Räder nicht größer als der zu nehmen, welcher nach dem betreffenden Gesetze für zwei Pferde erhoben wird, die vor einen Wagen, Karren oder anderes Fuhrwerk von derselben Spurweite gespannt sind. Für jedes weitere vorhandene Rad wird die Hälfte des angegebenen Zolles mehr bezahlt.

Im Falle an einer Hebestelle der Zoll nicht nach der Spurweite erhoben wird, findet ein Gleiches auch für die Lokomotive statt.

Hierbei ist immer vorausgesetzt, daß in jedem Falle, wo die Räder eines Wagens, Karrens oder sonstigen Fuhrwerkes nicht völlig zylindrisch sind (wie dies in einem Gesetze erstört ist, welches im dritten Regierungsjahre Georgs IV., Kapitel 126, Abschnitt 9 erlassen wurde), der Zoll, in Bezug hierauf, um die Hälfte erhöht wird.

§. 2.

Aufhebung aller früheren Bestimmungen über von Lokomotiven zu erhebende Zölle.

Alle Bestimmungen und Verordnungen, welche sich in lokalen oder allgemeinen Gesetzen über Zollerhebungen von Lokomotiven oder Wagen befinden, die auf öffentlichen Straßen oder Brücken laufen, sie mögen durch Dampf- oder irgend eine andere als thierische Kraft gezogen werden, sind hiermit aufgehoben. Vorausgesetzt ist dabei immer, daß sich die gegenwärtige Verordnung nicht auf gesetzliche Zölle bezieht, welche bei Privat-Wege oder Brücken, oder bei Straßen erhoben werden, die in den „Commercial-Roads Continuation Acts 1849“ begriffen sind.

§. 3.

Gewicht und Größe der Lokomotiven.

Jede durch Dampf- oder eine andere als thierische Kraft getriebene Lokomotive, die keinen Wagen zieht und deren Gewicht nicht drei Tons überschreitet, muß mit Rädern von nicht weniger als drei Zoll Breite versehen sein. Für jede Tonne oder Bruchtheil Tonne Mehrgewicht ist diese Breite um einen Zoll zu vergrößern.

Jede Lokomotive aber, welche irgend einen Wagen oder Karren zieht, muß Rädern von mindestens neun Zoll Breite haben.

Keine Lokomotive soll breiter als sieben Fuß sein und ihr Gewicht nicht zwölf Tons überschreiten, insofern hierüber nicht im gegenwärtigen Gesetze noch andere Bestimmungen vorkommen. Die Räder jeder solchen Lokomotive müssen zylindrisch und mit glatten Umfangen oder mit Schuhen versehen sein, deren Breite nicht geringer als neun Zoll ist.

Eigenthümer oder Besitzer von Lokomotiven, die gegen diese Vorschriften handteln, sollen nach gehöriger Ueberschätzung mit einer Geldbuße bestraft werden, die fünf Pfund nicht überschreitet.

Vorbehalten ist dabei immer, daß wenn es aus irgend einem Grunde wünschenswerth erscheinen sollte, auch Lokomotiven von größerer Breite als sieben Fuß und von größerem Gewichte als zwölf Tons zuzulassen, dies bedingungsweise gehalten werden kann.

Wer mit einer Lokomotive auf einer öffentlichen Stadt- oder Land-Straße der London City, oder denjenigen zu London gehörigen Umgebungen, welche durch Gesetz im 18ten oder 19ten Regierungsjahre Ihrer Majestät bezeichnet sind, oder in jeder anderen Stadt oder in irgend welchem Flecken (Borough) auf Chausseen oder öffentlichen Straßen zu fahren wünscht, — muß sich zur betreffenden Erlaubniß an den

Lord Mayor von London, Lord Provost in Schottland, oder an die sonst betreffende Obrigkeit wenden, oder an Personen, welche mit der Beaufsichtigung von Straßen, Chausseen und anderen Wegen beauftragt sind.

Der Lord Mayor, Lord Provost, die Obrigkeit oder andere hierzu bezeichnete Personen, sollen überhaupt Vollmacht haben, den Gebrauch der Lokomobilen auf Straßen und Wegen unter Bedingungen zu gestatten, die ihnen wünschenswerth erscheinen. In dem Falle jedoch, wo man sich an den Aufseher irgend einer Landstraße in England wendet, soll die Erlaubnis nicht eher erteilt werden, als die betreffende Obrigkeit in besonders deshalb abgehaltenen Sitzungen über den Gebrauch der Lokomobilen entschieden hat.

S. 4.

Gewicht der Räderpaare.

Als ungeschicklich ist zu betrachten, wenn irgend ein in bemerkter Weise getriebener Wagen, Karren oder anderes Fuhrwerk, mit anderen als zylindrischen Rädern versehen ist oder wenn das Fuhrwerk ein größeres Gewicht als das erlaubte besitzt, wie es das allgemeine Chaussee- oder Straßen-Gesetz gestattet.

Auch darf kein Wagen oder Karren mit zylindrischen Rädern mit mehr belastet werden als eine und eine halbe Tonne für jedes Räderpaar oder sein eigenes Gewicht, wofür die Räderreifen oder Radfuhre eines jeden nicht vier Zoll oder mehr Breite haben.

Bei zwei Tons Nutzlast, für jedes Räderpaar, müssen die Räderreifen oder Schalen mindestens sechs Zoll Breite besitzen, bei drei Tons wenigstens acht Zoll Breite, für jedes einzelne Rad das mehr vorhanden, ist nur die Hälfte der Ladung eines Räderpaares gestattet.

Dagegen dürfen Wagen, Karren und anderes Fuhrwerk, welches auf jeder Achse mit jedem Rad, ein Sechstheil mehr Gewicht aufweisen, als die vorher bemerkten Fuhrwerke ohne Federen.

Anderwärts zu bemerken ist hierbei noch, daß vordiehende Gewichtbestimmung nicht auf Wagen, Karren oder anderes Fuhrwerk ausgedehnt wird, welche bloß einen einzigen Baum geladen haben, oder einen langen Balken, einen Steinblock, ein Haus- oder Drahtseil, einen Block, eine Platte, Scheibe oder irgend ein Gefäß aus Eisen oder sonstigem Metall, zusammengeführt aus zwei oder mehreren gegossenen, gehämmerten oder gewalzten Metallblöcken, oder aus einem Stücke bestehend.

S. 5.

Gewalt des Staatssekretärs, den Gebrauch einer Lokomotive zu untersagen, welche nachtheilig für die Fuhrstraßen oder gefährlich für das Publikum ist.

Im Falle es einem der Staatssekretäre Ihrer Majestät nothwendig erscheint, den Gebrauch einer Lokomotive zu untersagen, welche die Fuhrstraßen ungewöhnlich abnutzt oder Gefahr oder Unannehmlichkeit für das Publikum verursacht, so ist dieser gesetzlich hierzu berechtigt und soll jede derartige Verbotung in der London Gazette allgemein bekannt gemacht werden.

Jede Ueberschreitung solchen Verbotes, wenn es von zwei Richtern (Justices) bestätigt wird, soll mit einer Geld-

summe bestraft werden, welche zehn Pfund nicht übersteigt.

S. 6.

Fahrt der Lokomotiven über Hänge- und andere Brücken.

Es ist ungeschicklich, über eine Hängebrücke, oder über eine andere Brücke mit einer Lokomotive zu fahren, wenn zur Nachsicherung für Jedermann vom Aufseher oder anderen mit der Unterhaltung der Brücke beauftragten Personen, amtlich bekannt gemacht ist, daß die Brücke keine Lasten zu tragen vermag, welche den gewöhnlichen Verkehr-Tarif überschreiten. Im Falle der Inhaber der Lokomotive und der Brücken- oder Straßen-Aufseher oder Brückenmeister hierüber verschiedener Meinung sind, soll die Entscheidung von einem hierzu bestimmten Beamten, der statfindender Appellation über durch den Staatssekretär Ihrer Majestät erteilt werden.

S. 7.

Beschädigungen, welche Lokomotiven an Brücken verursachen, über welche sie fahren, und Schadenersatz an Personen, welche an Sachen und Zeit dabei Verluste erlitten.

Wenn eine Chaussee- oder sonstige Straßen-Brücke, welche über einen Strom, Fluß, Kanal oder über eine Eisenbahn führt, mag sie stativiert oder beweglich sein, von einer darübergehenden Lokomotive irgend wie beschädigt wird, oder wenn dies von einem der Wagen geschieht, welche die Lokomotive zieht, oder wenn die Beschädigung beim Zusammenstoßen mit anderen dieselbe Brücke passirenden Fuhrwerken erfolgt, so find weiter die Eigenthümer der Brücke noch deren Stellvertreter, noch sonst irgend wie dabei amtliche Aufsicht führende Personen zu Wiederherstellungen legend welcher Beschädigungen der Brücke verpflichtet, noch zu Schadenersätzen, welche Personen an Zeit und Sachen beanspruchen, die jene Brücke benutzten oder an der Veranlagung gehindert wurden, — vielmehr fällt dies Alles den Eigenthümern der Lokomotiven oder denjenigen zur Last, welche zeitweise mit der Beaufsichtigung und Führung derselben beauftragt sind.

S. 8.

Rauchverbreitung bei durch Wasserdampf getriebenen Lokomotiven.

Jede mittelst Dampf oder anderer als thierischer Kraft bewegte Lokomotive, die auf Chausseen oder öffentlichen Landwegen fährt, muß so angeordnet sein, daß sie keinen Rauch verbreitet oder erzeugen selbst verzehrt. Wer diesem nicht nachkommt und der Uebertretung des Gesetzes von zweien Ihrer Majestät Friedensrichtern überführt ist, verfällt in eine Strafe von fünf Pfund für jeden Tag, an welchem er eine derartige Lokomotive auf Chausseen oder öffentlichen Landwegen benutzte.

S. 9.

Führungs- und Beaufsichtigungs-Personal.

Jede solche Lokomotive, wenn sie Chausseen oder öffentliche Landwege befährt, muß von mindestens zwei Personen bedient werden, und wenn sie dabei mehr als zwei angehangene Wagen oder Karren zieht, ist noch eine Person mehr zur Beaufsichtigung beizugeben. Außerdem hat man eine Stunde nach Sonnenuntergang und eine Stunde der Sonnen-

aufgang jede solche Lokomotive mit drei stark leuchtenden gehörig sichtbaren Laternen zu versehen, wovon eine an der Stirnfläche und an jeder Seite eine anzubringen ist. Wer diesem zuwiderhandelt, verfällt nach gehöriger Ueberführung vor zwei Richtern in eine Geldstrafe von fünf Pfund.

§. 10.

Ausnahme bei Verzollungen.

Alle Wagen oder Karren, welche von Lokomotiven gezogen werden und mit irgend einem Materiale beladen sind, welches zufolge eines allgemeinen oder lokalen Gesetzes von einer Zollverlegung befreit ist, sollen dieselbe Ausnahme erfahren als würden sie von thierischen Kräften fortgeschafft.

§. 11.

Grenzen der Fahrgeschwindigkeit von Lokomotiven.

Es ist unerlaubt, auf einer Chaussee oder einer öffentlichen Landstraße mit einer größeren Geschwindigkeit als zehn Meilen pro Stunde zu fahren^{*)}. Beim Fahren durch eine Stadt, einen Flecken oder durch ein Dorf ist diese Geschwindigkeit bis auf fünf Meilen pro Stunde zu ermäßigen.

Nach Ueberführung des Zuwiderhandelnden vor zwei Richtern, wird der Lokomotivführer mit fünf Pfund und wenn diese Person der Eigenthümer selbst ist, mit einer Geldstrafe von zehn Pfund bestraft.

§. 12.

Besondere Bestimmungen.

An jeder Lokomotive ist ihre Gewichtsbgröße und der Name des Eigenthümers sichtbar und leserlich anzubringen.

Jeder Lokomotivbesitzer, welcher gegen diese Vorschrift handelt, wird, nach Ueberführung vor zwei Richtern, mit einer Geldbuße von fünf Pfund Sterling bestraft. Jeder Besitzer aber, welcher dabei betrügerischer Weise ein falsches Gewicht angibt, verfällt in eine Geldstrafe von zehn Pfund.

§. 13.

Belastigungen, welche Lokomotiven ertragen.

Niemand erhält durch gegenwärtiges Gesetz das Recht, auf einer Straße eine Lokomotive zu benutzen, welche zufolge ihrer Konstruktion oder der Art ihres Gebrauchs öffentliche oder Privat-Belastigungen verursacht, vielmehr soll gegen Jedermann, der solche Lokomotiven verwendet, ungeachtet des Gesetzes, jede begründete beschwärgliche Klage an geeigneter Stelle angebracht werden können.

§. 14.

Gesetztitel.

Gegenwärtiges Gesetz soll künftig unter der Benennung „Lokomotiv Akt von 1861“ aufgeführt werden.

^{*)} Da die Länge einer englischen Meile 5280 Fuß beträgt, so entspricht obige Vorschrift einer Geschwindigkeit pro Sekunde von $\frac{5280}{3600} = 1\frac{1}{3}$ Fuß engl.

§. 15.

Erstreckung des Gesetzes.

