

bezeichnet, und soll demgemäß die erbetene Auskunft nach Etage ergehen.

4) *N* 30. Schreiben der königlichen Landdrostei zu Danabrák, worin um eine erneuerte Beihilfe desu Prämierung besserer und schwererer Webefähig zur Anfertigung von Schier- und Segeltuch ersucht wird.

Nachdrücklich wird hierbei bemerkt, daß im vorigen Jahre für diese directionsbüchlig 100 R bewilligt sind, mit der Verantwortung jedoch, daß die Fortdauer einer Bewilligung, von gleich großem Betrage wenigstens, nicht in Aussicht gestellt werden könne, zumal die Theilnehmung am Gewerbe-Vereine aus dem Danabrückischen schwach und im Abnehmen begriffen, daher für die Direction des Gewerbe-Vereins zu einer verhältnißmäßig bedeutenden Verwendung aus ihren Mitteln nach dort hin weniger Anlaß vorhanden sei.

Im Anschluß an diese Verantwortung wurde heute beschlossen, die diesmalige Bewilligung auf 50 R zu beschränken.

5) *N* 36. Schreiben des Arbeiterunterstützungs-Vereins zu Emden, worin um Auskunft über die Verarbeit der Zute ersucht wird.

Der Fabrikdirektor Ahlers übernahm es, das Material zur Beantwortung dieses Schreibens zu liefern.

6) *N* 38. Schreiben einer Kommission, welche vom Gewerbe-Vereine zu Celle zu dem Zwecke niedergesetzt ist, um die Errichtung einer Baugewerkschule zu Celle höhern Orts zu beantragen. Es wird in dem Schreiben um die empfehlende Unterstützung der Direction gebeten.

Ein ähnliches Gesuch war in früheren Zeiten schon von dem Gewerbe-Vereine zu Einbeck im Interesse der Stadt Einbeck vorgetragen, directionsbüchlig auf dasselbe aber nicht weiter eingegangen, weil man der Meinung gewesen, daß die Errichtung einer neuen Baugewerkschule zu bedeutende Geldmittel erfordere, um mit Aussicht auf Erfolg empfohlen werden zu können. Von kundiger Seite war nämlich mitgetheilt, daß die Baugewerkschule zu Rintburg einen Kostenaufwand von jährlich plus-minus 7000 R erfordere und daß hieron nur 1600 R durch das Schulgeld gedeckt werden, der Rest aber aus öffentlichen Mitteln getragen werden müsse.

Gleich, wie die damals aus dem Kostenbetrage entnommenen Bedenken machten sich auch heute in Beziehung auf das von Celle eingegangene Gesuch geltend, und es wurde beschlossen, in Erwiderung auf dieses Gesuch sich in dem angebotenen Sinne auszusprechen.

7) *N* 42 und 47. Gesuche um Bewilligung einer Beihilfe desu Prämierung fleißiger Schüler der Gewerbeschulen zu Rintburg und Peine. Beschlossen: Gleichwie im vorigen Jahre auch in diesem Jahre wiederum je 8 R für Rintburg und Peine zu dem gebotenen Zwecke zu bewilligen.

8) *N* 50. Eingabe der Herren Hübner und Hengelsold zu Fürstena, enthaltend eine Anfrage wegen einer guten Drainröhrenmaschine.

Der Professor Kühlmann erbot sich zur Vermittelung der gewünschten Auskunft.

II. Sonstige Gegenstände.

1) Von dem Unterzeichneten wurde eine Beschlußnahme über das Honorar für Beiträge zum Monatsbüllete, so wie auch, in Anlaß vorgekommener Anfragen, eine Bestimmung über den Preis des Einzelheftes, so wie über den jährlichen Abonnementpreis (Weides für Nichtvereinsmitglieder) beantragt.

Es ward beschlossen, an Honorar 16 R pro Druckbogen zu zahlen und den Preis des Einzelheftes auf 3 Groschen, den Abonnementpreis auf jährlich 18 Groschen festzusetzen, und eine desfallsige Notiz auf der Titelseite des Monatsbülletes abzudrucken.

2) Schließlich beriet man, unter eingehender Besprechung aller eingereichten Gesuche, über die Wiederbestellung der Kanzlistenstelle bei der Direction.

Es ward beschlossen, die Stelle dem seitherigen Ministerial-Kopisten Hofmann hiersebst zu übertragen, und der Unterzeichnete beauftragt, das Weitere desu Abschlusses mit demselben zu veranlassen.

Zur Beglaubigung
Riemeyer.

Dritte Sitzung für 1861.

Hannover, den 26. März 1861.

Gegenwärtig:

Herr Vize-Präsident, Direktor Dr. Karmarsh,
 „ Fabrikdirektor Ahlers,
 „ Kommerzrath Augerstein,
 „ Hofbronze-Fabrikant Bernstorff,
 „ General-Konful Hausmann,
 „ Professor Dr. Heeren,
 „ Maschinen-Direktor Kirchwegner,
 „ Senator Koefe,
 „ Professor Dr. Kühlmann,
 der Unterzeichnete, und der Präsident des hiesigen Lokal-Gewerbe-Vereins: Herr Hofbronze-Fabrikant Eichwede.

I. Eingegangene Sachen.

(Erste *N* 56, letzte *N* 79.)

1) *N* 56. Schreiben des Herrn Schroeter in Einbeck vom 26/28. v. M., betreffend verschiedene Mittheilungen in Beziehung auf dessen Webeschule, und insbesondere die Beschichtigung der Webeschule durch eine Kommission der Direction und durch ein Mitglied der königlichen Legge-Inspektion zu Münden im Anfang Mai etwa.

Beschlossen: die gewünschte Inspektion vorzunehmen, und zwar durch die Herren Fabrikdirektor Ahlers und Senator Koefe, welchen sich, falls sie zur fraglichen Zeit nicht anderweit behindert sind, der Herr Direktor Karmarsh und der Unterzeichnete anschließen werden.

Der königlichen Legge-Inspektion zu Münden soll Abschrift dieses, so wie ein abschriftlicher Auszug aus dem

Schroeter'schen Schreiben zur gefälligen Kenntnisaufnahme zugehen.

2) *N* 66. Schreiben des Nienburger Gewerbe-Vereins vom 7/11. d. M., worin um Auskunft über die Frage ersucht wird, ob in Nienburg ein Nistmittel der Wädrzunft eine Schwarzbrodfabrik einrichten und in Betrieb setzen dürfte?

Beschlossen: Zur Erweiterung auf die §§. 184 und 190 ff. der Gewerbe-Ordnung zu verweisen, nach welchen die gestellte Frage unter der Voraussetzung zu verneinen ist, daß in Nienburg eine Wädrzunft mit Zwang besteht.

3) *N* 68. Eingabe eines Herrn Beckmann in Cindek vom 11/15. d. M., worin um Ueberlassung des Maulbeerstammes behuf eines in Cindek unter Leitung des Wädrstellers begonnenen Seidenbauversuchs gebeten wird.

Da der Wittkeller, wie aus seinem Gesuche hervorgeht, früher Maulbeerstämme von Nienburg gegen ermäßigte Preise erhalten hat, ein Gleiches aber jetzt nur deshalb nicht wieder hat erreichen können, weil die Verhältnisse des Nienburger Seidenbau-Vereins eine Abgabe von Maulbeerstämmen zu ermäßigten Preisen nicht gestattet haben, so beschloß man, mit der Direction des Nienburger Seidenbau-Vereins sich wegen des Wittkellers zu benehmen, unter dem Erbitlen, nöthigen Falls die Kosten der fraglichen Maulbeerstämme ausnahmsweise aus der Directions-Kasse zu bestreiten.

4) *N* 76. Schreiben des Herrn Wienold zu Hildesheim vom 21/22. d. M., worin um Auskunft über eine anzuשאende Nähmaschine behuf Löschner- und Tapezierer-Arbeiten gebeten wird.

Herr Professor Mähmann übernahm es, die erbetene Auskunft zu vermitteln.

5) *N* 77. Schreiben des Gewerbe-Vereins zu Hildesheim vom 21/23. d. M., worin zwei Fragen zur Beantwortung mitgetheilt werden, nämlich:

- Womit klebt man Holz oder Kork auf Gipsstein fest, so daß man es der Hitze aussetzen kann?
- Wibt es eine Volant auf Holz für Tischler, Drechsler u. s. w. als Ersatz derjenigen, welche von Spiritus und dem jetzt so theuren Schellack bereitet wird?

Die Beantwortung der Frage a wird der Herr Kommerzrath Angerstein, diejenige der Frage b der Herr Direktor Karmarsch beschaffen.

6) *N* 78. Anfrage des Gewerbe-Vereins in Erfurt vom 20/26. d. M. wegen des Badens mit Steinofenheizung.

Dem Herrn Professor Mähmann überwiesen.

7) *N* 79. Reskript des königlichen Ministeriums des Innern vom 22/26. d. M., betreffend die in London für 1862 in Aussicht genommene Industrie- und Kunst-Ausstellung.

Dieses, während der Sitzung eingelaufene Reskript, in welchem der Direction der Auftrag erteilt wird, gemeinschaftlich mit dem Komitee des Kunst-Vereins der Londoner Ausstellungs-Kommission etwa gewünschte Mittheilungen zu machen, wurde für heute nur nachträglich erwähnt.

II. Sonstige Gegenstände.

1) Auf Antrag des Unterzeichneten wurde beschlossen, den neu errichteten Gewerbeschulen zu Oesfelmünde und Edelg zu Hülfe zu kommen, ersterer durch eine einmalige Unterstützung von 50 R behuf der ersten Einrichtungskosten, letzterer durch Uebergebung nützlicher Bücher behuf des Schulunterrichts.