Vorstehendes Gesetz erstreckt sich allein auf Großbritannien^{*)}.

Neue Werkzeuge.

Mittheilung von Ad. Hörmann, Assistent für mechanische Technologie an der polytechnischen Schule in Hannover.

(Hierzu Abbildungen auf Tafel X.)

1) Universal-Zentrumbohrer, aus der Fabrik von J. D. Schmidt in Darmstadt.

(Fig. 1 — 6 in wirtlicher Größe.)

Die Vortheile der versetzbaren, sogenannten Universal-Zentrumbohrer, gegenüber den gewöhnlichen, liegen auf der Hand. Anßer der Bequemlichkeit, daß man nur eine geringe Anzahl, gewöhnlich 3 solcher Bohrer nöthig hat, und damit alle gewöhnlich herzustellenden Löcher bohren kann, ist hauptsächlich der Umstand sehr schätzenswerth, daß man mit ihnen ein Loch von genau vorgegeschriebenem Durchmesser, nach richtiger Stellung, sogleich fest und fertig bohren kann, während man dasselbe bei Anwendung gewöhnlicher Zentrumbohrer meistens erst etwas kleiner bohren und hinterher mit der Raspel, Feile, oder einem anderen Bohrer bis zum verlangten Durchmesser erweitern muß.

Man ist deshalb schon seit langer Zeit eifrig bemüht gewesen, gute Universal-Zentrumbohrer zu erfinden. Die hauptsächlichsten derselben finden sich in diesen Mittheilungen, Jahrgang 1852, Seite 56, und Jahrgang 1860, Seite 72, ferner in Prechtl's technologischer Enzyklopädie, Supplementband I, Seite 605, mitgetheilt.

Sie haben sich übrigens sammt und sonders in der Praxis nie eine ernsthafte Bedeutung verschafft, indem sie entweder zu theuer, oder zu zerbrechlich waren, oder in der Anwendung manche Unvollkommenheiten darboten, indem sich z. B. Späne in vorhandene Fugen des Bohrers setzten und ein nachheriges Verstellen erschwerten.

Vor einiger Zeit ist diese Mangel durch einen neuen Bohrer vermehrt, der es, meiner Meinung nach, nicht verdient das Schicksal der anderen zu theilen, sondern wohl einer allgemeineren Verbreitung würdig ist.

Man kann ihn als eine Vereinfachung und zugleich Verbesserung des Franklinschen Bohrers (s. diese Mittheilungen 1852, S. 56), der zu seiner Zeit viel Aufsehen machte, betrachten werden.

Das der Beschreibung zu Grunde liegende Exemplar stammt aus der Werkzeugfabrik von J. D. Schmidt in Darmstadt (Rheinprovinz) und ist mit geringen mir zweckmäßig erscheinenden Abänderungen durch die Figuren 1 — 6 dargestellt.

Fig. 1 zeigt die Vorderansicht, Fig. 2 die Seiten-, Fig. 3 die Hinteransicht, Fig. 4 einen Querschnitt und Fig. 5 und 6 einzelne Theile des Bohrers.

^{*)} Nicht auf Irland oder sonstige englische Besitzungen.

Der runde Schaft *a* ist oben zum Einsetzen in die Bohrmund vieredig ausgebildet und unten vor der Zentrums-*spitze* *e* zweimal getrüpf. Die dadurch entstehende H6hlung dient zur Aufnahme der Platte *b*, an welcher umien die schräg umgebogene Schaufel *s* sich befindet. Die ist genau darin eingepaßt und löst sich beliebig nach der Seite zu verschieben. Zu ihrer Feststellung dient die Schraube *d*, die durch den Schlit *c* reicht und in dem Stück *a* ihr Muttergewinde hat.

Der Vorschneidzahn *v* (s. Fig. 3 und 6) befindet sich hier gleich am Ende der Schaufel und nicht wie bei den gewöhnlichen Zentrumsbohrern auf der anderen Seite der Zentrums-*spitze*. Der letztere Umstand erweckt sofort ein geringes Bedenken, daß nämlich durch den vollkommenen Druck, der nur auf die Schaufel wirkt, die Zentrums-*spitze* mit ziemlicher Gewalt nach rückwärts gedrängt wird, was leicht ein Ausweichen derselben nach dieser Richtung zur Folge haben könnte. Diesem vorzubeugen ist die Spitze, wie die Figuren 1 und 3 zeigen, nach hinten zu nicht schnellig zugespitzt, sondern abgerundet, so daß von dem vordrin eröthneten Ausweichen nicht die Rede sein kann.

Die Schaufel, so wie der Vorschneidzahn lassen sich nach etwaigem Stumpfwerden bequem wieder nachschleifen, und nach völliger Abnutzung leicht durch neue ersetzen.

Mit dem vorliegenden Bohrer lassen sich Löcher von $\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser bohren. Bei mehrfachem Gebrauch erwies er sich als sehr bequem und brauchbar und kann mit gutem Gewissen empfohlen werden.

2) Wlechleire mit Mikrometer-schraube, konstruirt vom Mechaniker E. Landsberg in Hannover.

(Fig. 7—9 in wichtiger Größe.)

In der Werkzeugsammlung der hiesigen polytechnischen Schule befinden sich unter den Meßinstrumenten für Wlech-*disten* drei verschiedene Wlechleiren mit Mikrometer-schrauben, die sich sämmtlich im Jahrgange 1854 dieser Mittheilungen Seite 143 und 281 beschreiben finden. Ihre Anzahl ist vor einiger Zeit durch die vorliegende Wlechleire vermehrt, zu deren Konstruktion die auf Seite 281 beschriebene Ver-*anlassung* gab.

Mehrere Unvollkommenheiten derselben wurden durch die neue Konstruktion beseitigt, und zugleich durch Anwendung einer Differenzialschraube ein bedeutend höherer Grad in der Feinheit der Messung erreicht.

Fig. 7 zeigt die Seitenansicht, Fig. 8 den Grundriß und Fig. 9 einen Querschnitt des Instrumentes.

Das zweimal rechtwinklig gebogene Meßflüst *a* *a'* trägt an dem einen Ende einen gehärteten kleinen Stahlblock *b*, der sich zum Behuf der Korrektion um ein Geringes aus- und einschrauben läßt. Das andere Ende trägt eine Hülse *c*, welche zur Aufnahme der zur Messung dienenden Schraube bestimmt ist.

Die letztere hat als Differenzialschraube zwei Gewinde *d* und *e* von verschiedener Ganghöhe. Die Schraubenmutter *f* für die Schraube *d* ist durch ein Paar Schraubchen in der Hülse befestigt, während das Gewinde *e* seine Mutter, in dem, genau in die Hülse eingepaßten und darin auf und

ab verschiebbaren Stahlstempel *g* findet. Um eine Drehung des letzteren zu verhindern, tritt das Ende einer kleinen seitwärts befindlichen Schraube *h* in eine Längsnuth des-*selben*.

Beide Gewinde *d* und *e* sind recht und würden, wenn sie gleiche Ganghöhe hätten, bei einer Drehung nicht die geringste Bewegung des Stahlstempels bewirken. Da aber die Ganghöhe von *e* geringer ist als die von *d*, so bewegt sich *e* in *g* nicht so rasch vorwärts als *d* in *f*, und *g* wird sich also mit *d* zugleich, aber in bedeutend geringerem Grade auf- und niederbewegen. Die Verschiebung des Stempels bei einer ganzen Umdrehung der Schraube ist genau gleich der Differenz der Ganghöhen beider Gewinde. Kennt man diese Differenz, so weiß man, um wie viel sich dem Zurückdrehen nach einer ganzen Umdrehung der Stahlstempel *g* von dem Block *b* entfernt hat.

Diese Größe, oder was dasselbe sagen will, die ganze Umdrehung ist vermittelst der, auf dem verlängerten Schaft der Schraube befestigten, Scheibe *i* nochmals direct in 100 Theile getheilt, von der man noch mit Sicherheit Ablesungen kann. Der zur Seite der Scheibe angebrachte Zeiger *k* hat eine zweifache Bestimmung, nämlich erstens durch seine eigene Theilung, die genau mit der Ganghöhe des Gewindes *d* übereinstimmt, die Anzahl der ganzen Umdrehungen anzuzeigen, die mit der Schraube zurück gemacht sind, indem der Rand der Scheibe *i* immer auf diese Zahl zeigt; und zweitens für die Theilung der Scheibe *i* als Index zu dienen, und mittelst dieser zu bestimmen, um wie viele Hundertel einer ganzen Umdrehung die Schraube noch weiter zurückgedreht wurde.

Die Steigungsverhältnisse der beiden Schraubengewinde *d* und *e* sind bei vorliegendem Exemplare nach genauen Messungen folgende:

<i>d</i> hat 39,2 Gewindgänge auf 20 Millimeter	
<i>e</i> " 65 " " 20 "	
daraus folgt:	
Ganghöhe des Gewindes <i>d</i> = $\frac{20}{39,2}$ = 0 ^{mm} ,5102	
" " " <i>e</i> = $\frac{20}{65}$ = 0 ^{mm} ,3077	

Differenz beider Ganghöhen = 0^{mm},2025.

Bei einem Umlange der Schraube entfernen sich also die beiden Stahlsterne *b* und *g* von einander, oder öffnen sich die Wlechleire um 0^{mm},2025, fast genau $\frac{1}{5}$ Millimeter, und man kann demnach mit Hülfe der Theilung auf der Scheibe bis auf $\frac{1}{500}$ und schätzungsweise selbst noch auf ein Tausendtel eines Millimeters sicher ablesen.

Um nun die Diste des zwischen beiden Stahlsternen befindlichen Wlechtes in Millimetern anzugeben, hat man nur die Anzahl der gefundenen ganzen und hundertel Umdrehungen mit der Zahl 0,2025 zu multiplizieren.

Der Griff zum Umdrehen der Schraube ist bei diesem Instrument genau wie bei dem früher beschriebenen konstruirt. Auf dem verlängerten Schaft der Schraube befinden sich die beiden zylindrischen Hülfen *l* und *m*. Die untere läßt sich nur auf dem Schaft verschieben, dreht ihn aber vermittelst

der kleinen Nase n, sobald sie selbst gedreht wird. Die obere Hälfte, die bei der Drehung der Schraube nur allein mit den Fingern gefaßt wird, kann beide Bewegungen machen. Beide Hälften werden durch Spiralfedern gegeneinander gedrückt, und sind an den einander zugekehrten Seiten mit einer fugeartigen ineinandergreifenden Verzahnung versehen. Tritt nun der Stahlstern g unten auf das zu messende Blech, so wird dadurch der weiteren Umdrehung der Schraube ein Widerstand entgegengeleitet, der sehr bald ein Auslösen der Verzahnung bewirkt, wenn die Hälfte m noch weiter gedreht wird. Die Schraube steht dann still, und kann durch eine fortgesetzte Drehung der Hälfte nicht weiter angezogen werden. Der Druck auf das zu messende Blech kann also ein bestimmtes Maß nicht übersteigen. Bei den Messungen dreht man nun jedesmal die Hälfte m so lange bis das scharrende Geräusch vom Uebereinandergreifen der Zähne angeht, daß die Verzahnung angelöst ist; man kann dann versichert sein, daß der Druck auf das zu messende Blech, unter übrigens gleichen Umständen, immer genau derselbe sein muß.

Soll aber diese äußerst sinnreiche Konstruktion ihrem Zwecke vollständig entsprechen, so muß zunächst der Widerstand gegen das Auslösen der Verzahnung bei jedem Zueinandergreifen der Zähne genau derselbe sein, was nur dadurch zu erreichen ist, daß die Zähne alle genau gleich gearbeitet, und die aufeinandervertikalen Zahnflächen fein und gleichförmig abgeschliffen und polirt sind; bei dem einen Zueinandergreifen der Zähne würde sonst leicht die Schraube etwas stärker angezogen werden, als bei einem andern. Ferner darf die Spannung der Spiralfeder nur um ein sehr Geringes stärker sein als zur Ueberwindung der Reibung beim Umdrehen der Schraube erforderlich ist, damit nicht das zu messende Blech unnötig zusammengedrückt wird, wodurch die Messung, vorzüglich bei weichen Metallen, zu klein ausfallen würde.

Ein Hauptvorthell dieses Instrumentes ist endlich noch der, daß die Schraube mit ihrem Ende nicht, wie bei den früher beschriebenen, direkt auf das Arbeitsstück tritt, sondern den Stahlstern g, der sich nur immer parallel zu sich selbst begegnen kann, darauf schiebt. Bei der ersten Konstruktion wird nämlich das Ende der Schraube von dem Augenblicke der Berührung an bis zu dem, wo die Schraube flüßlich, sich auf dem Bleche drehen und reiben, und dann leicht, da dieses unter nicht geradezu so ganz geringem Druck geschieht, ein geringes Verschleiden, Verzerren und Verdrücken des Bleches an der Berührungsstelle bewirken, was genügt, zumal bei weichen Blech, nicht zur Genauigkeit der Messung beitragen wird. Durch Vermeidung dieses Uebelstandes ist das Instrument auch zum genauen Messen weicher Bleche recht geeignet, und selbst außerordentlich dünne Blättchen, wie Goldstamm u. dgl. lassen sich, wenn einige Blätter zusammengelegt werden, noch mit überaus feiner Genauigkeit messen.

Mit den 4 erwähnten Blechleihen, die sich in der sehr ansehnlichen Sammlung der hiesigen polytechnischen Schule befinden, habe ich zur Prüfung ihrer Angaben eine große Anzahl von Messungen angestellt, von denen ich in der folgenden Tabelle einige mittheile, indem sie dazu dienen können den Grad der Genauigkeit zu zeigen, der sich durch jedes

dieser Instrumente erreichen läßt. Zu bemerken ist, daß die einzelnen Flächen, welche zusammengesetzt und dann gemessen wurden, nicht von verschiedenen Blättern, sondern immer von ein und demselben Blatt, bei dem man doch eine einigermaßen übereinstimmende Dicke an allen Stellen voraussetzen kann, genommen sind.

Die 4 Instrumente sind in der Tabelle mit A, B, C und D bezeichnet. A, B und C bedeuten die im Jahrgange 1854 dieser Mittheilungen beschriebenen, und sind sich dieselben gezeichnet:

A	auf	Zaf.	4	in	Fig.	6—8
B	"	"	4	"	"	9—12
C	"	"	8	"	"	1—5

D bedeutet das vorliegende Instrument.

Beim Ueberblicken der Tabelle wird man finden, daß die mittleren Dicken der einfachen Blätter bei den Messungen mit dem Instrument D am wenigsten von einander abweichen, also auf die größte Genauigkeit schließen lassen.

Ferner wird man aus der Tabelle erkennen, daß bei allen Messungen mit der Anzahl der aufeinandergelegten Bleche auch die mittleren Dicken allmählich zunehmen. Es läßt sich das in folgender Weise leicht erklären: Durch das Anziehen der Schraube wird das Blech ungewissheitlich etwas zusammengedrückt und der gemessene Werth wird etwas zu klein ausfallen. Dieser Druck kann natürlich nur da stattfinden, wo die etwas gebölbten Flächen der beiden Stahlkörper mit dem Blech in Berührung sind. Je kleiner nun diese Berührungsfäche ist, desto stärker wird die Zusammenbrückung sein, denn der ganze Druck der Schraube fällt auf diese kleine Fläche. Liegt nun aber eine größere Anzahl Blechstücke aufeinander, so vertheilt sich bei den zwischenliegenden der auf die äußeren ausgeübte Druck über eine etwas größere Fläche, indem sich derselbe nicht nur in gerader Richtung, sondern zum Theil auch etwas seitwärts fortpflanzt, und wird so an der Stelle, wo die Dicke gemessen wird, geringer. Die Folge davon ist eine geringere Zusammenbrückung und demgemäß die Angabe einer größeren Blechstärke. Dazu kommt noch, daß die Blechstücke nicht immer ganz eben sind und vermöge ihrer Elasticität nicht vollständig aufeinander gedrückt werden, sondern geringe Zwischenräume zwischen sich lassen, die dann von dem Instrument als Blechstärke mit angegeben werden. Auch die Größe dieser Zwischenräume wächst mit der Anzahl der aufeinandergelegten Bleche. Dieser Unterschied der mittleren Blechstärke ist bei den Messungen mit vorliegendem Instrument durchschnittlich am geringsten und die allmähliche Zunahme am regelmäßigsten.

In Bezug auf die Messungen von unedtem Metallgold bemerke ich, daß dieselben mit den Instrumenten A, B und C durchaus nicht geigen wollten, indem die feinen Blättchen durch das sich auf ihnen reibende Ende der Schraube jedesmal vollständig in Unordnung gebracht wurden. Mit vorliegendem Instrumente D gelangen die Messungen ohne die geringste Schwierigkeit.

Schließlich noch ein paar Worte über die nöthige Vorsicht beim Gebrauche des vorliegenden Instrumentes, indem diese einen wesentlichen Einfluß auf die Genauigkeit der

Messungen von Rauschgold.

Instrument.	Anzahl der Glätter.	Umdrehungen.	Grade.	Dicke in Milli-meter.	Mittlere Dicke des einfachen Blattes.	Zunahme der mittleren Dicke.
Instru-ment A.	1	0	2	0,01112	0,01112	
	2	0	25 $\frac{1}{2}$	0,01088	0,01079	- 0,00093
	3	0	41 $\frac{1}{4}$	0,01049	0,01047	+ 0,00028
	4	0	53 $\frac{1}{4}$	0,01061	0,01065	+ 0,00015
	5	0	71 $\frac{1}{2}$	0,00558	0,01112	+ 0,00047
	6	0	9	0,00609	0,01112	0
	7	0	10 $\frac{1}{4}$	0,01595	0,01085	- 0,00027
	8	0	12	0,00892	0,01112	+ 0,00027
	9	0	13 $\frac{1}{2}$	0,10004	0,01112	0
	10	0	15	0,11115	0,01112	0
	11	0	16 $\frac{1}{2}$	0,12227	0,01112	0
	12	0	18 $\frac{1}{4}$	0,13543	0,01126	+ 0,00014
	13	0	19 $\frac{1}{4}$	0,14499	0,01112	- 0,00014
	14	0	20 $\frac{3}{4}$	0,15370	0,01098	- 0,00014
	15	0	22	0,16302	0,01097	- 0,00011
Instru-ment B.	1	0	2	0,01	0,01	
	2	0	2	0,02	0,01	0
	3	0	3	0,03	0,01	0
	4	0	4	0,04	0,01	0
	5	0	5 $\frac{1}{2}$	0,055	0,011	+ 0,001
	6	0	6 $\frac{1}{2}$	0,065	0,011	0
	7	0	7 $\frac{1}{2}$	0,075	0,011	0
	8	0	9	0,09	0,011	0
	9	0	10	0,10	0,011	0
	10	0	11	0,11	0,011	0
	11	0	12 $\frac{1}{2}$	0,125	0,011	0
	12	0	14	0,14	0,011	0
	13	0	15	0,15	0,011	0
	14	0	16	0,16	0,011	0
	15	0	17	0,17	0,011	0
Instru-ment C.	1	0	2	0,01027	0,01027	
	2	0	4	0,02004	0,01027	0
	3	0	6 $\frac{1}{4}$	0,03009	0,01009	+ 0,00042
	4	0	8 $\frac{1}{2}$	0,04063	0,01001	+ 0,00022
	5	0	10 $\frac{3}{4}$	0,05029	0,01104	+ 0,00013
	6	0	12 $\frac{3}{4}$	0,06047	0,01091	- 0,00013
	7	0	15	0,07703	0,01100	+ 0,00009
	8	0	17 $\frac{1}{4}$	0,08808	0,01107	+ 0,00007
	9	0	19 $\frac{1}{4}$	0,09885	0,01108	- 0,00009
	10	0	21 $\frac{1}{2}$	0,11008	0,01104	- 0,00006
	11	0	23 $\frac{1}{2}$	0,12105	0,01110	+ 0,00005
	12	0	25 $\frac{1}{4}$	0,13221	0,01102	- 0,00007
	13	0	27 $\frac{1}{4}$	0,14359	0,01098	- 0,00008
	14	0	29 $\frac{1}{4}$	0,15377	0,01091	- 0,00005
	15	0	32	0,16432	0,01090	- 0,00005
Instru-ment D.	1	0	5 $\frac{1}{4}$	0,01063	0,01063	
	2	0	10 $\frac{1}{2}$	0,02126	0,01063	0
	3	0	16	0,03249	0,01080	+ 0,00017
	4	0	21 $\frac{1}{2}$	0,04354	0,01089	+ 0,00009
	5	0	26 $\frac{3}{4}$	0,05417	0,01083	- 0,00006
	6	0	32	0,06486	0,01080	- 0,00003
	7	0	37 $\frac{1}{2}$	0,07594	0,01085	+ 0,00005
	8	0	43	0,08708	0,01089	+ 0,00004
	9	0	48 $\frac{3}{4}$	0,09771	0,01096	- 0,00003
	10	0	54	0,10805	0,01104	+ 0,00005
	11	0	59 $\frac{1}{4}$	0,12100	0,01100	+ 0,00006
	12	0	65 $\frac{1}{4}$	0,13213	0,01101	+ 0,00001
	13	0	70 $\frac{1}{2}$	0,14276	0,01098	- 0,00003
	14	0	75 $\frac{1}{4}$	0,15349	0,01090	- 0,00002
	15	0	81	0,16402	0,01094	- 0,00002

Messungen von Stanniol.

Instrument.	Anzahl der Glätter.	Umdrehungen.	Grade.	Dicke in Milli-meter.	Mittlere Dicke des einfachen Blattes.	Zunahme der mittleren Dicke.
Instru-ment A.	1	0	2	0,01482	0,01482	
	2	0	4	0,02864	0,01482	0
	3	0	6	0,04146	0,01482	0
	4	0	8	0,05028	0,01482	0
	5	0	10	0,07110	0,01482	0
	10	0	20 $\frac{1}{2}$	0,15191	0,01519	+ 0,00037
	20	0	42	0,31122	0,01556	+ 0,00037
	30	0	62 $\frac{1}{2}$	0,46313	0,01543	- 0,00013
	40	0	84	0,62244	0,01556	+ 0,00003
	80	1	77 $\frac{1}{2}$	1,24024	0,01500	- 0,00006
	160	3	66	2,48904	0,01506	+ 0,00006
Instru-ment B.	1	0	1 $\frac{1}{2}$	0,015	0,015	
	2	0	3	0,03	0,015	0
	3	0	4 $\frac{1}{2}$	0,045	0,015	0
	4	0	6 $\frac{1}{2}$	0,065	0,016	+ 0,001
	5	0	8 $\frac{1}{2}$	0,085	0,017	0
	10	0	16 $\frac{1}{2}$	0,165	0,017	0
	20	0	32	0,32	0,016	- 0,001
	30	0	48	0,48	0,016	0
	40	0	64	0,64	0,016	0
	80	1	25	1,25	0,016	0
	160	2	52	2,52	0,016	0
Instru-ment C.	1	0	3	0,01541	0,01541	
	2	0	5 $\frac{1}{4}$	0,02153	0,01487	- 0,00054
	3	0	8 $\frac{1}{4}$	0,03065	0,01455	- 0,00022
	4	0	11 $\frac{1}{4}$	0,05777	0,01444	- 0,00011
	5	0	14	0,07189	0,01438	- 0,00006
	10	0	28 $\frac{3}{4}$	0,13777	0,01428	- 0,00009
	20	0	60 $\frac{1}{4}$	0,30858	0,01547	- 0,00019
	30	0	91	0,46729	0,01558	- 0,00011
	40	1	21	0,92154	0,01553	- 0,00005
	80	2	42	1,84207	0,01553	0
	160	4	86	2,89610	0,01559	+ 0,00006
Instru-ment D.	1	0	7 $\frac{1}{2}$	0,01519	0,01519	
	2	0	15	0,03088	0,01519	0
	3	0	23	0,04658	0,01523	+ 0,00004
	4	0	30	0,06075	0,01519	- 0,00009
	5	0	38	0,07676	0,01539	+ 0,00024
	10	0	76	0,15200	0,01539	0
	20	1	52	0,30780	0,01539	0
	30	2	29	0,16373	0,01546	+ 0,00007
	40	3	5 $\frac{1}{2}$	0,41964	0,01547	+ 0,00001
	80	6	10	1,28525	0,01541	- 0,00003
	160	12	24	2,47960	0,01549	+ 0,00003

Messungen von reinem Metallgold.

Instrument.	Anzahl der Glätter.	Umdrehungen.	Grade.	Dicke in Milli-meter.	Mittlere Dicke des einfachen Blattes.	Zunahme der mittleren Dicke.
Instru-ment D.	10	0	3	0,00008	0,000008	
	20	0	6	0,01215	0,000008	0
	30	0	9	0,01823	0,000008	0
	40	0	12 $\frac{1}{4}$	0,02482	0,000020	+ 0,000012
	50	0	15 $\frac{1}{4}$	0,03089	0,000018	- 0,000002
	60	0	18	0,03645	0,000008	- 0,000010
	70	0	21 $\frac{1}{4}$	0,04304	0,000015	+ 0,000007
	80	0	24 $\frac{1}{4}$	0,04912	0,000026	+ 0,000011
	90	0	28 $\frac{1}{4}$	0,05721	0,000036	+ 0,000019
	100	0	31	0,06578	0,000025	- 0,000009

Reifung hat. Zunächst muß man sich hüten, daß man nicht beim Drehen der Schraube einen seitlichen Druck auf den Griff derselben ausübt, oder diesen in die Höhe zieht oder niederdrückt, indem durch diese Umstände theils die Spannung der Schraube in der Mutter vermehrt, theils die Spannung der in dem Griff verborgenen Spiralfeder verändert wird, was auf die Ausbildung der Verzahnung vom größten Einfluß ist. Ein Hauptaugenmerk ist ferner darauf zu richten, daß man während der Messungen das Winkelstück *a* so wenig als möglich mit den Fingern berühre; vor Allem aber hat man sich in Acht zu nehmen, nicht die Finger an die mit *a'* (s. Fig. 7) bezeichnete Stelle zu legen, etwa um das Instrument zu halten; die dadurch hervorgerufene Erwärmung bewirkt leicht eine solche Ausdehnung, daß der entsprechende Fehler mehrere Tausendtel eines Millimeters beträgt. Durch eine leichte Rechnung ergibt sich, daß die Ausdehnung des Mittelstückes *a'* bei einer Erwärmung nur um 4.0°C . schon etwas mehr als 2 Tausendtel Millimeter beträgt, eine Größe, die schon einem Grade der Theilseihe entspricht. Das gemessene Blech würde also um diesen Werth zu dünn gefunden werden. Die Erwärmung und der dadurch hervorgerufene Fehler betragen aber gewöhnlich noch mehr. Ich habe es vielfach beobachtet, daß wenn ich abwechselnd die Stelle *a'* des Instruments mit den Fingern umfaßt hielt, schon nach 1 Minute die Schraube sich um 2 Theilstriche der Theilseihe weiter drehen ließ als vorher. Nach dem Gesagten erscheint es zweckmäßig, das Instrument auf dem Tische zu befestigen oder dasselbe mit einem breiteren und schwereren Fuße zu versehen, der eine solide Feststellung sichert.