2) Es naht die Zeit heran, wo die General-Versammlung des Vereins mit vorausgehender außerordentlicher Direktionssitzung (Sitzung behuf Berathung mit den Vorständen der angeschlossenen Vereine) Statt finden muß.

Es wurden dazu die Tage

Sonntag den 11. Mai d. J.

und

Sonntag den 12. Mai d. J.

anderrufen.

Der Herr Professor Mähmann, eventuell auch der Herr Professor Heeren, werden in der General-Versammlung Vorträge halten.

3) Aus der Direktionssitzung vom 29. Januar d. J. ist es erinnerlich, daß eine Kommission niedergesetzt ist behuf der Vorbearbeitung über die Einführung gleicher Schlauch-Schraubengewinde an Feuerpistolen.

Diese Kommission hat ihre vorläufigen Berathungen beendet, und legt heute deren Ergebnis in einem schriftlichen Protokoll vom 4. d. M. hervor. Dasselbe ward verlesen und auf den Grund desselben direktionsteilig beschlossen:

Der Anheimgabe der Kommission entsprechend, die Einführung gleicher Schlauch-Schraubengewinde bei allen Feuerpistolen und Feuerlöschanstalten des Landes, und zwar des in der Stadt Hannover bereits angenommenen Schraubengewindes, dem königlichen Ministerium des Innern zunächst im Allgemeinen zu empfehlen, und sich dabei für den Fall, daß die Sache höhern Orts Anklang finde, zur speziellen Ausarbeitung der bezüglichen Vorschriften zu erdienen.

Die heutige Sitzung ward damit geschlossen.

Zur Beglaubigung

Niemeyer.

Gewerbliche Original-Mittheilungen und freie Bearbeitungen.

Beiträge zur Konstruktion von Wasseranlagen, insbesondere zu häuslichen Zwecken.

Vom Herrn Ingenieur Kimmel in Hamburg.

(Dritter Artikel *).

(Hierzu Abbildungen auf Tafel III.)

Einen der wichtigsten Theile der häuslichen Wasseranlagen bilden die Hähne und Ventile, da sie das Wasser den verschiedenen Verbrauchszwecken nach Belieben zuführen oder von ihnen absperrern können. Die Eigenschaften, welche aus der Natur dieser Abschlußvorrichtungen sich als Grundbedingungen ergeben, sind:

- 1) leichte Handhabung, so daß jeder Unerfahrene mit Sicherheit und Bequemlichkeit sich derselben bedienen kann;
- 2) vollkommene Dichtigkeit gegen das Durchdringen von Wasser, wenn sie geschlossen sind;
- 3) Dauerhaftigkeit, selbst bei starkem und unvorsichtigem Gebrauche;
- 4) endlich ein billiger Preis, der nicht außer Verhältnis zu dem durch eine möglichst zweckmäßige und einfache Konstruktion erzielten Nutzen sei.

Für alle bei einem starken Wasserdrucke zur Anwendung kommenden Hähne ist außerdem noch ganz besonders beachtenswerth, daß beim Schließen der Anströmungsöffnung auch Wasserfahle, welche den gesammten Anlagen große Gefahr bringen, möglichst verhütet oder wenigstens auf das geringste Maß gebracht werden müssen.

Betrachten wir nach Maßgabe der obigen Grundeigenschaften den Jedermann bekannten gewöhnlichen konischen (Käten-) Hahn, welcher bei den Wasseranlagen in Deutschland noch fast Allein herrscht, so zeichnet er sich sowohl durch die sehr einfache Handhabung, als auch den aus seiner Einfachheit resultirenden billigen Preis aus; dagegen läßt er in den anderen Punkten Vieles, so fast Alles zu wünschen übrig. Ein dichter Kätenhahn ist bei häufigem Gebrauche eine Unmöglichkeit, weil der völlige metallische Schluß von zwei auf einander stehenden Metallflächen, bei den in dem Wasser stets vorkommenden Unreinigkeiten auf längere Zeit gar nicht zu erhalten ist, ohne welchen der Hahn leden muß. Diesem Grundübel abzuhelfen, ist der Natur der Sache wegen noch nicht gelungen; dagegen läßt sich das Ledwasser auf eine Stelle konzentriren, wo es den geringsten Schaden anrichtet, wenn, wie der Hahn in Fig. 25 Tafel III (Ansicht wie in Fig. 19) angibt, das Gehäuse dessen oben bis unten durchgehenden Roms des Kätes, dessen Drehung seine horizontale Durchsichtöffnung vor die Aushöhlung bringt oder von ihr abschneidet; das Käten ist in der Regel durch eine unter das

Gehäuse fassende angeschraubte Platte vor dem Herausstreichen bei unvorsichtigem Gebrauche geschützt, welche zugleich zum Anziehen des durch das wiederholte Drehen sich abkühlenden Kätes dient. Sowohl der Boden, als der Kopf, sind hier die Stellen, an welchen das Ledwasser schon nach kurzer Zeit zu Tage tritt. Bei dem verbesserten Kätenhähne, dessen sehr schlanke Kornsform sich für Wasseranlagen als das Beste bewährt hat, geht das Käten durch eine auf das Gehäuse geschrubte Stoppbüchse, in welcher ein festgeklebtes Stoppmaterial aus Wachs und Fett das Durchdringen des Wassers am Kopfe verhindert und gleichzeitig das Anziehen und Feststellen des Kätes erlaubt, während der Boden mit einem eingesehten Schraubenspflock und einem zwischengelegten Dichtungsring von Leder vollständig dichtgeschlossen ist *). Wird nun außerdem das Käten noch von Holzguss angefertigt, so ist der Hahn eine wesentliche Verbesserung der alten Konstruktion, freilich auch bedeutend kostspieliger, und trotzdem doch nicht ganz dicht, wenn man nicht das Käten so fest anschrauben will, daß das Umkehren nur mit Anstrengung geschehen kann.

Eine Modifikation des Kätenhähnes ist der auf Tafel III Fig. 1, 2 und 3 gezeichnete excentrische Hahn von Frost; von dem Prinzipie ausgehend, daß die völlige metallische Verührung erst in dem Augenblicke einzutreten brauche, wenn der Hahn ganz geschlossen sei, während der Zeit des Drehens oder Schließens aber durchaus unnüthig, wegen der Abnutzung auch schädlich sein müßte, hat der Erfinder das Gehäuse und das Käten auf verschiedenen Mittelpunkten zylindrisch abgedreht, so daß beim Zutreten des Kätes a sich nach und nach fester auf das Gehäuse b schiebt und so den metallischen Schluß erst kurz vor dem völligen Abschluß erlaubt. Das Käten, dessen Form die Zeichnungen, besonders Fig. 3 angibt, geht durch eine auf das Gehäuse geschrubte Stoppbüchse und läuft unten in einem in den Boden fassenden Zahnen; das zu weite Drehen hindert ein Hemmkäse c, welches bei völliger Drehung gegen einen Anschlag des Gehäuses tritt.

Der Frost'sche Hahn, so wie der verbesserte Kätenhahn, schließt die Durchsichtöffnung bei einer Viertelkreis-Umdrehung, also fast momentan, und verursacht, bei hartem Wasserdrucke, beim Schließen ganz außerordentliche Stöße, welche mit Leichtigkeit durch die Hand fühlbar sind; schon aus diesem Grunde sollten sie also für größeren Druck überall nicht zur Anwendung kommen, da die durch die wiederholten Stöße an einzelnen Stellen aufgetriebenen und zerprengten Weiröhren zu Ueberflimmungen der Wohnungen und dadurch zu sehr kostspieligen Reparaturen Veranlassung geben. Mit der größeren Verbreitung der Wasserfontänenanlagen stellte sich in England dieser Uebelstand allgemein fühlbar heraus, und es fanden zahlreiche Verbesserungen und Patente von verbesserten Wasserhähnen ihren Weg in die Öffentlichkeit, die fast ohne Ausnahme darauf hinauslaufen, mittelst einer

*) Der erste Artikel befindet sich im Jahrg. 1860, Heft 5, S. 255—270, der zweite Artikel im Jahrg. 1861, Heft 1, S. 5—14.

*) Bei Wasserhähnen ist es weniger gebräuchlich, den Boden an das Gehäuse massiv mit anzuschließen; es findet sich diese Konstruktion mehr bei Dampfmaschinen.

Schraubenvorrichtung die Ausflußöffnung langsam zu öffnen und zu schließen. Sie sind meistens in der Form und Art der Ventile, obgleich die im allgemeinen Maschinenbaue übliche Trennung der Hähne und Ventile nach der Eigenschaft, daß erstere den Durchfluß in zwei, letztere nur in einer Richtung erlauben, die den Fittingsdurchgang nicht so streng gemacht wird und werden kann, da hier die Mähtung des Wasserlaufes mit seltenen Ausnahmen eine ganz konstante ist; es herrschen hier beide Verbindungen ohne bestimmte Trennung; man pflegt indessen in „Ventil“ gewöhnlich die nach dem Systeme des Regelventils konstruirten Abflußvorrichtungen zu bezeichnen.

Die Schraubenhähne zerfallen in drei Hauptgattungen, bei deren ersterer das Ventil sich durch den Wasserdruck von selbst hebt und durch eine Druckschraube angehalten wird; die zweite öffnet und schließt das Ventil durch die Schraubeneinrichtung; die dritte öffnet es mit der Schraube gegen den Wasserdruck, während dieser es ohne mechanische Hülf selbstthätig schließt. Diese drei Hauptarten sind in mancherlei Weise variiert, deren hauptsächlichste im Nachfolgenden zusammengefaßt sind.

Ein in England ziemlich verbreiteter Ventilhahn mit selbstöffnendem Ventile ist der von Chrimes erfundene, von Guet & Chrimes in Rothenham fabrizirte, Fig. 26 und 27 Tafel 1*); das Gehäuse enthält in dem geköpften Durchflußwege eine freibewegliche Durchbohrung, auf welche ein Keil mit einer Lederhebel ausgeglichener Messingform mittelst einer Druckschraube festgeschoben wird, wenn der Hahn geschlossen werden soll. Die Druckschraube öffnet sich vertikal aufsteigend, da ihre Mutter in dem Gehäuse fest eingesetzt ist, und ist in ihrem oberen, sauber abgedrehtem Theile durch eine Stopfschraube völlig wasserdicht gemacht; das Ventil steht mit seiner nach oben gefehrten Spindel lose in der entsprechend abgedrehten Druckschraube und wird durch den Wasserdruck beim Aufwärtsdröhen der Schraube gehoben. Durch diese Konstruktion erreicht man den Vortheil, daß beim festen Andrehen der Druckschraube das Leder des Ventiles auf dem Sitze nicht umgedreht und dadurch abgenutzt und zerfetzt wird, sondern sich fest auf den Sitz preßt, wenn die Schraube sich mehr und mehr auf den Messingtopf anzieht. Bei sorgfältiger und genauer Arbeit schließen diese Hähne sehr dicht und sind so dauerhaft wie wenig andere; die Fabrikanten, welche in Hamburg einen Agenten, A. Werber, haben, liefern dieselben in ganz vorzüglicher Art und zu nicht hohem Preise; ein Hahn wie Fig. 26, zum direkten Abzapfen des Wassers in den untergestellten Eimer x. bestimmt, kostet etwa: $\frac{1}{2}$ zöllig 1 $\frac{1}{2}$ 5 $\frac{1}{4}$ zöllig 2 $\frac{1}{2}$.

Der Theil eines solchen Hahnes, welcher der größten Abnutzung unterliegt, auch bei unvorsichtigem Gebrauche wohl beschädigt werden kann, ist das Ventil, und namentlich die Lederhebel desselben, während das Gehäuse sowohl als die Schraube der Abnutzung äusserst wenig unterworfen sind. Das Erneuern des Ventiles und namentlich der Lederhebel ist eine unbedeutende Arbeit, die selbst Ungewöhnte nach Abschraben des Schraubenkopfes leicht ausführen können, wenn vorher der Wasserdruck von der betreffenden Leitung durch Abschließen des Sperrhahnes genommen ist.

Um das Erneuern des Ventiles oder Regelventils ohne Abschließen der Hauptleitung vornehmen zu können, hat der in Fig. 27 gezeichnete Chrimes'sche Hahn ein Doppelventil; das obere ist das gewöhnliche Ventil der anderen Hähne, dessen Spindel in ein nach unten öffnendes Regelventil eingeschraubt ist, welches wiederum in dem Schraubenspfode des Bodens seine Führung findet. Die Entfernung der beiden Ventile ist größer als der Hahn zum oblligen Dessens, so daß die Wirkung im gewöhnlichen Gebrauche von der obigen Konstruktion nicht abweicht; soll dagegen die Lederhebel erneuert werden, so hebt sich von dem Ufen der Schraubemutter das Ventil bis das Regelventil, durch den Wasserdruck in den Sitz gehoben, die Durchflußöffnung schließt, und also das Abstopfen des Druckes während der Reparatur unmöglich macht.

Nach demselben Prinzipie ist der auf Tafel III Fig. 4 und 5 gezeichnete Chrimes'sche Schraubenhahn konstruirt, jedoch mit der Abweichung, daß das Ventil ganz von Metall, ohne Lederdichtung und dem gewöhnlichen Regelventil entsprechend ist; ein solcher Hahn, ganz von Rothzinn hergestellt, eignet sich namentlich zu Leitungen von heißem Wasser oder Dampf, bei Badeeinrichtungen, Kochapparaten u. s. w., so wie ganz besonders zur Verjorgung der Dampfessel direct aus der Wasserleitungsleitung, wie solche z. B. in Altona ziemlich allgemein üblich ist. Es empfiehlt sich diese Anordnung namentlich dann, wenn die Vermehrung der Betriebsanlagen auch die Ausharnachung der für die Speisepumpe nöthige Dampfkraft rüthlich macht, vorausgesetzt, daß der regelmäßige starke Druck der Wasserluft der Dampfspannung überlegen ist und die Anlage mit Vortheil gebraucht wird; eine ununterbrochene Verjorgung durch die Kunst ist dabei freilich unerlässlich.

Diese Hähne werden mit mancherlei kleinen Abweichungen von vielen Fabrikanten geliefert und sind mit Nutzen als Sperrhähne bei kleinen Dampfmaschinen, Heizapparaten u. s. w. zu verwenden, wie ich aus eigener Erfahrung behaupten kann. Die nach obiger Weise mit losem Ventil konstruirten Hähne verdienen indessen entschieden den Vorzug, weil bei ihnen das Ventil nicht durch Drehung auf seinem Sitze unnöthig abgenutzt wird. Der Preis dieser Hähne, von Rothzinn und mit reißlichen Gewinden für Eisenrohr — hier abschließlich zu verwenden — ist etwa: $\frac{1}{2}$ zöllig 1 $\frac{1}{2}$ 10 $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ zöllig 3 $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ zöllig 6 $\frac{1}{4}$.

Der in der äußeren Form dem verbesserten Kältenhahn sehr ähnliche Schraubenhahn von John Ward, Fig. 6 und 7 Tafel III, weicht in der Konstruktion wesentlich von diesem ab; das Gehäuse a hat einen wie bei den Chrimes'schen Hähnen geköpften Wasserweg, in dessen horizontaler Fläche der Ventiltisch ausgebreitet ist; oberhalb dieser Einöfse ist es vollständig zylindrisch ausgebreitet und auf das Sonderste ausgeglichnen. In diesem Zylinder schiebt sich der hohle Abflußzylinder b, in dessen oberen Boden das Gewinde einer linksgängigen Schraube eingeschritten ist, genau vertikal auf und nieder, indem ein in das Gehäuse eingesehter Stift e Fig. 7 in einen entsprechenden Einschnitt von b einfißt. Wegen den Boden des Abflußzylinders ist eine Kautschukplatte h₁ geschnitten, welche die Dichtung des Hahnes bewirkt; das Heben und Senken geschieht mittelst der Schraube e

*) Vgl. 1, 1861.

durch Aufsetzen eines Schließels auf den oberen aufgesetzten und festgeschütteten Kopf. Die Schraube dreht sich in dem Dahnendeel d, welcher auf das Gehäuse gefahren und durch eine eingetragte, festgenähte Segelkupfplatte d¹ gedichtet ist; der Boden des Gehäuses ist wie gewöhnlich durch einen Schraubenpflock geschlossen. Dieser Hahn gehört zu der zweiten Sorte von Hähnen, bei denen das Ventil auf- und abwärts durch die Schraube bewegt wird; er hat bei den Anlagen von Wasserleitungen, namentlich in Berlin und Altona große Verwendung gefunden und sich an beiden Orten vortreflich bewährt. In der hier gezeichneten Form dient er einem ganz besonderen Zweck, zu Versparungen und dergl. bei Gartenanlagen; ist der in der Erde liegende Hahn geschlossen, so tritt das oberhalb desselben in der rechtsseitigen Verlängerung bis zum Erdboden oder noch höher geführte und nach dem Abfließen noch enthaltene Wasser durch den seitlichen Ausgussmündung g des Abflusshähners h in eine etwa $\frac{1}{2}$ Zoll weite Ausmündung d des Gehäuses und von hier aus entweicht in ein Abflusssröhrchen oder auch direkt in den porösen, sandigen Erdboden; es entweicht sich also der obere, dem Befrieren ausgesetzte Theil der Leitung sofort nach dem Abfließen ohne weiteres Zuthan, und wird so auf das Wirksamste vor allen Beschädigungen durch Frost geschützt, denen die offen liegenden Röhren sonst ausgesetzt sein würden. Es empfiehlt sich somit dieser Kirb'sche Hahn in allen Fällen, wo eine solche selbstthätige Entwässerung bei einem Schraubenhahn erwünscht oder notwendig ist, da keine der anderen Konstruktionen die Möglichkeit einer solchen darbietet. Der Preis ist der komplizirteren Form und sorgfältigeren Arbeit entsprechend, größer als bei den anderen Schraubenhähnen und beträgt für einen $\frac{3}{4}$ zölligen Hahn 3 ϕ , von der in Fig. 6 und 7 gezeichneten Form 3 ϕ 25 ϕ .