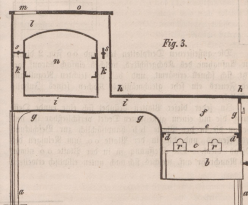
Die größte Oeffnungsbreite des Instruments beträgt $8\frac{1}{2}$ Millimeter, so daß es auch zum genauen Messen bedeutender Blechböden gebraucht werden kann.

angenehmen Zugabe des Weinlebens, die Benutzung jedes Gefäßes erreicht wird.

Außerdem kann dieser Ofen, wegen der bekannten Eigenschaft des Nichtzuges der Piesberger Kohlen, der dadurch entstehenden Keiligkeit gegenüber den gewöhnlichen Ofen und der ungemien leichten Regulirung des Feuers, zugleich viel besser nebenbei zur Heizung dienen, und findet man daher auch durch diesen Ofen sehr häufig in Obnabrück die Wohnstube zur Küche mitbenutzt.

Kochende Holzstücke stellen in $\frac{1}{2}$ natürlicher Größe Fig. 1, 2, 3 als Seitenansicht, Oberansicht und Längendurchschnitt den Ofen dar.

In Fig. 3 sind *a a* die Röhre des Ofens, welche aus der



Ueber einen Kochofen für Piesberger Steinkohlen.

Mittheilung, von **G. Foyer**, Studirender der Technologie in Hannover.

In Obnabrück ist seit längerer Zeit bereits ein Ofen in Gebrauch, der, für Piesberger Steinkohlen eingerichtet, zum Kochen bestimmt, einer so außerordentlichen Zuverlässigkeit der Wäßer sich erfreut, daß die Verschreibung seiner Konstruktion sehr wünschenswerth erschien. Zum Vergleich sind eingetretten sind, welche der Aufnahme dieses schönen Brennmaterials sehr förderlich sein werden.

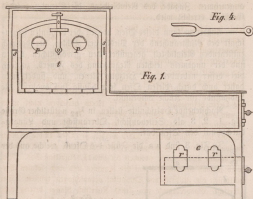
Die Vorzüge die in Frage stehenden Ofens bestehen in Folgendem.

Bei den gewöhnlichen Kochöfen steht das Kochgeschirr gewöhnlich in Löcher einer Platte, unter welcher das Feuer brennt, und ist somit diesem direkt ausgesetzt, wodurch die Ausdehnung des Materials zu dem Kochgeschirr in so fern sehr beschränkt ist, als Thon ganz ausgeschlossen werden muß. — Bei diesem Ofen dahingegen stellt man das Kochgeschirr auf eine Platte, die von unten erdwärmt wird, wodurch außer der

Länge nach rechteckig gebogenem Blech bestehen, welches durch ein dünnes Winkelisen versteift ist. *b* ist der Kichenkasten, der sich in einem andern Kasten *c* befindet, wodurch ein Herandriften der Röhre auf den Fußboden verhindert wird. In diesem Kasten sind die Winkelisen *d d* angeordnet, welche den Kasten *c* tragen. Ueber diesem Kasten befindet sich der Feuerraum *f*, der trichterförmig sich nach unten etwas verengend (wie durch die punktirten Linien in Fig. 2 angedeutet ist), durch die Thür *g* oder durch eine in der gußeisernen Deckplatte *h h* sich befindende Oeffnung beschickt wird. Die dort erhitzte Luft (die Piesberger Kohle flammt wenig) durchstreicht zwischen der Platte *h h* und dem Blechboden *g g* den Kanal *i i*, zertheilt sich in zwei Zweige *k k* und vereinigt sich in dem Kanal *l*, um durch die Oeffnung *m* in das Rauchrohr zu treten.

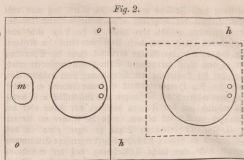
In den beiden Kanälen *k k* befinden sich die Drehklappen *ss* zur Regulirung des Zuges, und die Kanäle *i i*, *k k*, *l* umgeben einen Raum *n*, der als Back- und Bratrofen dient, in welchem sich Leisten zur Aufnahme der Leisten, aus dünnem Blech zusammengezeichneten Wratpfannen befinden.

Der oben erwähnte Kasten *c* enthält an jeder der zwei Seitenflächen, zwei Oeffnungen *rr* Fig. 1, welche den Zutritt der Luft von unten zu dem Feuer bewirken.



Die gußeisernen Deckplatten *h h* und *o o* Fig. 2 dienen zur Aufnahme des Kochgeschirrs, welches einfach darauf gesetzt, sich schnell erwärmt, und bei der leichten Regulierung des Feuers ein sehr gleichmäßiges Kochen seines Inhalts gestattet.

In jeder dieser Platten befindet sich eine runde Oeffnung, die mit einem gußeisernen Deckel verschließbar ist, und wovon die in der Platte *h h* hauptsächlich zur Beschädigung des Feuers und die in der Platte *o o* zum Reinigen des Ofens dient. Die Oeffnung *m* in der Platte *o o* nimmt das Rauchrohr auf, welches sich nach unten elliptisch erweitert.



Der Bratofen *a* wird an jedem Ende mit einer Thür *t* verschlossen, welche zwei durch Drehschieber verschließbare Oeffnungen *pp* zum Abzug des Dampfes *z.* enthält. Durch die Einrichtung, daß sich an jedem Ende des Bratofens eine Thür befindet, wird dieser bei jeder Stellung des Ofens zugänglich gemacht.

Endlich stellt Fig. 4 einen gabelförmigen Haken dar, der durch Einstechen in zwei Löcher der beiden Deckel zum Abheben derselben dient.

Daß das Lammagen des Feuers auch in diesem Ofen anbetrißt, so verweise ich auf den Artikel des Herrn Professor Dr. Heeren in dem Monatsblatt des hiesigen Gewerbevereins von Oktober und November 1861, mit der Bemerkung, daß man in Dänabrück allgemein die Kohlen mit einem Wasser anfeuchtet, worin Lehm zertheilt ist.

Vermischtes.

Ueber die Verwendung des Leuchtgases zum Heizen der Kirchen enthält (von einem Hrn. Sch. nähr verfaßt) die *Erbskammer'sche (Berliner) Zeitschrift für Bauwesen**, einen ausführlichen Aufsatz, dem wir das entnehmen, was sich auf das Heizen der Kirchen bezieht. In dieser Hinsicht theilt der Verfasser werthvolle Notizen mit, die er sorgfältig von Berliner Kirchen sammelte und zusammenstellte.

1. Die Gasheizung in der Katharinenkirche in Hamburg, welche einen Rauminhalt von 1,100,000 Kubitusf Rauminhalt, hat, besteht aus 8 kesselartigen Defen aus Eisenblech, jeder mit 32 Sieben von $11\frac{1}{2}$ Zoll Länge und $1\frac{1}{2}$ Zoll Breite oder in Summe mit 4608 Quadrat Zoll Kesselfläche, daher pro 1000 Kubitusf Raum 4,2 Quadrat Zoll Kesselfläche. Das einmalige Heizen der Kirche ($3\frac{1}{2}$ Stunden lang) erforderte 7200 Kubitusf Gas und kostete $14\frac{1}{2}$ Thaler. Zum Abheizen sind pro 1000 Kubitusf Raum 3 Kubitusf Gas, und zur Erhaltung der Temperatur abdoann nur $\frac{1}{4}$ hiervon pro Stunde erforderlich gewesen. Die Messung des

Gases erfolgt durch 4 Gasmesser, jeder für 150 Flammen. Die Heizung ist seit dem 2. Januar 1857 im Gange.

2. Die Domkirche in Berlin hat 560,000 Kubitusf Rauminhalt, zur Heizung 8 kesselartige Defen aus Eisenblech mit je 24 Sieben à 11 Zoll lang, $1\frac{1}{2}$ Zoll breit, oder in Summe 3168 Quadrat Zoll Kesselfläche, also pro 1000 Kubitusf Raum 5,7 Quadrat Zoll Kesselfläche. Für einmalige Heizung (3 Stunden) sollen 2700 Kubitusf, oder zum Abheizen pro 1000 Kubitusf Raum 3,1 Kubitusf Gas und zur Unterhaltung der Temperatur 0,1 Kubitusf Gas pro Stunde erforderlich sein. (Dinglers Polytech. Journal Bd. 152, S. 76.)

3. Die Parochialkirche in Berlin hat 450,000 Kubitusf Rauminhalt, bei 60 Fuß hoher, gewölbter Decke 4 kesselartige Defen aus Eisenblech, jeder mit 15 Rosten von 12 Zoll Länge und $1\frac{1}{2}$ Zoll Breite, oder in Summe 1080 Quadrat Zoll Kesselfläche, also pro 1000 Kubitusf Raum 2,4 Quadrat Zoll Kesselfläche; die Zahl der Gasansaugungs-Oeffnungen unter den Sieben ist 1680. Die Messung des Gases geschieht durch 2 Gasmesser für je 100 Flammen, und die Zuführung durch eine 2 Zoll und eine $2\frac{1}{2}$ Zoll weite Gasrohrleitung, da zur Erleuchtung der Kirche noch

*) Jahrgang XI. (1861) Heft XI. und XII, Seite 649.

83 Stüd Pfeilofenbrenner vorhanden find. Die Ofen find für die Vertheilung der Wärme günftig angeftellt und feit dem 21. Januar 1855 im Gebrauch. Der jährliche Gasverbrauch ift durchschnittlich 119,500 Kubiffuß gewesen, wovon, nach Abzug von 48,000 Kubiffuß für die Erleuchtung, für die Heizung 71,500 Kubiffuß bleiben, die etwa 130 Thlr. jährliche Heizungsfoften verursacht haben. Dies macht pro Ofen jährlich 17,875 Kubiffuß oder 32½ Thlr., pro 1000 Kubiffuß Raumhalt jährlich 160 Kubiffuß oder 8½ Sgr. und pro Quadratfuß Kofthöhe jährlich 66 Kubiffuß Gasverbrauch.

4. Die Franzöfifche Kirche auf dem Gensb'armen-Markt in Berlin hat bei 40 Fuß Höhe bis zur Decke 300,000 Kubiffuß Raumhalt und zur Heizung 4 kofenformige Ofen von Eifenblech, 3¼ Fuß lang, 1½ Fuß breit und 3¼ Fuß hoch; in jedem Ofen find 15 Stüd 9 Zoll lange, ¾ Zoll weite Pfeilofenröhren mit je 25 kleinen Löchern, die Sieblöcher jedes Koftes ift 12 Fuß lang, 1½ Zoll breit, daher ift in Summe 1080 Quadratfuß Kofthöhe vorhanden, oder pro 1000 Kubiffuß Raum 3,6 Quadratfuß. Die Heizung ift feit dem 18. December 1857 im Gebrauch; die Pfeifung des Gases gefchieht durch einen Gasmeffer für 150 Flammen, die Gaszuführung durch eine 2 Zoll weite Rohrleitung. Nun ift mit den Refultaten der Heizung ungenügend, und bies hat hauptfächlich feinen Grund darin, daß die Ofen, aus Brethern hergeftellt, welche im Laufe der Zeit bedeutend zufammentrochnen find, faft keine Hugen zeigt und daher eine große Ventilation verurfaht; theilweife ift auch die Rohrleitung, deren Röhre nicht genügende Gasmenge beim Anheizen in den ersten Stunden herbeifchaffen kann, und der zu kleine Gasmeffer an den fchlechten Erfolgen der Heizung Schuld. Dabei find nützlich der Gasverbrauch und die Heizfoften verhältnißmäßig groß gewesen, nämlich durchschnittlich jährlich im Ganzen 72,000 Kubiffuß Gas oder 131 Thlr., also pro 1000 Kubiffuß Raum jährlich 240 Kubiffuß Gas oder 13¼ Sgr., pro Ofen jährlich 18,000 Kubiffuß Gas oder 32¼ Thlr. und pro Quadratfuß Kofthöhe jährlich 66 Kubiffuß Gas. Das einmalige Heizen während 4 Stunden erforderte 3400 Kubiffuß Gas oder pro 1000 Kubiffuß Raum und Stunde 11,2 Kubiffuß Gas; dabei blieb bei 6 Grad äußerer Kälte die innere Temperatur auf Null und ftieg auf den Emporen bis zu 5 Grad Wärme. Die Gasheizung ift daher ungenügend.