Wie der Kirb'sche durch die Schraube gehoben und gesenkt wird, so auch der schon auf der Londoner großen Ausstellung prämiirte und seit dieser Zeit, namentlich in England außerordentlich viel verwandte Schraubenhahn von Th. Lambert und Sohn, Lambert, London, welcher mit Kauffchuldrehung in einer sehr sinnreichen Weise konstruirt ist. Fig. 8 Tafel III ist ein Längenschnitt, Fig. 9 ein Querschnitt des Lambert'schen Sperrhahn oder Durchflusshahn, wie er ganz allgemein als Sperrhahn jeder häuslichen Leitung bei der Wasserleitung in Altona angewandt wird. Der nach unten kugelförmig ausgebaute Ventilkörper a hat den gewöhnlichen, gekrümmten Wasserweg mit dem horizontalen Ventilsitz, auf welchem das Ventil e mit der Schraube c durch Umdrehen des Mutterkopfes d niedergeschraubt wird. Die linksgängige Schraube c ist auf dem Querschnitte i beschriftet, welches mittelst zwei Stiften 2, 2, Fig. 9 und 10, die durch den Deckel b des Gehäuses reichen, vertikal auf- und abgeführt wird; zwischen der Scheibe des Querschnittes i und des Ventiles e ist eine Kauffschulplatte g durch eine in der Verlängerung der Schraube c in das Ventil einfallende rechtsgängige Schraube eingeklemmt, welche mit dem Deckel b auf das Untertheil des Hähnes mit vier Schrauben besetzt ist. Der Zweck dieser Kauffschulplatte ist, den Schraubenschneckenismus von dem Wasser vollständig zu trennen und den Hahn dadurch, ohne kostspielige Stoppblöcke und dergl., wasserdicht zu machen, während das Abfließen der Durchflussoffnung abschließlich

durch das Ventil e ausgeführt wird. Beim Öffnen des Ventiles durch Umdrehen des Mutterkopfes hebt sich die Schraube und mit ihr, durch die Führungsnutten vertikal aufsteigend, auch das Ventil selbst, während die zwischen den Deckel und den Hahn eingepaunte und in den demselben Theil festgeschraubene Kauffschulplatte sich nach oben biegt und, wenn die Schrauben alle gehörig angezogen sind, den ganzen oberen Theil von dem Wasserdruck abschließt. Sie erfüllt diesen Zweck so lange, bis durch häufiges Öffnen oder durch unvorsichtigen Gebrauch ein Loch, namentlich an der Kante von e eingerissen wird. Der Hahn legt dann, wenn er geöffnet ist, durch die Durchbohrungen des Deckels neben dem Stiften und dem Drehkopfe; das Einleiten einer neuen Platte genügt, um den Hahn wieder in völlig guten Stand zu bringen, eine Arbeit, die sehr leicht und in kurzer Zeit auszuführen ist. Das Ventil e besteht aus Messing und enthält als Dichtung eine eingepreßte Kauffschulde f welche sich auf den abgedrehten Ventilsitz legt. Die Platte f ist von reinem Kauffschul, während die biegsame Platte g aus Kauffschul mit einer Einlage von Segeltuch besteht, um sie fester und widerstandsfähiger zu machen. Mit Cap und Lining und Screw Boss für Verbindung mit Weirhoch löset ein solcher Sperrhahn in Altona $\frac{3}{4}$ zöllig 2 ϕ 10 ϕ , $\frac{1}{2}$ zöllig 2 ϕ 27 ϕ , $\frac{1}{4}$ zöllig 5 ϕ , $\frac{1}{2}$ zöllig 6 ϕ 20 ϕ . —

Fig. 11 ist ein Lambert'scher Hahn von derselben Konstruktion, bei dem instead der Deckel und Hahnkörper von Bronze mit Klanschen hergestellt ist, um ihn in eine Leitung von gußeisernen — hier Zölligen — Röhren einsetzen zu können; der Hahn ist geöffnet gezeichnet und mit Rücksicht auf die Fig. 8—10 wohl verständlich. Der Preis ist etwa: für Zölliges Noth 9 ϕ 20 ϕ , 3zölliges 14 ϕ 15 ϕ , 4zölliges 18 ϕ , 5zölliges 23 ϕ 10 ϕ .

Dieser Ventilhahn mit Scheibe ist eine weitere Ausbildung des ersten von Lambert ausgeführten einfachen Schraubenhähnes, bei welchem das Ventil u. s. w. gewöhnlich fehlt, und die Kauffschulplatte g (Fig. 8) direkt auf den in der Höhe der Untertheile des Deckels liegenden Ventilsitz niedergebriht, den Abschluß der Durchflussoffnung und die Dichtung der demselben Theile gleichzeitig bewirkt. Mit Hinweglassung der zweiten Scheibe g des Deckels h und der Verlängerung der Schraubenpflocke würde Fig. 18 Tafel III der Durchschnitt eines solcher Art Schraubenhähnes sein, bei welchem das Ventil fehlt.

Fig. 12 ist die Ansicht eines solchen Schraubenhähnes zum direkten Abzapfen und gleichzeitig zum Verschließen eines Schlauches für Versparungen, Feuerlöschung und ähnliche Zwecke eingerichtet, indem auf dem Hahne an seiner Mündung ein Gewinde eingeschritten ist, auf welche eine dem Cap und Lining ähnliche Schlauchverfäbrung e geschraubt wird; auf den mit einem Ansatz der Mutter gegen den Hahn gepreßten, ausgezogenen Zylinder b ist der Schlauch mit Bindfäden zu beschließen.

Fig. 13 ist ein ähnlicher solcher Hahn mit einer einfachen Kauffschulscheibe, bei welchem der Wasserweg im Winkel gebogen ist, um den Hahn flamm an der Wand oder dergl. besetzen zu können. Diese Form ist sehr zweckmäßig für eigentliche Feuerhähne, welche den Hauptzweck haben, in größeren Fabrikanlagen, stark bewohnten Häusern u. s. w. in

Fällen von Feuergefahr zur Abhülfe des Brandes benutzt zu werden, da bei einem ordentlichen Wasserandrucke ein kurzes Schlauchende mit Whirrfrohr-Spitze einen kräftigen Strahl auf eine weite Entfernung schießern kann. Der Preis eines solchen Hahnes für $\frac{3}{4}$ ölligen Rohr mit Schlauchverschraubung für 1ölligen Schlauch wiegt sich auf 3 $\frac{1}{2}$ 10 gr stellen, eines Zapfen wie Fig. 12 $\frac{3}{4}$ öllig mit 1ölliger Schlauchverschraubung 3 $\frac{1}{2}$ 12 gr, für $\frac{3}{4}$ ölligen Schlauch 3 $\frac{1}{2}$.

Eine besondere Anwendung des Lambert'schen Schreibhahnes gibt Fig. 14, welche einen f. g. Kugel- oder Schwimmhahn darstellt; in einen Schütz der durch den Deckel gehenden, hier ohne Schraubengewinde konstruirten Spindel a faßt der kurze Arm eines Winkelhebels h, an dessen längerem Arme eine hohle, von Kupfer getriebene Kugel befestigt ist. Dieser Hahn wird mit seinem Ende d an das Weiröhr befestigt über einer Zisterne oder einem Wasserreservoir in der Weise angebracht, daß die Kugel c auf dem Wasser schwimmt und bei dem höchsten Wasserstande der Zisterne durch den beim Heben der Kugel die Spindel niederdrückenden Winkelhebel die Kautschukseibe und damit den Hahn abschließt, während mit dem Sinken des Wassers die Kugel fällt und neues Wasser durch den Hahn der Leitung einströmen läßt. Diese Schwimmhähne, zu welchen sich freilich auch ein gewöhnlicher Kältenhahn durch Verbindung des Kälten mit der Schwimmkugel einrichten läßt, sind selbstthätig, so daß sie den Wasserstand des Reservoirs auf einer ziemlich konstanten Höhe erhalten, je nach dem größeren oder geringeren augenblicklichen Verbrauche das Wasser zufließen; sie schließen sich mit dem sinkenden Wasser langsam ab, so daß sie eine Schraubenvorrichtung entbehren können, ohne daß Stöße zu befürchten wären. Ein Lambert'scher Schwimmhahn wie Fig. 14 kostet etwa: $\frac{1}{2}$ öllig 1 $\frac{1}{2}$ 25 gr, $\frac{3}{4}$ öllig 2 $\frac{1}{2}$ 20 gr, 1öllig 4 $\frac{1}{2}$ 10 gr.

Die Form der Hähne von Fig. 14 empfiehlt sich in manchen Fällen, wo der beengte Raum die weil auch der Mauer tretenden Zapfhähne von der Form wie Fig. 12 unannehmlich macht, namentlich wenn ein solcher Hahn in einer Zimmerdecke angebracht werden soll, aus welchem der Anschlag dann unter 45° herauszutreten kann, während die Kanten des Scheibendeckels an die Wände stoßen. Ein solcher mit Schraube u. f. w. analog Fig. 12 angeordneter Kugelhahn (mit Screw Boss für Weiröhr) kostet etwa: $\frac{1}{2}$ öllig 1 $\frac{1}{2}$ 15 gr, $\frac{3}{4}$ öllig 2 $\frac{1}{2}$ 10öllig 3 $\frac{1}{2}$ 10 gr.

Neben dem Schreibventilhahne mit Schwimmkugel hat Lambert einen zweiten, eigenthümlich konstruirten Schwimmhahn, von welchem Figur 15 eine Ansicht, Figur 16 einen Durchschnitt des Hahnes gibt. Das aus dem Rohr kommende Wasser tritt in den Hahnkörper a, zwischen das Ventil h und den Dichtungshülz c ein, welche mit einander durch eine gemeinschaftliche Spindel f verbunden sind; der Wasserdruck ist auf beide Flächen gleich, so daß sich das Ventil ohne mechanische Hilfe geschlossen hält. Die Ventilspindel ist mit einem aufgeschlitzten Messinghülzler e verbunden, welcher durch die Schwimmkugel mittels des durch den Schütz gesteckten Hebels g beim Sinken des Wasserstandes niedergedrückt wird und durch die Entfernung des Ventils h von seinem Sitze das Wasser des Rohres

in das Reservoir einlaufen läßt, mit dem Steigen des Wassers das Ventil wieder schließt. Das Ventil dieses Hahnes ist eine, durch eine Messingplatte unterthätige Kautschukseibe; der Dichtungshülz c besteht aus fettgetränktem feinen Filze. Da die Reibungen dieses Stulpes eben so wie der anderen beweglichen Theile fast unmerklich sind, so ist hier der bei den Kälten-Schwimmhähnen sehr oft eintretende Fall nicht zu befürchten, daß die Schwimmkugel dem sinkenden Wasser nicht folgt, die Zisterne somit leer läßt, oder umgekehrt, selbst bei angefüllter Zisterne nicht dicht schließt und fortwährend Wasser nachströmen läßt. Dieser Schwimmhahn läßt vermöge seiner Konstruktion das Wasser so lange aus seiner vollen Oeffnung ausströmen, bis die Zisterne bis auf die letzten zwei Zoll gefüllt ist, ein Vortheil, der namentlich bei geringem Drucke sehr wesentlich ist. In der Praxis hat sich ein Unterschied der beiden Lambert'schen Schwimmhähne, Fig. 14 und Fig. 15, nicht herausgestellt, beide haben sich als sehr zweckmäßig bewährt; der Preis eines Hahnes, Fig. 15, mit Schwimmkugel u. f. w. ist etwa $\frac{1}{2}$ öllig 1 $\frac{1}{2}$ 10 gr, $\frac{3}{4}$ öllig 1 $\frac{1}{2}$ 27 gr, 1öllig 3 $\frac{1}{2}$ 20 gr, $\frac{1}{4}$ öllig 5 $\frac{1}{2}$ 10 gr.

Die Lambert'schen Schreibhähne, namentlich in der Form des Winkelhahnes, ähnlich Fig. 14, lassen sich, wenn auch nicht durch den Wasserdruck, so doch durch ein mit einem Drehhebel verbundenes Gewicht — bei Viertelkreis-Oeffnung — selbstthätig machen. Noch besser erfüllt diesen Zweck der in Fig. 17 in der Ansicht, Fig. 18 im horizontalen Durchschnitte gezeichnete Lambert'sche Doppelschreibhahn. Der in gewöhnlicher Weise getriebene Wasserweg hat in seiner vertikalen Fläche den Ventilsitz, und auf diesen drehend die zwischen dem Hahnkörper a und den Vorderdeckel b eingeklemmte Kautschukseibe f, welche mit der dreizähligen stielen Schraube c, bei einer Viertelumdrehung des Hebels e und der mit diesem verbundenen Mutter d, voll geöffnet und eben so geschlossen werden kann. Die Schraube c ist als Ventilspindel fortgesetzt und an ihrem Ende mit einer zweiten Kautschukseibe g fest verbunden, welche durch den Hinterdeckel h, wie die erste Scheibe, an den Hahnkörper befestigt ist. Der Wasserdruck der Leitung wirkt bei dieser Konstruktion auf beide Scheiben, und hat, weil die Scheibe g ihm eine erheblich größere Fläche bietet, als die Ventilöffnung, das Bestreben, die Scheibe f auf die letztere zu pressen und dadurch den Wasserweg zu schließen, bis durch längere Einwirkung beim Anstreben des Hebels e die beiden Scheiben durch die Schraube aufgesogen werden und den Hahn öffnen. Sobald die Hand den Hebel verläßt, drückt der Wasserdruck die Gegenscheibe g wieder nach außen und dadurch die Scheibe f sur auf ihren Sitz, wobei das Gewicht des Hebels e zur Unterstützung dieser Bewegung beiträgt. In Fällen, wo ein unvorzähliger, mangels hafter Abschließen des Hahnes nachtheilig für diesanitätlichen, in denen er befinlich, sein könnte, dürfte ein solcher selbstthätiger Doppelschreibhahn sich sehr empfehlen. Der Preis ist etwa $\frac{1}{2}$ öllig 1 $\frac{1}{2}$ 20 gr, $\frac{3}{4}$ öllig 2 $\frac{1}{2}$ 15 gr, 1öllig 4 $\frac{1}{2}$ 10 gr.

Wie der Doppelschreibhahn aus dem Wunsche hervorgegangen, die unnütze Wasserabgabe vieler nachlässiger oder böswilliger Kunden der Wasserläufe, welche sich fast

und in Manchester in ausgedehnter Weise zur Anwendung gekommen ist. Bei diesem „Nothpfosten“ (Ventilof, hydrant, fireplug) ist auf dem Straßenrohre ein kerulif aufsteigender Ansatz a, auf dessen Flansche der Ventilkörper h aufgeschraubt ist; dieser enthält eine auf dem Wasser schwimmende Kugel von Kautschuk oder mit Kautschuk überzogenem Metall, welche, durch den Druck des in der Röhre stehenden Wassers gegen ihren Sitz gepreßt, den Wasserweg abschließt. Soll ein Gebrauch des Pfostens stattfinden, so wird das in Fig. 23 getrennte, in Fig. 22 in Verbindung mit dem Pfosten gezeichnete Rohr d — von Kupfers oder Eisenblech — in den Hals desselben eingesteckt, mittels der Stachel e die Schraube f und der mit ihr durch ein Gelenk verbundene Haken h unter den vordiehenen Rand des Ventilkörpers aufgeschoben, bis der Ansatz g des Einfahrrohres sich auf die Oberkante desselben fest aufliegt. Durch dies untere Ende des Rohrs wird die Kugel hinuntergedrückt und dem Wasser ein Weg in das Rohr und die mit seinem oberen über das Straßenpflaster vordiehenden Ende verbundenen Spritzenschläuche geboten. Soll der Ausfluß abgeperrt werden, so wird die Schraube f und der Haken h niedergedrückt, wobei sich durch den Wasserdruck die Kugel mit dem Rohre hebt; um den Haken von dem Ventilkörpernnde zu lösen, wird er so weit niedergedrückt, daß ein Ansatz i desselben sich auf den Rand g des Rohrs legt und ihn so in die Fig. 23 gezeichnete Stellung bringt, bei welcher sich das Rohr ohne Beschwerde herausnehmen läßt. Der ganze Apparat ist durch einen eisernen Kasten umgeben, dessen Deckel in der Höhe des Straßenpflasters liegt und die Passage durchaus nicht hindert. — Soll dieser Pfosten auch im Winter wirksam bleiben und nicht durch den Frost zerstört werden, so muß das Ventil tiefer in der Erde liegen, als selbst in den strengsten Wintern der Frost eindringt; in dem weichen englischen Winterklima ist diese Tiefe sehr gering, für unsern deutschen Winter aber über 3 Fuß, so daß bei einer Röhrentiefe von 5 Fuß die Oberkante des Ventils etwa 4 Fuß unter das Pflaster gelegt werden müßte. Daß dieser Lage entsprechend lange Anfahrrohr wird in diesem Falle so gewöhnlich und die Befestigung durch den Haken so unsicher, daß die Anwendung dieser Nothpfosten für unsere Verhältnisse sich wenig empfehlen dürfte, meines Wissens auch noch nicht gechehen ist.

Eine andere Ventilkonstruktion, der f. g. Simpson'sche Nothpfosten, hat um so größere Verbreitung gefunden, und in neuerer Zeit bei den Wasseranstalten in Berlin, Altona und Magdeburg anschießlich angewandt. Fig. 24 gibt den Durchschnitt. Fig. 25 den Grundriß eines nur in einem Punkte von der Simpson'schen Konstruktion abweichenden Nothpfostens. Auf einem vertikalen Ansatz des Straßenrohres ist der Ventilkörper a mit Flanschen und Schrauben befestigt, in welchem der Rand der Einstößöffnung zum Ventilkörper sauber abgedreht ist; auf diesen legt sich das Ventil b, bestehend aus einem Gußeisenstücke, einer oberen Platte mit 3 Führungseisen c c und einer über diese gehobene Scheibe von hartem ($\frac{1}{4}$ zölligen) Schiefer. Dies Ventil wird durch eine nachgängige Schraube d, welche in dem Deckel mit Stößbüchse e gebietet wird und sich in einer an dem Deckel befestigten Schraubenmutter f dreht, niedergedrückt, öffnet sich