5. Die Philipps-Apfel-Kirche in Berlin hat etwa 90,000 Kubiffuß Raumhalt, 2 Stüd Gas-Ofen von Eifenblech, 4½ Fuß hoch, 3½ Fuß lang, 2 Fuß breit, mit je 7 Kofen von 15 Zoll Länge, 2 Zoll Breite, also in Summe 420 Quadratfuß Kofthöhe, oder pro 1000 Kubiffuß Raum 4,2 Quadratfuß Kofthöhe. Diefelbe ift feit dem 22. Januar 1853 mit Gas geheizt worden. Die Pfeifung des Gases gefchieht durch zwei Gasmeffer für 50 Flammen. Der jährliche Gasverbrauch ift durchschnittlich 48,000 Kubiffuß gewesen, davon 11,000 Kubiffuß ab für die Erleuchtung durch 30 Flammen, bleiben für Heizung 37,000 Kubiffuß Gas oder pro 1000 Kubiffuß Raum 410 Kubiffuß Gas oder ¾ Thlr. jährlich und pro Quadratfuß Kofthöhe 88 Kubiffuß Gas. Hierbei ift zu bemerken, daß die Decke vom Dach gebildet wird, dessen Theile fichtbar find, und daß der Gottesdienft wöchentlich dreimal ftatfindet. Das einmalige Heizen (3 Stunden) erforderte 580 Kubiffuß Gas und foftete 1¼ Thlr. oder pro 1000 Kubiffuß Raum 6,4 Kubiffuß Gas.

Bei allen diefen Kirchen gefchieht die Heizung durch Ziedbrenner. In Berlin find noch mehrere andere Kirchen, wie die

Gertraudenkirche, die beiden Invalidenhauſen - Kirchen u. ſ. w. mit dergleichen Gasheizungen verfehen; es mögen jedoch verheehende Beispiele genügen, um Anhalt für die Praxis bei ähnlichen Ausführungen zu geben. Hierzu wird es erwünſcht ſein, obige Refultate zufammenzuſtellen und daraus folgende Schläffe zu ziehen: Pro 1000 Kubiffuß Raumhalt ift die Kofthöhe zwifchen 2,1 und 5,7 gewöhnlich worden; es wird beffer ſein, das letztere Maß beizubehalten und alfo zwifchen 5 und 6 Quadratfuß Kofthöhe pro 1000 Kubiffuß Raum anzunehmen. Die erhaltene Größe wird auf die Ofen dergleichen vertheilt, daß in jedem derfelben nicht unter 7 und nicht über 32 Kofte ſich befinden. Im Allgemeinen wird die Aufſtellung mehrerer Ofen für die ſchnelle Vertheilung der Wärme nur günftig wirken, daher werden pro Ofen 12 bis 18 Kofte zu wählen ſein. Das einmalige Heizen erforderte pro 1000 Kubiffuß Raum und Stunde zwifchen 5,1 und 11,2 Kubiffuß Gas. Man wird je nach der Konſtruktion des Raumes und nach lokalen Verhältniffen die entſprechende Quantität veranſchlagen müffen. Der jährliche Gasverbrauch pro 1000 Kubiffuß Raum betrug nach obigen Angaben zwifchen 160 und 410 Kubiffuß Gas oder pro Quadratfuß Kofthöhe zwifchen 66 und 88 Kubiffuß, und wird derſelbe ſich theils nach der Konſtruktion des Raumes, theils nach der Dauer und der mehr oder weniger häufigen Wiederholung der einzelnen Ventilationen richten. —

Die Anwendung Ruſenſcher Brenner zur Heizung großer Räume ift mir nicht bekannt; dagegen find aus den beiden Syſtemen kombinirte Kofsbrenner in Berlin in zwei Kirchen zur Heizung angewendet, deren Refultate folgende ſind:

1. Die St. Marienkirche in Berlin hat 500,000 Kubiffuß Raumhalt, eine gewölbte Decke in 46 Fuß Höhe, und ſeit dem 8. December 1859 10 runde gasfeirne Gas-Ofen mit je 3 Kofsbrennern. Die Aufſtellung der Ofen ift nicht günftig, da ſie zu nahe den Umfaſſungswänden ſtehen; die Heizung hat theils deßhalb, theils weil zu kleine Gasmeffer und Rohrleitungen verwendet ſind, nicht befriedigt. Der jährliche Gasverbrauch betrug durchschnittlich 254,000 Kubiffuß, dabei brannten zur Erleuchtung 44 Flammen, welche zur Einrichtung der Gasheizung jährlich 34,600 Kubiffuß Gas verbraucht haben. Die Gasheizung hat alfo 219,400 Kubiffuß Gas konſumirt, oder pro 1000 Kubiffuß Raum 438 Kubiffuß und pro Kofsbrenner jährlich 7310 Kubiffuß. Das einmalige Heizen (4 Stunden) erforderte 4900 Kubiffuß Gas und 8¼ Thlr. Heizfoften, oder pro 1000 Kubiffuß Raum und pro Stunde 2,4 Kubiffuß, wobei, bei einer Kälte von 1 Grad äußerlich, im Innern unten eine Wärme von 5 Grad erzielt wurde.

2. Die St. Nikolaiskirche in Berlin hat auch einen Raumhalt von 500,000 Kubiffuß, ebenfalls gewölbte Decke bei 48 Fuß Höhe, und 10 Gas-Ofen mit je 3 Kofsbrennern zur Heizung; aber die Aufſtellung der Ofen ift eine für die Erwärmung günſtigere, daher befriedigt die Heizung bis jetzt, obgleich die Rohrleitung und beſonders die Gasmeffer (2 Stüd zu 80 Flammen) ebenfalls zu klein gewöhlt ſind. Die Heizung ift ſeit dem 19. December 1860 im Gebrauch und hat jährlich, nach Abzug des Konſums der zur Erleuchtung dienenden 40 Brenner, 158,200 Kubiffuß Gas, pro Brenner 5273 Kubiffuß Gas und pro 1000 Kubiffuß Raum 316 Kubiffuß Gas oder 17¼ Sgr. erfordert.

Daraus ergeben ſich nun folgende Refultate: Der jährliche Gasverbrauch pro Brenner ift 5273 bis 7310 Kubiffuß, alfo durchschnittlich 6300 Kubiffuß Gas und pro 1000 Kubiffuß Raum 316 bis 438 Kubiffuß, alfo durchschnittlich 377 Kubiffuß Gas (= 20¼ Sgr.)

gewesen. Daher ist die Heizung mit Kesselfeuerbrännern theurer als die mit Siebfeuernern, welche pro 1000 Kubfuß Raum jährlich durchschnittlich nur 14½ Sgr. betragen; doch ist hierbei zu berücksichtigen, daß in den beiden Beispielen mit Kesselfeuernern theils die Oefen ungünstig gestellt sind, theils diese Kirchen höher als die Mehrzahl der anderen sind, besonders aber auch die Heizung erst ein Jahr gebaut hat, man also noch nicht auf Erparung von Gas hingearbeitet haben wird. Hiernach würde also die Heizung mit Kesselfeuernern nicht theurer sein, als die mit Siebfeuernern, und hat dabei den Vortheil, weniger Grundfläche zur Aufstellung zu erfordern, was besonders bei Kirchen wohl in Anbetracht zu bringen ist.

Beim Entwurf eines Projekts zur Gasheizung mit Kesselfeuernern für Kirchen und ähnliche Räume wird man pro 1000 Kubfuß Raum 3 Kubfuß Gas pro Stunde rechnen müssen und die Zahl der Brenner finden, wenn man mit 40 in den gefundenen Gasconsum pro Stunde dividirt; diese Anzahl Brenner vertheilt man zweckmäßig zu drei auf einen Ofen und stellt diese möglichst von den Umfassungswänden ab.

Die Anlagekosten der Gasheizungen für Kirchen kann man bei gezeigten mit 4 Thlr. bei kleineren mit 5 Thlr. pro 1000 Kubfuß Raum veranschlagen und wird damit sicher ausreichen.

Bemerken will ich noch, daß die Betriebskosten in Berlin durch Wasserheizung erwärmt wird und daß die einmaligen Heizungskosten 2 bis 3 Thlr. betragen, die bei Gasheizung 9½ Thlr. ausmachen würden; die Anlagekosten der Gasheizung würden höchstens 3000 Thlr. sein, während die der Wasserheizung 4000 Thlr. gewesen sein können.

Die Vortheile der Gasheizung, besonders für Kirchen, sind nur: die Möglichkeit, in kurzer Zeit bedeutende Wärmemengen zu entwickeln, also schnell heizen zu können, Einfachheit in der Behandlung der Oefen, Leichtigkeit in der Regulierung der entwickelten Wärme durch Stellung der Hähne, Vermeidung jeder Feuergefahr, da die Flammen in bestimmten eisernen Käsen oder Oefen ohne Rauch, Ruß oder Asche-Rückstände verbrennen, leichte Bedienung der Apparate durch den Kirchengeldner, Vermeidung der Schornstein-Anlagen, welche bei Kirchen in der Hinsicht immer einen störenden Eindruck machen, Erparung von Räumen zur Anbringung der Ofen-Anlagen und für Aufbewahrung des Feuerungsmaterials, wie der Zinsen für die Beschaffung desselben, endlich verhältnißmäßig billige Einrichtungskosten, besonders wenn in schon bestehenden Kirchen beim Bau derselben keine Rücksicht auf künftige Heizung genommen ist.

Dießen Vortheilen gegenüber darf man aber auch nicht die entstehenden Nachtheile unerachtet lassen, wozu besonders ein beim Betreten der mit Gas geheizten Kirche sofort bemerkbarer unangenehmer Geruch gehört, welchen die Verbrennung der in der Luft schwebenden Staubtheilchen erzeugt. Diese lagern sich während der Zeit, daß die Kirche nicht benutzt wird, auf den Heiz-Apparaten ab und werden abdamn beim Beschreiben derselben verflüchtigt. Hiergegen würde zwar jedesmalige vorhergehende sorgfältige Reinigung helfen, doch nicht gänzlich, denn durch das Verbrennen des Gases wird in der Nähe der Oefen ein sehr starker Ruckzug erzeugt. Dieser ist nicht nur für die zunächst Sitzenden höchst lästig, sondern er führt auch fortwährend neuen Staub in die Flammen, welcher durch sein Verbrennen die sonst blasse Flamme mit rüthlichen, sprühenden Funken vermischt und durch seine Verbrennungsprodukte auf die Besucherinnen wirkt.

Die Verbrennungsprodukte des Gases sind Kohlensäure und

Wasser; erstere theilt sich, so wie sie in einem gewissen Grade in der Luft der Kirche sich angesammelt hat, vermittelst der natürlichen Ventilation sofort der äußeren Luft mit, und gleichen sich die Gase an Kohlenäure in beiden schnell gegeneinander aus, wie dies praktische Versuche vielfach gezeigt haben. Der Wasserdampf dagegen schlägt sich an den kalten Fensterrahmen, den Wänden, auf den Metallen und dem Holzwerk als Wasser nieder; es leidet die Decke in Folge dieser Wasser-Ausscheidung, theils läßt der Reim des Wassers los, theils verzieht sich die hölzernen Pfeiler, so daß man bereits aus diesem Grunde angefangen hat, angelegte Gasheizungen in Kirchen wieder zu beseitigen; die Kirchengelbes, Leuchter und andere Silbergeräthe laufen an und müssen häufiger, denn sonst, gewaschen werden.

All diese Nachtheile würden vermieden werden, wenn man die Verbrennungsprodukte nicht in die Luft der Kirche, sondern in die äußere Atmosphäre führen würde; wenn man also die Ofen mehr als Brennraum konstruirte und die Verbrennungsprodukte in langen Metallröhren so weit fortleitete würde, bis sie fast alle Wärme an die Luft der Kirche abgelehrt haben. Dann würde aber die Heizung mit Gas noch theurer werden und besonders nicht so schnell wirken.

Kammgarnfabrikation. — Der vor Kurzem erschienene 3te Band der Supplemente zu Broch's technologischer Encyclopädie enthält unter der angeführten Ueberschrift einen Artikel vom Director der Dresdener polytechnischen Schule, Herrn Dr. Häfslie geschrieben, auf welchen wir Hochachtung und die Freunde der mechanischen Technologie nicht genug aufmerksam machen können, da er alles Neue dieses wichtigen Gegenstandes eben so vollständig, wie gründlich und doch übersichtlich zusammenfaßt.

Um mindestens einigen Begriffswort hier zu bieten, entnehmen wir der Einleitung Einige über Schafwollen und die Uebersicht des Plans, nach welchem das Spinnereikapitel abgelehrt ist.

In dem der Felleiter hinsichtlich der Hauptuntertheile der verschiedenen Schafzotten und die allgemeinen Eigenschaften der Wollen auf das Hauptwerk Perchle's, Artikel „Tuchfabrikation“ verweist, fügt er folgendes hinzu:

In England werden die Wölfe in zwei Klassen getheilt, von denen die eine die Namen Hogs und Togs, die andere die Namen Wethers und Ewes führt.

Hogs und Togs sind die ersten von den Schafen fallenden Wölfe, die vorher noch nicht geschoren worden sind; die Wölfe derselben ist länger und an den Spitzen feiner und gekrümmter als bei den später fallenden Wölfen; hierbei werden mit Hogs die Wölfe der langwolligen und mit Togs die Wölfe der kurzwolligen Schafe bezeichnet, z. B. Lincoln-hogs und Down-togs. Hogs und Togs müssen bereits ausgetheilte Wölfe sein und daher von Wärlingen fallen, die als Lämmer nicht geschoren wurden; die Wölfe der letzteren heißen schon lambs wool.

Wethers und Ewes sind die nach den vorhergenannten später abfallenden Wölfe und zugleich werden die Ausdrücke in dem Sinne gebraucht, daß ein Wetherwoll ist solches ist, welches sich in vollem Gesundheitstande befindet, ein Eweswoll dagegen das genannt wird, welches ein schwaches trocknes, hebräes Haar trägt und daher gewöhnlich von alten oder kranken Schafen kommt.

Die wichtigsten Kammwollen, welche in England zu Kammgarnen für verschiedene Verwendung verpinnen werden, stammen von den Schafzotten: Lincoln, Leicester, Cotswold, Romney-Marsh,

Downshire, Camberough, Sampson &c., so wie von mehreren Kreuzungen dieser Sorten mit den Downraces. Die Fincotmwohle zeichnet sich durch den bedeutenden Glanz aus; sie wurde schon seit früher Zeit nicht der Feicstewolle für Kammgarn benutzt, wo man die Fogmowollen zur Keir, die Gwesmowollen zum Schuß verarbeitet; jetzt, wo man auch noch andere minder lange Wollen zu Kammgarn verarbeitet, sind die zuerst genannten Wollen namentlich wegen ihres Glanzes zur Nachahmung von Alpaka- und Mohairfabrikaten geschikt.

Kurze Wollen stammen namentlich von den Southdowns, Hampshiredowns, Norfolkdowns, Shropshiredowns, Kireland, Merinos und Shetland; von diesen dienen die Legs und längeren Theile des Bliekes zur Fabrikation vorzüglichster Kammgarns, kürzere Bliese und die kürzesten Theile der langen werden zu Streichgarnen verarbeitet; bei den Shetlands wuschlen im Winter Stielshaare durch die kürzere Wolle hindurch, letztere löst sich später vom Körper ab, kann mit der Hand abgenommen werden, und eignet sich vorzüglich zu Strampgarn.

Zwischenklassen zwischen den langen und kurzen Wollen, welche nach Bestehen theilweise zu beiden Zwecken verwendbar sind, liefern die Racen: Dorset, Radnor und Welsh, Cheviots.

Grobe harthe Wollen, für geringe Lände und Decken geeignet, werden durch die Herdwicks, Blackfaced, strengste schottische Racen &c. geliefert; der Werth des Bliekes wird durch Anstreichen desselben, um die Schafe vor dem Einflusse der Witterung zu schützen, wesentlich vermindert.

Der Werth der in den verschiedenen Ländern produzierten Wollen für die Fabrikation hat sich im Laufe der Zeit durch besondere der Wollproduktion gewandte Fürsorge gehoben; so stellt man für die Mitte des verfloffenen Jahrhunderts die Aufeinanderfolge der Länder bezüglich der Wollquantität in folgender Art auf:

- 1) Spanien.
- 2) Holland.
- 3) England.
- 4) Sachsen, Hannover, Brandenburg, Schlesien.
- 5) Poley.
- 6) Dänemark, Schweden.
- 7) Frankreich.
- 8) Italien.
- 9) Perberri.
- 10) Türkische Besitzungen.
- 11) Rußland.

Während für die Jetztzeit die wollproduzierenden Länder folgenvermögen zu klassifizieren sind:

- 1) Sachsen und Schlesien.
- 2) Ungarn und Böhmen.
- 3) Frankreich.
- 4) Preußen und Oesterreich.
- 5) Rußland.
- 6) Australien.
- 7) Die andern deutschen Staaten.
- 8) Spanien.
- 9) Italien.
- 10) Türkei, Perberri.
- 11) England.
- 12) Holland.

Wollen des Hühner- oder Ländschafes, mehr oder weniger durch die spanischen Racen veredelt.

Wollen des Niederungsschafes.

Krauer der eigentlichen Schafwolle sind für die Kammgarn-

fabrikation noch einige andere Stoffe von besonderer Wichtigkeit geworden, namentlich die Alpaka- und Mohairwolle.

Die Alpatawolle (engl. Alpaca, franz. Alpaga) stammt von einer Rart des Lama, dem Paca, Alpaca, welches in den Gebirgsgegenden Perus einheimisch ist; sein Wollhaar kommt in schwarzer, weißer, grauer und brauner Färbung vor und ist ausgezeichnet in Glanz, Mäße, Länge und Weichheit; namentlich der Glanz, der sich beim Färben oft wesentlich erhöht, bildet eine sehr werthvolle Eigenschaft desselben, welche verbunden mit der Weichheit des Haares diesen Stoff zu Herstellung einer großen Anzahl der verschiedenartigsten Mohairstoffe, namentlich in Verbindung mit baumwollenen, wollenen und seidener Keir, überaus wichtig gemacht hat, seitdem die beim Spinnen sich darstellenden Schwierigkeiten überwunden sind. Das Bliet wiegt, wenn es jährlich abgenommen wird, 5—6 Pfund. Die Haare sind über 6 Zoll lang (in einzelnen Fällen bis 42 Zoll), übrigens im Bliet von ziemlich ungleicher Beschaffenheit, so daß gewöhnlich außer guter Sortierung mehrmals aus einander gekämmt wird, in der Art, daß man — wenigstens bis vor unlangor Zeit — anfänglich mit der Hand kammte, und den folgenden Kämmling auf der Kämmlingschine wieder in kürzere Züge und Kämmling trennte. Das Vorbereiten und Vorspinnen erfolgt wesentlich auf den besonders für die Wolle eingerichteten Maschinen des englischen Systems. Die Verarbeitung, um welche sich namentlich Titus Salt in Bradford große Verdienste erworben hat, ist seit dem Jahre 1830 bis 1832, wo sie zuerst versucht wurde, bis jetzt auf 1½ bis 2 Mill. Pfund jährlich gestiegen.

Lamawolle, welche in geringen Quantitäten als solche eingeführt, zumeist aber auch der Alpatawolle beigeigst ist, hat viel weniger werthvolle Eigenschaften als Alpaka, ist wesentlich härter, und daher kaum halb so hoch im Preise als Alpaka.

Die feine oder kurze edle Vigognawolle (Vicuna) stammt von der ebenfalls in Amerika heimischen Alpaka gleiches Namens, hat einen seidematigen Glanz und wird zu Strampgarnen verarbeitet.

Die Angora, Tistit- oder Mohairwolle (engl. Mohair, franz. Poil de chèvre) stammt von der Kämmer- oder Angoraziege in Kleinasien und hat eine weiße, seltener graue und schwarze Farbe. Das jährlich geschnittene Bliet wiegt 1—4 Pfund; das Haar der Ziegen ist besser als das der Böcke, doch kommen sie unternehmlich in den Handel. Nach dem Scheren werden die reinen Haare von den schmutzigen abgetrennt, und nur die letzteren gewaschen. Bis gegen das Jahr 1820 wurde die Ansfuhr roher Woll durch ein Verbot gehindert, und es gelangte nur am Erzeugungsorte mit der Hand gepannenes Garn nach Europa und wurde namentlich zu Wollspinn in Amins verarbeitet; seit jener Zeit wurde auch rohe Woll ausgeführt und deren mechanisches Vorspinnen, das man anfänglich für unmöglich hielt, auf Anregung von Southen in London durch Salt in Bradford zur Ansfuhrung gebracht. Durch das brillanteste Weiß, welches die Mohairwolle zeigt, hat es einen Vorzug für manche Verwendungen, außerdem wird es zu vielen Modartikeln, gemischten Stoffen, Zappiergarnen und vermisch mit englischer Woll zur Nachahmung von Alpaka in einer solchen Ausdehnung verwendet, daß das jährlich verarbeitete Quantum größer ist als das der Alpatawolle.

Die Kachmirwolle besteht aus dem feinen wolligen Grundhaar der persischen und tibetanischen Kachmirziege, es ist weichgrau oder bräunlich und wird vielfach noch mit dem groben Haare ver-

meist nach Europa gebracht, und namentlich in Frankreich, wo sich jedoch auch die Verarbeitung wesentlich reduziert hat, nach Art des Kammgarns verarbeitet, um zu Shawls verwendet zu werden.

Die Eigenthümlichkeit der Wolle, Feuchtigkeit aus der Luft aufzunehmen, und dadurch an Gewicht zuzunehmen, gibt häufig zu Differenzen zwischen Käufer und Verkäufer beim Wollhandel Veranlassung. Die Grenzen des möglichen Feuchtigkeitsgehaltes der Wolle sind sehr weit gesteckt, ohne daß auch der geübteste Kenner den Grad dieses Gehaltes durch äussere Kennzeichen ohne besonders ausgeübte Versuche zu bestimmen im Stande ist. Nach Versuchen vom Könige von Neapel, nach trockener Wolle durch bloße Berührung mit feuchter Luft bis zu 50 Prozent ihres Gewichtes an Wassergehalt aufzunehmen. Versuche, durch ein einfacheres Verfahren als das von Labat für die Konditionierung der Seide angegebene bei der Wolle zu einem konstanten Wassergehalte zu gelangen, etwa durch Entziehung der Feuchtigkeit mit getrockneten Kalke, oder auch durch absichtliche Sättigung der Wolle mit Feuchtigkeit, haben nicht zum Ziele geführt; man hat daher vorgezogen, die Wolle da, wo Differenzen über den Wassergehalt bestehen beim Handel in Aussicht stehen, in derselben Art, wie dies mit der Seide geschieht, in Konditionierungs-Anstalten zu behandeln, und dem Gehalte der absolut trockenen Wolle etwa 15 bis 16 Proc. zuzuschlagen als den mittleren durchschnittlichen Feuchtigkeitsgehalt, um das Gewicht zu erhalten, nach welchem der Preis für die Wolle bestimmt wird.

Ist die für Kammgarne (combed, poléed) oder Halbammgarne (carded, cardé poléed) bestimmte Wolle sortirt und soweit dies erforderlich ist, unter Anwendung eines Wollens etwas aufgelockert und vom Staube gereinigt, so wird sie dem Waschen unterworfen. Hierzu dienen theils einzelne sonst bekannte Vorrichtungen, theils eine einfache und zweckmäßige Waschmaschine, welche aus einem großen hölzernen oder eisernen Kaufen besteht, auf dessen Boden sich Dampftrichter befinden, die das in dem Kaufen befindliche Seifenwasser aufsteigen lassen. In diesen Kaufen kommt die Wolle, bleibt in demselben unter entsprechenden Umarmung mit Holzgabeln etwa 10 Minuten und wird hierauf an dem Ende des Kaufens angebrachten Auswurfhaken dargeboten; es sind diese eisernen Walzen von etwa 12 Zoll Durchmesser, von denen die obere gegen die untere mit starken Gewichtschrauben niedergedrückt wird, und zwischen denen die Wolle, indem sie auf ein schief liegendes Zuführrohr mit dem Gabeln aufgelegt wird, und das Wasser nach dem Durchlaufen zu abfließt, ergriffen und ausgepresst wird. Die obere dieser Walzen wird, um einen gleichmäßigen Druck hervorzubringen, mit aus Kammwollband gebildeten Rippen umwunden, oder auch aus neben-einanderliegenden Zuführriemen in der Art zusammengegriffen, wie man Kalanderswalzen aus Pappeisen oder Papier herstellt; oder man wendet auch einen Ueberzug aus unelastischem Kautschuk an. Um bei den Unarbeiten der Wolle den sich entsetenden Schmutz nicht stetig wieder aufzuräumen, befindet sich in dem Kaufen etwa 4 Zoll über dem ersten Boden ein zweiter durchlöcherter; der untere Kaufen dient daher vorzugsweise zur Aufnahme des sich absondernden Schmutzes.

Zu einem Zentner Wolle sind 5–8 Pfund Seife erforderlich; auf einer Waschmaschine kann in 12 Stunden etwa 15–16 Zentner Wolle einmal durchgewaschen werden; mit dem einmaligen Waschen erlangt die Wolle aber nicht die erforderliche Reinheit, sie geht daher etwa dreimal durch die Waschmaschine hindurch, und man kann auf eine Waschmaschine deshalb etwa 5 Zentner Wolle täglich rechnen.

Die aus den Wollstücken abfließenden Wasser werden in neuerer Zeit vielfach auf Silberergewinnung der Seife und Aufschludung des durch das Waschen von dem Wollstücken getrennten Fetts benutzt; die so abgeklärte Masse verwendet man entweder zur Seifenbereitung, oder als Winter zur Gaserzeugung.