aber, sobald die Schraube gelöst wird und erlaubt dem Wasser den Eintritt in den Ventilkörper, von dem es durch die neben der Schraubenrinne angebrachte Öffnung g des Deckels nach oben entweicht. In diese Öffnung g wird bei dem eigentlichen Simpson'schen Pfosten ein Kupferrohr — wie bei Fig. 23, aber ohne die Schraube u. s. w. — eingesetzt und mit einem Wasserhahn, unter Haken, welche an den Deckel angeflochten sind, festgeschraubt, was für unsere Verhältnisse wegen des Gewichts des langen Rohrs sehr lästig ist; trotzdem sind die Nothpfosten in Berlin und Altona ganz in dieser Weise ausgeführt, wobei denn der ganze Pfosten, um zum Gebrauche mit dem Rohre versehen werden zu können, mit einem Kasten von Holz oder Eisen umgeben werden muß. In Magdeburg hat man sich dessen eine Ummauerung ausgeführt, im höchsten Grade unpraktisch ist, weil bei jeder Reparatur des Pfostens dieses Mauerwerk abgebrochen und neu ausgeführt werden muß, während der angebrachte Eisenkasten sich ohne Mühe wieder um den Pfosten legen läßt. In Fig. 24 ist eine Einrichtung angegeben, welche alle diese Kasten u. dgl. unnötig macht, indem an einem Flanschenansatz des Deckels ein Rohrstück h aufgesetzt wird, welches, mit dem messingenen Spritzschlauchgewinde am oberen Ende versehen, zum direkten Anlegen der Schläuche oder auch eines bei der großen Öffnung von 3 Zoll englisch nöthigen Spritzschiffes mit besonderen Ableitungen für 4 bis 6 Spritzschläuche dienen kann. Dieses Rohr geht in einen Kasten, welcher in das Pflaster der Straße eingelegt wird und gleichzeitig den verlängerten Aufsatzschlüssel der Ventilschraube enthält, so daß nach dem Öffnen des Deckels beide Theile zugänglich sind; der Schlüssel muß von der umgebenden Erde — hier durch ein Stück 2zölliges Gießrohr — abgeschlossen sein, damit die Weidung in derselben das Umdrehen nicht zu beschwerlich macht. Zu beachten ist, daß der Kasten i breite Flanschen als Ausleger bekommt und von den Röhren völlig frei ist, so daß die Stöße der überrollenden Wagen keinesfalls auf den Pfosten übertragen werden und diesen beschädigen können. — Wird der Pfosten nach dem Gebrauche abgeschlossen, so bleibt das Rohr h und der Ventilkörper mit Wasser gefüllt, welches durch ein kleines 1/2zölliges Loch k das letztere entweder in die umgebende, zur Aufnahme des Wassers fähige Erde oder durch ein Drain weiter fortgeführt werden kann; sollten beide Arten der Entwässerung nicht genügend oder schwierig sein, so würde bei kaltem Wetter das Rohr durch eine kleine, an der Spitze zu besetzende Handpumpe leerpumpert werden können, eine Arbeit, die bei dem seltenen Gebrauche der Nothpfosten ziemlich unerheblich ist. In Altona entwässern fast alle Nothpfosten in genügender Weise durch das kleine Loch, freilich haben sie dort keine Ausfahrrohre. — Ein Nothpfosten, wie Fig. 24, wird komplett etwa 12 bis 14 $\frac{1}{2}$ Pf., der Pfosten allein 10 $\frac{1}{2}$ Pf. kosten.

Der Lambert'sche Hahn, Fig. 11 Tafel III, in die Form des Simpson'schen Nothpfostens gebracht (was ohne Modifikation des eigentlichen Ventilapparats gechehen kann), würde eben so wohl den Zwecken der Feuerlöschung dienen können. Auch in der gewöhnlichen Hahnform an einem horizontalen Ansatz des Straßenrohres gesetzt und mit einem Rohre in Viertelkreisform bis zur Straßenhöhe in einem

Schließkosten fortgesetzt und hier mit Gewinde versehen, würde einem dem Zwecke entsprechenden Nothpfosten geben, welcher insofern dem Simpson'schen an Dauerhaftigkeit nicht gleichkommen kann, da er mehr leichter ergänzliche Theile enthält.

Die Hamburger Nothpfosten weichen von den Simpson'schen wesentlich ab; bei ihnen führt ein Rohrlosß bogenförmig bis unter das Straßenpflaster, dessen Oeffnen und Schließen durch ein Schöß, von der Art ähnlich wie Fig. 26 u. 27, regulirt wird, welches in dem Schieber mit einer Entloftungsvorrichtung versehen ist. Diese Nothpfosten haben sich in Bezug auf Dauerhaftigkeit am besten bewährt, ihrer größeren Kosten wegen bisher aber nur beschränkte Verbreitung gefunden.

Als letzter in der Reihe der Hähne verdient noch das in Fig. 26 u. 27 in Durchschnitt und Ansicht gezeichnete Schieberventil einer besonderen Erwähnung, da es für gußeisneren Abzweigungen fast ausschließlich verwendet wird und sich hier in jeder Beziehung als das Beste bewährt hat. Das Hahngehäuse besteht aus zwei mit Flanschen verbundenen Winkeln, welches die Rohrenden durch Ruffen- oder Flanschen-Ansätze aufnimmt; auf einer Führungsfäche dieser beiden Enden gleitet ein Schieber, welcher mittelst der Schraubenspinde *d* gehoben und gesenkt wird, und dadurch das Schöß öffnet oder schließt. Die Schraube lagert unten in einer Pfanne, oben in einer Stopfbüchse mit Deckel, welcher den zwischen den beiden Enden *a* und *b* entstehenden Raum abdeckt; die Mutter liegt in einem Aufschnitte des Schiebersef, so daß beim Drehen der festen Schraube die Mutter eine fortwährende Bewegung machen muß; beide Theile werden am besten von Kanoneneisen und mit einem sehr flachen Gewinde ausgeführt, damit das Schließen möglichst langsam geschehen muß. Der Schieber ist von Gußeisen, und der größeren Dichtigkeit wegen mit Messingringen armirt, eben so auch die Dichtungsfächen der beiden Gehäusstücke; diese Armatur ist in Fig. 26 gezeichnet und muß als das Beste entchieden empfohlen werden, namentlich wenn, wie bei Wasserfontänen so häufig die Richtung des Wasserlaufes in besonderen Fällen der gewöhnlichen entgegengesetzt sein kann, da dieser Hahn von beiden Seiten dicht schließt. Will man diesen Vortheil entbehren und den Preis ziemlich wesentlich verringern, so kann die Armatur der einen Seite weggelassen werden, das Schöß wird dadurch „single faced“, während das oben beschriebene „double faced“ ist. Schöße ohne Armatur sollten überall nicht verwendet werden, da sie wegen des Mangel der Dichtungsfächen schon nach kurzer Zeit unmöglich dicht schließen können. Um der Abnutzung dieser Flächen nachzusehen zu können, ist der Schieber ein schräg abgeplatteter Zylinder, so daß er sich keilförmig in die Oeffnung einpressen läßt. Diese Schöße sind, bei Abzweigungen von 2 Zoll bis zu den größten Dimensionen, allen anderen Ventilkonstruktionen vorzuziehen, da sie wegen ihrer Soliden, nur auf metallischen Abschluß berechneten Aufschräg der Abnutzung weit weniger unterworfen sind als die sonst vorgezogenen, ein Urtheil, das um so wesentlich, als die in Beschädigungsfällen nöthigen Reparaturen von dem ganzen mit einer solchen größeren Leitung in Verbindung stehenden Rohrenkomplexe, wegen des Abschließens des Druckes, gefahrl. und die Konsumenten in ihrem Verbrauche gestört werden

müssen. Eine möglichst sorgfältige und dauerhafte Konstruktion ist hier also doppelt zu empfehlen. Was den Preis der Schöße nach Fig. 26 u. 27 betrifft, so läßt sich derselbe etwa so veranschlagen, daß jedes Schöß, von 3 Zoll Weite an, ohne Armatur so viel Dutzend Sterling kostet als 6 Zolle Weite hat, ein single faced pro Zoll 1 s 6 d mehr, ein double faced 2 s 6 d pro Zoll Weite mehr, ein Preis, für welchen sie die räumlich bekante Maschinenfabrik von W. Simpson und Comp., Mimico, London, in ausgezeichnete Qualität liefert.

In Beziehung auf die Verbindung der verschiedenen Hähne mit den Heisen- oder Weiröhren dürfen noch einige allgemeine Bemerkungen nützlich sein. Gußeisneren Röhren mit den Flanschen der Hähne, Schöße und Nothpfosten zu verbinden läßt sich in alle den Arten ausführen, wie eine gewöhnliche Flanschenverbindung, $\frac{3}{8}$ W, mit sauber gehobelten oder abgedrehten Flächen ohne weitere Zuschnelung als etwas fein geriebenen Rennigitt, wie die Stücken des Schößes Fig. 26 u. 27 Tafel III verbunden sind. Diese wegen der vergrößerten Verschlingkosten nicht sehr billige Methode wird bei Abzweigungen selten ausgeführt und dagegen die roh gegossenen, aber möglichst ebenen Flächen mit Hälfte eines weichen Dichtungsmittels ebenso solide und dauerhaft verbunden. Hierzu nimmt man entweder einen mit Talg oder Rennigitt getränkten Garurtranz oder eine Weichseife, eine Lederseife u. dergl., noch viel besser aber einen Ring (Scheide) von Kautschuk ohne Einlage, etwa $\frac{1}{4}$ Zoll dick, $\frac{3}{4}$ Zoll breit, wie solche in manchen gängigen Wägen im Handel sind oder auch einen aus Guttapercha aus einem etwa $\frac{3}{8}$ Zolligen Stabe zusammengesetzten Ring, welcher vorn zwischen die Flanschen gelegt und oben festgeschraubt wird. Von letzterer Art sind die Stöße in Fig. 24 Tafel III, welche sich, wie die mit Kautschukring, bisher vollständig bewährt haben. Kautschuk mit Leinwand einlage wird zu diesem Zwecke selten verwendet, ohne gerade für verwerflich zu gelten.

Die Hähne mit den Röhren von Schmiedeeisen zu verbinden, bietet keine Schwierigkeit, wenn sie nur mit dem der Rohrweite entsprechenden Gosaßgewinde versehen sind; solche Schmiedeeisenhähne sind Fig. 27 Tafel I und Fig. 1, 2 u. 2, 4 u. 5, 6, an der rechten Seite 13, 17 u. 18, 20 u. 21 Tafel III, alle übrigen lassen sich aber ebensoviele bei Schmiedeeisenröhren verwenden, da dies auf die Konstruktion keinen Einfluß hat. Lambert liefert Sperrhähne von der in Fig. 8, 9 gezeichneten Form auch mit gußeisernen, galvanisch verzinktem Zinkkörper, jedoch zu den von ihm fabrizirten galvanisirten Schmiedeeisenröhren.