Bei der Herstellung des eigentlichen Kammgarns erfolgt nun die Trennung der in der Wolle vorhandenen langen Wollhaare von den kurzen durch das Kämmen; und es wird dies theils durch Handarbeit, theils durch mechanische Mittel in Ausführung gebracht; im letzteren Falle unterliegt die Wolle, bevor sie den eigentlichen Kammmaschinen übergeben wird, in neuerer Zeit noch einigen Vorbereitungs-Operationen, um sie in die für diese Maschinen geeignete

Form zu bringen; es wird daher im Nachfolgenden nach einander behandelt:

- I. Das Kämmen mit der Hand.
- II. Die Wolchinen zum Kämmen der Wolle.
- III. Die Vorbereitungsmaschinen für die Wollschinnerei.
- IV. Die Wollschinnerei, namentlich nach den verschiedenen angewendeten Spinnarten, und hierauf
- V. Das eigentliche Kammgarmspinnen, in den Vorarbeiten, dem Vorspinnen und dem Feinspinnen bestehend.
- Bei der Herstellung der Halbammgarne kommt das Kämmen in Begleit; es werden daher im Anbange an das vorstehende Mitgetheilte die erforderlichen Bemerkungen
- VI. Ueber die Fabrication der Halbammgarne mitgetheilt, und dann noch Einiges
- VII. Ueber die Vollenungsarbeiten und
- VIII. Ueber die verschiedenen Kammgarne und Halbammgarne und anhangsweise über die Ausdehnung der Kammgarmspinnerei angeführt.

Der gegenwärtige Standpunkt der Photographie.

Unter dieser Ueberschrift bringt die polytechnische Centralhalle den folgenden recht interessanten Aufsatz von der Feder des als Schriftsteller über die Photographie bekannten H. Martin:

Als von Daguerre die ersten Bilder und die ersten Apparate in die Welt gesendet wurden, hat man das Experiment als eine höchst interessante physikalische Thatsache betrachtet, man hat aber kaum gahnt, daß sich daraus ein Zukunftsweg von solcher Ausdehnung entwickeln werde, wie dies jetzt zu Tage mit der sogenannten Photographie der Fall ist. Die schöne Kunst hat bereits künftliche Wichtigkeit erlangt. Tausende von Menschen verdienen sich durch sie ihr Brod, und bis jetzt noch ungezählte Massen von Silber werden durch sie auf unvorstellbare Weise dem Vertheurer entzogen und der Verschwendung preisgegeben; ein Moment, das nicht zu unterschätzen ist, wenn man bedenkt, daß ein einziges größeres Cabinetfotograf jeden Tag mindestens ein Pfund silberneines Silberoxyd verbraucht.

Es gibt keine Anschauungswissenschaft, in deren Gebiet die Photographie nicht eingreift, und eben diese Vielseitigkeit, die möchte ich sagen, die Allseitigkeit derselben, hat ihre Ausdehnung so sehr gefördert. War noch vor wenig Jahren eine außergewöhnliche Leistung fast nur an der Zufall gebunden, so befolgen jetzt feste Regeln auf unumfängliche Erfahrungen gegründet, die das Gelingen des Experiments immer mehr und mehr sichern, und welche höchsten nach in so fern schonend sind, als dadurch der Fleiß und die Sorgfalt des Photographen aufgehoben werden, die Resultate in seine Gewalt zu bekommen.

Vor 23 Jahren am 1. September hat Daguerre den ersten gelungenen Versuch gemacht, die Bilder der camera obscura zu fixiren. Die Photographie, die damals in der Wiege lag, ist also noch nicht majores geworden, und dennoch hat sie, ein zweiter Alexander, die Welt erobert, theillich mit riesigen und lieblichen Stoffen, als jener Delenbont. Nach Bekanntmachung der Daguerreotypie hatte die Kunst das freizeitliche Spielraum. Sie zeigte die Möglichkeit der schönen Kunst, ohne mit Vollkommenheit die Grenzen ansetzen zu können, wie weit es die Kräfte erlauben würde, sie auszuweiten. Jetzt weiß man so ziemlich, was man von ihr erwarten, was man von ihr erwartet kann; man befindet sich nicht mehr auf dem schwankenden Meer zwischen Erfahrungen, man hat in den gemachten Erfahrungen einen festen Kompaß, um auf das Ziel der Vervollkommenheit loszureisen zu können.

Die farbigen Bilder und ihre angebliche Entdeckung, bleiben in ihre Heimat Amerika, dem Lande des Hundbiss, verbannt. Man vernünftiger Photographie lenkt die Möglichkeit derselben, aus dies nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft, mit vollem Recht. Schließen jetzt er die Augen und meint, in welchem Jahrhunderte der Erfahrungen ist wohl nichts unmöglich, aber er vernimmt die Vorbereitungen des Gelingens und diese Vorbereitungen sind es eben, welche erst müssen erfinden werden.

Die augenblicklichen Bilder, die bewegte Gegenstände im Moment der Bewegung darstellen, liegen als eine angelegte Thatsache vor unsern Augen. Den Umständen, daß eben sie möglich sind, ver-

danft die Photographie ihre Anwendung in der Zoologie. Man kann die zu jahnem Quastheiere und die gesungene Beroößerung der Menagerien auf diese Weise photographirt und dadurch Zeichnungen mit Wahrheit und Leben erhalten. Diese Vortragsmündlichkeit der vorbereiteten Platten, bei so flurigen Einwirkungs, bei der Veranlagung, daß selbst die Königin der Wissenschaften, die Aphronomie, sich derselben bemächtigt hat. Kleine Mondbilder, Abbildungen der totalen Sonnenfinsternisse erstirren bereits und sind so genau, daß man in Pondon dieselben sogar zu wirklich aphronomischen Zwecken benutzt haben soll.

Wenn man weiß, wie schwierig ein mikroskopisches Bild gezeichnet wird, wie wenig genau betriebl. Bilder sind, wenn sie nicht der Botaniker oder der Zoologe selbst zeichnet, so muß man nicht die Zeichnungen der Photographie im Gebiete der Mikroskopie in Fragestellung geraten; denn durch solche Bilder wird nicht nur die Auffassung des Wissenschaftl., sondern die letztere selbst gefördert. Manie irgend ein Gelehrter eine Entscheidung, so geschah es früher gar leicht, doch seine Ansicht bei der Zeichnung des traglichen Bildes den Griffel führte, und das er unvollständig darstellte in die Zeichnung hineinbrachte, wozu er zu sehen glaubte. Dieser Verwurf fällt bei einer photographischen Darstellung gar weg, denn der Apparat sieht mehr und selbst genauer als das Auge.

Tampson's trodene Methode ist schon seit Jahren bekannt. Ihrer Unvollständigkeit und mitunter die gedwungenen Einseitigkeiten, deren Hindernisse, das heißt sie nicht allgemein durchführbar, trogen wegen des Bestrebens, sie auszubilden und zu verbessern von Tag zu Tag, und man findet eine Menge Varianten der trodenen Methode in den photographischen Zeitungen. Wessling kam die Photographie dreifach nicht mehr entgegen, und es wird noch eine Zeit kommen, wo sie, wenigstens für die Aufnahme von Bildern, die herrschende Methode sein wird. Diese trodene Methode ist es eben, warum ich mich persönlich nicht, diesen Ansat zu fesseln.

Es soll ein Kasten an die Photographen hängen, sich mit diesem Experimente zu beschäftigen. Die einfachste freudige Methode ist allerdings diejenige, nach der man das Colloidum unmittelbar nach dem sensiblen Silberbade sorgfältig wäscht, in einem finsternen Räume zum Trocknen aufstellt, um es dann befeucht zu benutzen. Glaubt man schon ein Schutzmittel für die Colloidumlichte der Platten zu wollen, so ist das zweckmäßigste ein Ueberzug von Bier. Nachdem man nämlich die sensiblen Platte mit Wasser sehr gut abgewaschen hat, überzieht man sie mit dem Bier. — So trivial die Methode klingt, kann man sie doch nicht übersehen. In der Colloidaltheorie ist die Bierlösung eine wichtige Rolle nämlich durch die Bierlösung der Platte gegenwärtigen durch ein Zucker- und Zergirungs-haltige Flüssigkeit, die halb und halb sehr feucht und in Folge hygroscopischer Eigenschaften die Empfindlichkeit der Colloidplatte konstant. So einfach die trocknen Methoden an und für sich zu sein scheinen, so entwickelt sich sie in der Praxis. Das vorzüglichste Hinderniß besteht darin, daß die Colloidplatte das viele Wasser nicht leicht ausbleibt. Betrachtet wir einmal die Reihenfolge der Operationen, so ist dieser Uebelstand begründet. Die Colloidplatte wird nämlich mit folgenden Flüssigkeiten in Berührung gebracht: dem Sensibilisierungsbade, dem Endwasser, dem Conservationsüberzug, der Entwicklungsflüssigkeit, dem Fixations- und der Fixationsflüssigkeit und dem Endwasser. Bei dem Wasser, als fixationsflüssigkeit, kommt aber ein Ueberzug vorüber, ein Schutzflüssigkeit, die sich nicht so leicht abtrocknen anbleibt. Daß dabei die Colloidplatte zerreißt oder sich von der Platte löst, und in andere in Fäden auseinanderzieht oder in Fäden überhängt, ist eine natürliche Folge der vorhererwähnten Manipulationen.

[illegible]

pfündlich ist, muß man für die trockene Methode genau wissen, unter welchen Verhältnissen es die größte Ausdehnungsfähigkeit für alle die nöthigen Waschungen erhält.

Es gibt allerdings ein Mittel, das Verfüllen der Colloidumhöhlungen auf eine einfache Weise zu verhindern. Nachdem nämlich die Blatteinfassblätter und getrocknet ist, entfernt man die ebenfalls am Rand überhängenden Colloidumklappen und überläßt die Klappen in der Breite von ungefähr zwei Zentim. am Rande, bis sie sich wieder mit einem feinen Nadelstich durchdringen lassen. Die Blatte in einer wasserlöslichen Gipslösung bis zur Exposition aufzuweichen. Dann einer neuen Methode gibt man unter das Colloidum etwas Feines von irgend einer Farbe. Man hat z. B. empfohlen, dem Colloid auf die Quantität von einem Telle einen Gran Colophonium und einen Tropfen bernsteinigen Balsam zuzusetzen. Die Einwickelung und Kräftigung dieser Blätter geschieht auf gewöhnliche Weise. Die Blätter sind nun fertig, man hat eine reine Pyrogallolösung, darauf wieder zu lösen und mit Pyrogallolösung, welcher man etwas von einer Zinklösung zugesetzt hat. (Wird später fortgesetzt.)

Thirant's Verfahren, um die Färbung des Eisens durch den Koff in beugen; von Hrn. Ritter Dr. von Schmayr in Paris. — Wie bekannt, war man bisher allgemein der Meinung, daß das Eisen nur durch Kupfer oder durch die Vertheilung von Verzin- nung oder Verjüngung vor dem Koff, d. i. den verdorbenen Einwirkungen des Sauerstoffes der Luft und des Wassers geschützt werden könne. Die stetig fortwährende, immer neuere Acht ver- breitende Wissenschaft weist nun nach, daß der Koff unter gewissen Bedingungen das einfachste, billige und daher sehr schätzbarste gegen die Verkorruption des Eisens durch die Oxidation werden könne.

Der Kobaltit gewöhnlich Produkte in Vile, Dr. Kahlmann nach nämlich in seiner der Pariser Akademie der Wissenschaften für, viel gemachten Mitteilung dargelegt, daß ein Kofeld, welcher aus auf dem Eisen bildet, stets in des Innern des Metalls sitzt, daß die Ausbreitung des fließens ferne nicht das Kobaltit der Kombinationen neuer Stellen des Metalls mit dem Drogen der Luft oder des gereinigten Wassers, sondern das Produkt einer viel komplizierteren, aber nicht weniger interessanten, chemischen Reaktion, die hauptsächlich Ägnes bildet. Die mit dem Eisenerz, in Kombination stehenden Partien des Metalles entstehen demselben bei der dritten Teil seines Sauerstoffes und bilden auf seine ersten Eisen organ, welches seinerseits wieder durch die darauf folgende Absorption des Sauerstoffes der Luft in Eisenoxyd fast umwandelt.

Es ergibt sich aus der Betrachtung dieses Kreislaufes, daß das Eisenprotein in einem stetigen Ubergangszustand sich befindet, indem es abwechselnd theilweise oxydirt und dann wieder nach und nach reoxydirt wird. Damit aber diese Reihfolge von Reduktion und Oxydation sich erzeugen konnte, ist es notwendig, daß das Eisen in einem Zustand, dem wenigstens ein Zustände des magnetischen Eisen oxides nahe, sich befindet, sich befinden muß.

Gründer, 1908, hat die Oxidation des Eisens in einer Reihe von Versuchen mit Wasserstoffperoxyd nachgewiesen. Eine Vase magnetischen Eisens wurde anfangs eine Ursubstanz der Zerstörung im Gegenstande, während es es der wirksamen Präparationsmittel gegen die Oxidation sein.