Das Verbinden der Weiröhren mit den Hähnen ist am einfachsten und billigsten bei dem in Fig. 26 Tafel I gezeichneten Chrime'schen Hahne, bei welchem das Ende des Weiröhres direkt auf den verzinkten Hals des Hahnes gelöhlet wird; in dieser Weise lassen sich alle Hähne an das Rohr setzen; es hat dies jedoch den großen Uebelstand, daß das Weiröhr vor dem Hahne durchgeschnitten werden muß, wenn aus irgend welchem Grunde eine Auswechslung des Hahnes vorgenommen werden soll; außerdem verdirbt die bei dem Löthen nöthige Erwärmung des Hahnes das Dichtungsmaterial der Stopfbüchsen, der Ventile u. f. w., so daß sie ganz auseinander genommen werden müssen, wenn

das Löthen völlig ohne Schaden für die Konstruktion bleiben soll. Beide Uebelstände machen es sehr räthlich, das direkte Aufsitzen auf den Hahn ganz zu vermeiden und statt dessen denselben mit einem Gewinde zu versehen, auf welches ein Messingstück (Screw Boss) Fig. 6, 7 und 8 Tafel III geschraubt wird, nachdem zuvor das Nierrohr auf dasselbe geschraubt ist; zur Dichtung wird zwischen dem Hahn und dem Rand des Screw Boss eine Lederseife I einglegt, Fig. 8. Diese Verbindungsart ist die allgemein übliche, sowohl bei Zapfhähnen, als bei Durchflusshähnen; ist das betreffende Gewinde nach der Regel für Gießgewinde geschnitten, so ist der Hahn beliebig für Blei- oder Eisenrohr verwendbar. Die Mehrkosten eines Hahnes mit Screw Boss gegen einen solchen mit geradem Ende sind etwa: $\frac{1}{2}$ Zollig 5 gr, $\frac{3}{4}$ Zollig 8 gr, 1 Zollig 15 gr, 1 $\frac{1}{2}$ Zollig 20 gr, welche aber durch die anderweitigen Vortheile reichlich aufgewogen werden.

Die Durchflusshähne sind Fig. 25 Tafel I und Fig. 8 Tafel III werden in der Regel und an einer Seite mit Screw Boss, an der anderen Seite aber mit Cap und Lining ausgestattet, weil sonst das Anziehen der einen Schraube nur durch Umdrehen des ganzen Nierrohrs möglich wäre, während bei der gezeigten Form, nachdem der Hahn in den Screw Boss eingeschraubt und gerichtet ist, der Lining mit dem aufgedichteten Rohre eingesteckt und die Cap angezogen wird.

An manchen Stellen dürfte es erwünscht sein, namentlich bei Sperr- oder Durchflusshähnen (Fig. 8) noch dem Abschließen des oberen Theil der Leitung zu entziffern. Wel dem gewöhnlichen Röhrenhahn ist eine solche sehr leicht selbstwirkend einzurichten, wenn das Röhren außer dem Durchfluswege noch eine kleine Binfeldrohrbohrung hat, die vor ein Loch in der Seite des Gehäuses tritt, wenn der Hahn geschlossen wird; der Alrd'sche Hahn (Fig. 6 u. 7) entziffert ebenfalls selbstthätig. Alle anderen Hähne sind mit solchen Vorrichtungen nicht zu versehen; es läßt sich an ihnen jedoch oberhalb des Ventils eine kleine Entzifferungsöffnung anbringen, welche, für gewöhnlich mit einer Schraube oder einem Nähnagen geschlossen und geöffnet wird, wenn die Entzifferung stattfinden soll. So zuverlässig als die selbstthätige wirkt eine solche Einrichtung jedoch nicht, es wird nur zu häufig zu rechter Zeit vergessen, die Entzifferung zu öffnen, so daß in allen Fällen, wo Gefahr der Schaden durch das Einfrieren und Aufplatzen der Röhren entstehen könnte, der Alrd'sche Hahn nur unbedingt empfohlen werden kann, welcher die Vortheile eines guten Schraubenhahnes mit der selbstthätigen Entzifferung vereinigt.

Wenn in den Zeichnungen die verschiedenen Hahnkonstruktionen in abweichender äußerer Form gegeben sind, so theilt als Zapfhähne zum direkten Entziffern des Wassers in Eimer u. s. w., theils als Sperr- oder Durchflusshähne, Schwimmerhähne u. s. w., so ist dabei zu bemerken, daß die äußere Form eine beliebige, und fast alle Konstruktionen in die verschiedenen Hahnformen gebracht werden können. In sofern sind die verschiedenen Formen aber mit Absicht gewählt, als sie neben der Konstruktion auch den Verbrauchszweck, zu welchem Ersterer am dienlichsten sich herausgestellt hat, andeuten sollen. Der Röhrenhahn, selbst in seiner verbesserten Form wie Fig. 25 Tafel I ist als Zapfhahn und

Schwimmerhahn entschieden zu verwerfen, und nur als Sperrhahn mit oder ohne Entzifferung verwendbar, wo er voraussichtlich selten geschlossen zu werden braucht. Im o mehr verdienen die Chrimes'schen und Lambert'schen Hähne als Zapf-, Sperr- und Schwimmerhähne empfohlen zu werden, da die praktische, jahrelange Verwendung ihre Vortrefflichkeit beweisen hat; beide haben den großen Vortheil, daß Beschädigungen bei verunfängtem Gebrauche nur an solchen Theilen — Leder- oder Gummiseiben — vorkommen können, deren Ersatz wenig Mühe und höchstens einige Geringen Kosten macht. Die Smith'schen Hähne sind vortreflich zu Schwimmerhähnen, zu Zapfhähnen bei hohem Drucke nicht zu empfehlen, weil sie zu starken Stößen Veranlassung geben können. — Welche dieser Konstruktionen für jeden einzelnen Fall auch vorgezogen werden möge, der Grundsatz sollte allgemein als bindend angesehen werden, daß andere als Schraubenhähne, außer in besonderen Fällen, überall nicht zu verwenden seien; den vielen Klagen über das Recken der Hähne, Beschädigung der Decken u. s. w. wird durch Befolgung dieses Grundgesetzes am besten vorgebeugt und Abhilfe verschafft.

Das Schließen der Hähne geschieht entweder mit Hilfe eines Hebels (Fig. 17) oder eines T-förmigen Koppfes (Fig. 26 und 27 Tafel I und Fig. 4, 5 und 12 Tafel III) oder endlich eines besonders, abnehmbarren Schlüssel (Fig. 6, 8 u. s. w.), welchem eine komplizirtere Form (Fig. 13) gegeben werden kann, um das unbefugte Öffnen zu erschweren. Liegt der Hahn tief in der Erde, wie die meisten Sperrhähne, so wird ein eiserner Schlüssel auf den Hahn gesetzt, welcher durch ein züliges Gebotz vor der Erde geschieht und durch einen besonderen Aufschlüssel gedreht wird. Ueber den Schlüssel legt man ein, am besten eisernen, Schlüsselstein mit Deckel in der Höhe des Erdbodens, um den Hahn einen kleinen Kasten, damit er nicht besonders heftigen äußeren Drücken des Erdbodens ausgesetzt ist. — Einige nur zu besonderen Verbrauchszwecken dienende Hahn- und Ventilkonstruktionen werden später mit diesen zusammen zu beschreiben sein.

Anleitung zur Konstruktion der Zahnräder*).

Von Herrn Ingenieur **Grove**, Lehrer des Maschinenbaues an der polytechnischen Schule in Hannover.

(Mit Abbildung auf Tafel IV.)

I. Die Stirnräder.

Soll eine Welle durch eine andere, mit ihr parallel laufende, bewegt werden, so kann man dies erreichen, indem man beide Wellen mit gemeinen Zylindern versehen, deren Achsen mit den Wellenachsen zusammenfallen und deren Umfänge sich berühren, sofern dieselben so stark auf einander drückt, daß die Drehung des einen Zylinders eine Drehung des

* Infolge mehrfacher an die Redaktion ergangener Anfordrungen über den heutigen Zustand der Zahnradkonstruktionen Angaben zu machen, hat dieselbe Herrn Ingenieur **Grove** zur Abfassung gegenwärtigen Artikels veranlaßt. D. R.

anderen ohne ein Gleiten der Umfänge über einander veranlaßt. Die Bewegungsübertragung geschieht hier durch die aus der gegenseitigen Pressung der Zylinder entpringenden Reibung, welche sich dem Gleiten der Umfänge entgegenstellt; die Räder heißen deshalb *Frictionräder*.

Der kleine Zylinder kann entweder außerhalb oder innerhalb des großen Zylinders liegen; im ersteren Falle mögen die Räder *Außenräder*, im letzteren Falle *Innenräder* genannt werden.

Da bei genügender Reibung die Umfänge der Frictionräder nicht über einander weggleiten können, so müssen sie sich mit gleicher Geschwindigkeit bewegen.

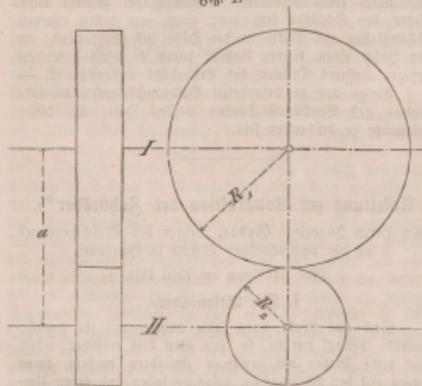
Es bezeichne

R_1 den Halbmesser	} des treibenden Rades auf	
D_1 den Durchmesser		} der Welle I,
n_1 die Anzahl der Umdrehungen		
in einer Minute		
R_2 den Halbmesser	} des getriebenen Rades auf	
D_2 den Durchmesser		} der Welle II.
n_2 die Anzahl der Umdrehungen		
in einer Minute		

$m = \frac{n_2}{n_1}$ die Uebersetzungszahl d. i. der Quotient aus der Anzahl der Umdrehungen der getriebenen und der treibenden Welle,

π die Zahl 3,1416, mit welcher man den Durchmesser eines Kreises multipliciren muß, um den Umfang desselben zu erhalten.