Diefe Anſicht wurde ganz füglich erſt vom Herrn Thiraut in ſeiner Tenth-Elekture angeſtellt und dreihie her auch das erſte, welches die oben geſchilderte Eiſenſtoff im Großen nutzbar gemacht hat. Sein Verfahren beſteht darin, die Oberfläche des Eiſens flüſſig zu rollen und das geſchmolzene Eiſenperoxyd in Magneteiſen, welches wäſſerlicheſſigſſeſſerſäure ſich zu verewenden, indem man dieſe ſäure in einem Waſſerbad Mariottes zerſetzt. Dieſe ſäure Unter dieſen Umſtänden tritt nach Thiraut eine neue Erſcheinung in's Tages; es bildet ſich kein Peroxyd mehr; ſelbſt daszweite, welches oben, wird moſſigiert und es entſteht Magnetery Fe₃O₄. Da dieſes letztere wenig veränderlich iſt und mit dem Eiſen nicht mehr ein elektrisches Element bildet, ſo findet ſich das mit dem ſelben bedeckte Metall vollkommen vor weiterer Oxydation geſchützt. Die praktiſche Anwendung dieſes einfachen Verfahrens im Großen wurde in England, Frankreich und Rußland erprobt, und dieſe Verſuche ſind ſo glücklich geſchloſſen worden, daß es auch anderwärts in dieſer Art der Veredlung angeſtellt werden möchte. Vieleicht findet ſich eine beſultative Verſuch veranlaßt, eine „Eiſenpolitur“ in erſtgenannter

welcher, so paradox es auch klingen mag, man das Eisen rostig werden lassen wird, damit es nicht roste!

Kuhlmann hat die Ansicht Thiraut's durch weitere Versuche bestätigt und nachgewiesen, daß das Magneteisenoxyd von allen Eisenoxyden das unveränderlichste ist und am meisten der desoxydierenden Einwirkung gewisser Körper und der oxydierenden anderer in Gegenwart von Wasser widersteht. (Desfret. Gewerblatt.) h.

Aufforderung

an Industrielle, Fabrikanten und Gewerbetreibende.

Die Direktion des polytechnischen Vereins zu Würzburg, einer Gesellschaft zur Förderung der industriellen Interessen im bairischen Regierungsbezirk von Unterfranken und Altsachsenburg, hat sich schon seit einer Reihe von Jahren angelegen sein lassen, eine Sammlung von Adressen der Bezugsquellen industrieller Erzeugnisse aller Art nebst Preis-Couranten und Prospekten.

nach den verschiedenen Geschäftsbranchen geordnet, anzulegen und solche mit den Mustern der Fabrikate selbst in dem Vereinsmuster- und Modellen-Kabinette dem Publikum zur Benutzung, resp. zur Wahl seiner Bezugsquellen offen zu halten.

Um nun der Zweck seiner Sammlung hauptsächlich zu erreichen, richten wir an alle Herren Industriellen, Fabrikanten und Gewerbetreibenden das folgende Ersuchen, uns mit Preis-Couranten, Prospekten und Zeichnungen Ihrer Artikel in der Ergänzung der Sammlung an die Hand zu geben und dieselben nach Umständen auch mit Proben Ihres Fabrikats zu begleiten, damit diese mit den Namen der Firmen der Sammlung einverleibt werden. Geisteskräfte, wie dem Bedürfnisse der Abnehmer, so nicht minder dem Interesse der Produzenten entsprechen, und der Verein wird jede derartige Sendung dankbar willkommen heißen.

Würzburg, im Dezember 1861.

Die Direktion des polytechnischen Vereins.

Empfehlenswerthe Bücher und Zeichnungen.

(Nebenstichen und Aufbündigungen.)

Atlas für mechanische Technologie. Auf Grundlage und als Ergänzung von R. Kormayr's Handbuch der mechanischen Technologie bearbeitet von S. D. Kronauer, Professor am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich. 1. Abtheilung. Spinnerei und Weberei (Erste Hälfte), 40 Tafeln, Hannover 1861, Helwing'sche Buchhandlung.

Es gibt wohl wenig Techniker und Freunde der mechanischen Technologie, denen Riemann'sch's ausgezeichnetes, immer noch unübertroffenes Werk unbekannt wäre. Eben so überausinteressant ist aber auch das Buchlein, das ihm wieder eingebrachte Figuren noch in andere Tafeln mit Abbildungen beigefügt sind, welche das Studium des umliegenden Stoffes zu erleichtern im Stande sind, ein Wunsch, der sich bei allen denen zur bringenden Aufmerksamkeit steigert, die fern von Bibliotheken und Klassensammlungen leben, wie vollständig allein höhere technische Lehranstalten und nur einige technische Vereinsbibliotheken besitzen. Ich nannte auch der Grund des Herrn Verfassers, das Werk selbst in der neuesten Auflage mit Abbildungen nicht ausgestattet, nämlich mögliche Bequemlichkeit zum Vergleich der Abbildungen mit dem Text und letztere zum leichteren Auffindes der Figuren, und der Fortschritte der Vorlesung und nach den dabei ausgelegten Beispielen und Holzschnitt-Platten zu veranlassen — gewiß ein gerechtfertigter, so erweist sich dieser doch nicht auf das große Publikum der mechanischen Technologie und begreift daffelbe das Unterrichten des Herrn Professor's Schenauer wohl ungenügend mit wahrer Freude.

Die angeführten 40 Tafeln Abbildungen enthalten die ersten Hälfte der Symmetrie- und Reflexivität, wobei die Figuren mit höchstens drei Verzweigungen, sondern nur Zweigen sind, denen das richtige Verhältniß aller Theile unter einander nicht fehlt und die der Studierende ohne Schwierigkeit nachzuahmen und wiederzugeben vermag, sobald er sich nur mit einiger Geduld bekannt gemacht hat. Zur Ausfüllung der Kupfertafeln hat man sich der sogenannten Aethiopschen Methode bedient, was in Bezug auf die erforderliche Hellschwarzheit des Atlas genau zu sehen ist, wenn auch der kritische Zeichner an der Schärfe mancher Contouren etwas anzuweisen haben wird.

Einen einzigen, nämlich den Wunsch nach Referat nichtunter-
rücken, daß der Herr Bearbeiter aus dem großen Schätze von
Ausfern technologischer Wertzeuge und Maschinen mit schätzen möchte,
der ihm in der industriellen Schweiz zu Gebote steht, ohne dabei
die gewiß richtige Methode zu verlassen, die vorhandenen vortref-
lichen Muster von Werken, wie Preßluft technologische Encyclopädie,
Bulletin d'Encouragement, Berliner Verhandlungen &c. nicht mit
benutzen zu wollen. Der Inhalt der 40 Tafeln ist nachstehender:

- 1) Spinn-Vorrichtungen; 2) Seehalspel, Garmaschiffe, Garmischelmaschine; 3) Arten der Gewebe; 4) Spinnmaschine für Handbetrieb d. filz-mechanischen Betrieb; 6) Zettelrahmen, Spinnrahmen, Geweber Zettelrahmen, Trommel, Aufhäumen, Kettenbaum, Scheitelformt; 6) Jettelmachine; 7) Schlichtmaschine mit Bürsten, Start-(Zugs)-Kastchen; 8) Schaffspinnmaschine; 9) Einfacher Handwebstuhl; 10) Zweifach-Handwebstuhl; 11) Kett-, Röll-, Schleppschlinge für Köpfe; 10) Schnelllade, Weßschleife; 12) Webstuhl-Besatz; 13—15) Mechanischer Webstuhl; 16) Umwindung des Baumwollenspins, Gegenmaschinen; 17) Webber, Wolf (Spencer), feinsten Wolf; 18) Schlagmaschine mit 2 Schlägern, di. mit 1 Schläger; 19) Karde mit Defeln und Kanalmaschine, Karde mit Jagel und Drehspeil; 20) Kämmmaschine; 21) Kanalfeste, Pressmaschine; 22) Füllmaschine; 23) Füllmaschine, 24) Füllmaschine, Füllmaschine, Füllmaschine, Füllmaschine; 25) Walzenmaschine; 26) Halbfalter; 27) Zwirnmaschine, Garniermaschine, Garn-Sperrenmaschine; 30, 31) Plan einer Baumwollspinnerei; 32) 33) Zwirnmaschine, Winden-Zwergapparat; 33) Webstuhl und Spinnmaschine, Webstuhl; 34) Sammerweismachine, Drahtmaschine; 35) Trockenhaus mit Aufhängemaschine; 36) Dampfrodendmaschine; 37) Dampfmaschine; 38) Walzen; 39) Spinnmaschine; 40) Webstuhl zum Weben und Fäulen; 40) Plan eines mechanischen Baumwollspinnereis.
- RHEIMANN

Die Spinnerei und Weberei, mit besonderer Berücksichtigung der Baumwollen-Industrie. Bearbeitet von F. Kohl in Gemeinschaft. (Besonderer Abdruck aus dem Spamer'schen Buche der Webungen.) Vierte Auflage. Leipzig 1861.

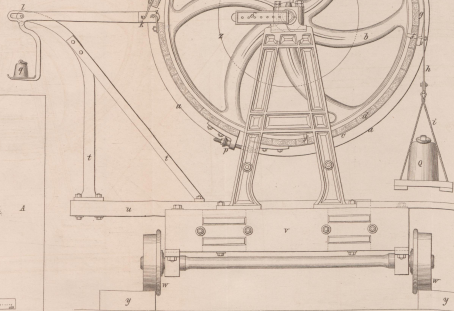
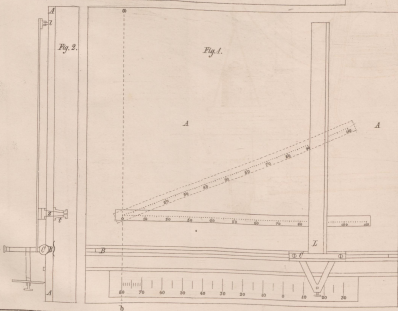
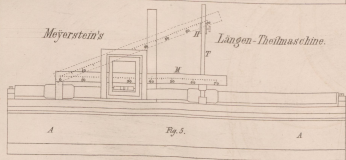
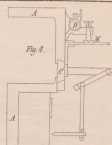
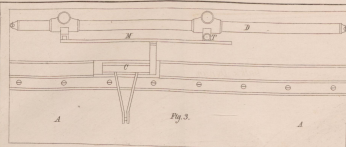
Der an der Werkmeister- und höheren Webeschule in Chemnitz thätige Verfeſſer hat durch die Verarbeitung dieſes Theiles des genannten Spamerſchen Werkes ſich ein großes Verdienſt erworben, da er überall gründliche Sachkenntniß erkennen läßt, was auch der bald nothwendig werdende 2. Separatabdruck gleichſam als Anerkennung beſtätigt.

Die uns vorliegende neue Auflage unterscheidet sich von der Vorgängerin einmal durch Zufügung der Konstruktion einer sogenannten Trittmachine, ferner statistische Tabellen und durch eine tiefer eingehende Beschreibung des mechanischen Webstuhls.

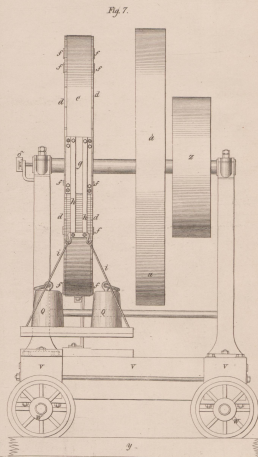
Wir empfehlen daher das kleine werthvolle und doch zugleich wohlfeile Buch unseren Lesern recht angelegentlich und bemerken, daß es sich namentlich zum ersten Studium der Spinnerei und Weberei und damit zum Geschenke für fleißige Schüler eignet.

92 11 6 Imam.





Balks Dynamometer.



1 Zoll = 100. 1 Fuß engl.



Fig. 1.
1 d. n. Gr.

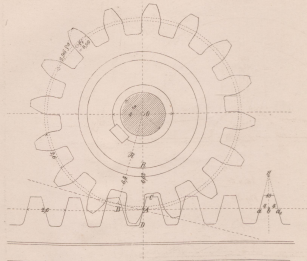
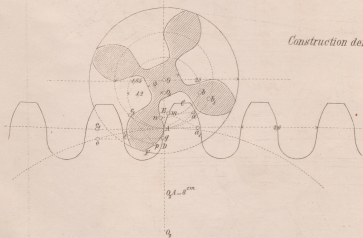


Fig. 2.
nat. Gr.



Construction der Zahnräder.

Fig. 3

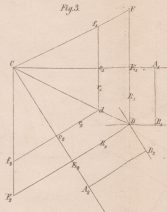
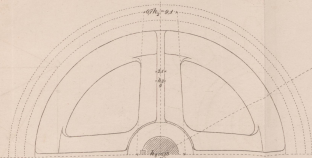


Fig. 3^b



1 d. n. Gr.
Fig. 3^a

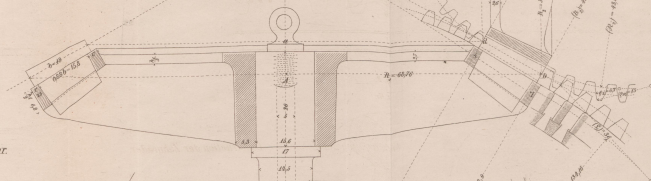


Fig. 3^c