Fig. 1.



Ein Punkt des Rades I. legt bei einer Umdrehung desselben den Weg $2 R_1 \pi$ zurück, bei n_1 Umdrehungen oder in einer Minute den Weg $2 R_1 \pi \cdot n_1$, folglich in einer Sekunde $2 R_1 \pi \cdot \frac{n_1}{60}$. Dieser Weg in einer Sekunde ist die

Umfangsgeschwindigkeit des Rades I. Ebenso erhält man die Umfangsgeschwindigkeit des Rades II. zu $2 R_2 \pi \cdot \frac{n_2}{60}$. Da beide Umfangsgeschwindigkeiten einander gleich sein müssen, so folgt

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

oder abgekürzt

$$R_1 \cdot n_1 = R_2 \cdot n_2,$$

$$\text{also auch } D_1 \cdot n_1 = D_2 \cdot n_2.$$

Hieraus zieht man die Uebersetzungszahl

$$1) \quad m = \frac{n_2}{n_1} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{D_1}{D_2}.$$

Es müssen sich demnach die Halbmesser oder die Durchmesser der Räder umgekehrt wie die ihnen zugehörigen Umdrehungszahlen verhalten.

Versteht man die Umfänge der Frictionräder mit Zähnen, so müssen dieselben eine solche Gestalt haben, daß die Räder nach Wegnahme der normalen Pressung der Umfänge sich ganz übereinstimmend mit den ursprünglichen Frictionrädern bewegen.

Die Umfänge der die Zahnräder vertretenden Frictionräder heißen die *Theilflächen* der Räder. Der Schnitt der Theilfläche mit einer zur Wellenachse normalen Ebene wird der *Theilkreis* (weil die Zahntheilung auf demselben vorgenommen wird), der Berührungspunkt der Theilkreise der *Theilpunkt* genannt.

Bei zwei im Eingriffe befindlichen, richtig verzahnten und aufgestellten Zahnrädern müssen daher die Geschwindigkeiten in den Theilkreisen stets gleich sein. Die Beziehung in 1) gilt daher auch für Zahnräder, wenn man unter R_1 und R_2 die Theilkreisradius versteht.

Da die Zähne eines Rades alle untereinander gleich gemacht werden wegen der gleichen Festigkeit, der leichten Verstellung, und des Wechsels in der Berührung der Zähne, also auch die Lücken für die Zähne des eingreifenden Rades ebenfalls untereinander, so muß stets die Theilkreisbogenlänge, welche einem Zahne und der darauf folgenden Lücke entspricht, oder die sogenannte *Theilung* an jeder Stelle und in beiden Rädern gleich sein.

Die Theilung muß stets als Bogenlänge des Theilkreises aufgeföhrt werden, weil in derselben Zeit sich die Umfänge zweier im Eingriffe stehenden Zahnräder um gleichviel Zähne fortbewegen müssen und dabei verlangt wird, daß die zurückgelegten Bogenlängen im Theilkreise gleich werden. Dies wird erfüllt, wenn jedem Zahne der in einander greifenden Räder eine gleiche Bogenlänge des Theilkreises zugehört.

Beziehung zwischen der Zähnezahl, der Theilung und dem Theilkreisradius eines Rades.

Es bezeichne

Z die Anzahl der Zähne eines Rades,

t die Theilung des Rades,

$D = 2 R$ den Durchmesser des Theilkreises und

π die Zahl 3,1416.

Weil bei umlaufenden Rädern der letzte Zahn nicht von den anderen Zähnen verschieden ausfallen darf, muß die

Teilung t genau 3 mal im Theilkreisumfang enthalten oder
 $3t$ genau dem Theilkreisumfang $D\pi$ gleich sein, also

$$3 \cdot t = D \cdot \pi.$$

Daraus folgt

$$2) \quad D = 3 \cdot \frac{t}{\pi}$$

$$3) \quad 3 = D \cdot \frac{\pi}{t}$$

$$4) \quad \frac{t}{\pi} = \frac{D}{3}$$

$$5) \quad t = \frac{D}{3} \pi.$$

Um den Theilfreisdurchmesser eines Rades aus der
 Zähnezahl Z und der Theilung t zu berechnen, muß man
 nach 2) die Theilung t des Rades durch die Zahl $\pi = 3,1416$
 theilen und den Quotienten mit der Zähnezahl Z multiplizieren.

Umgekehrt findet man nach 3) die Anzahl der Zähne Z eines
 Rades bei gegebenem Theilfreisdurchmesser D und gegebener
 Theilung t , wenn man $\pi = 3,1416$ durch die Theilung t theilt
 und den Quotienten mit dem Theilfreisdurchmesser multipliziert.

Endlich bekommt man nach 5) die einem Rad von Z
 Zähnen und mit dem Theilfreisdurchmesser D zu gebende
 Theilung t durch Division der Zähnezahl Z in den gegebenen
 Theilfreisdurchmesser D und durch Multiplikation dieses Quo-
 tienten mit der Zahl $\pi = 3,1416$.

Da in jeder Maschinenfabrik nur ganz bestimmte Theil-
 ungen in passender Abfassung zur Anwendung kommen,
 so werden sich die lästigen Multiplikationen und Divisionen
 mit π an denselben Theilungszahlen wiederholen. Man
 rechne daher mit Vortheil gleich eine Tabelle der Werthe
 von $\frac{t}{\pi}$ und $\frac{\pi}{t}$ aus für die festgesetzten Werthe von t .
 Hier folgen zwei derartige Tabellen, die eine enthält die Werthe
 von $\frac{t}{\pi}$ und $\frac{\pi}{t}$ für eine passende Reihe von Theilungen t
 in Centimetern, die andere für Theilungen t in Zollen.

Theilungen in Centimetern.

t	$\frac{t}{\pi}$	$\frac{\pi}{t}$	t	$\frac{t}{\pi}$	$\frac{\pi}{t}$
14	4,4568	0,2244	4,5	1,4224	0,6981
13	4,1380	0,2417	4	1,2732	0,7854
12	3,8197	0,2618	3,5	1,1141	0,8926
11	3,5014	0,2856	3	0,9549	1,0472
10	3,1831	0,3142	2,5	0,8276	1,2083
9	2,8648	0,3491	2,2	0,7060	1,4280
8	2,5465	0,3927	1,8	0,5729	1,7453
7	2,2282	0,4488	1,5	0,4775	2,0944
6	1,9099	0,5296	1,2	0,3820	2,6180
5	1,5915	0,6283	1,0	0,3148	3,1416

Theilungen in Zollen.

t	$\frac{t}{\pi}$	$\frac{\pi}{t}$	t	$\frac{t}{\pi}$	$\frac{\pi}{t}$
5 1/2	1,7507	0,5712	1 1/4	0,3970	2,5132
5	1,5915	0,6288	1 1/8	0,3581	2,7925
4 1/2	1,4323	0,6981	1	0,3188	3,1416
4	1,2732	0,7854	7/8	0,2785	3,5994
3 1/2	1,1140	0,8976	3/4	0,2387	4,1888
3	0,9549	1,0472	5/8	0,1980	5,0284
2 1/2	0,7957	1,2566	1/2	0,1581	6,2832
2	0,6366	1,5708	3/8	0,1183	8,3776
1 3/4	0,5570	1,7902	1/4	0,0786	12,5664
1 1/2	0,4774	2,0944			

Beispiele. Wie groß wird der Theilfreisdurchmesser
 eines Zahnrades werden, wenn dasselbe bei 4 Centimeter
 Theilung 50 Zähne erhalten soll?

Der neben $t = 4^{\text{cm}}$ in der ersten Tabelle angegebene
 Werth von $\frac{t}{\pi}$ ist 1,2732; mit demselben ist die Zähnezahl
 50 zu multiplizieren. Das Produkt 63^{cm},06 ist der verlangte
 Theilfreisdurchmesser.

Wie viele Zähne muß man einem Rad geben, welches
 bei 1 1/2 Zoll Theilung 42 Zoll Theilfreisdurchmesser haben
 soll?

Hier ist der $t = 1 1/2$ Zoll entsprechende Werth von
 $\frac{\pi}{t}$ aus der zweiten Tabelle, also 2,0944, mit dem Durchmesser
 42 zu multiplizieren. Das Produkt 87,9648 würde die
 Zähnezahl genau geben, wenn es möglich wäre, gebrochene
 Zähne in Anwendung zu bringen. Wir müssen die nächst-
 liegende ganze Zahl 88 nehmen und erhalten nun den aus-
 zuführenden Theilfreisdurchmesser 88 · 0,4774 = 42,0112 Zoll.

Welche Theilung verlangt ein Rad von 50 Zoll Theil-
 freisdurchmesser mit 70 Zähnen?

Hier hat man den Durchmesser 50 durch die Zähnezahl
 70 zu theilen und den Quotienten 0,7143 mit $\pi = 3,1416$
 zu multiplizieren. Das Produkt 2,244 würde die genaue
 Theilung sein; zur Ausführung ist aber die nächstliegende
 in der Tabelle, also 2 Zoll, zu bringen.

Kürzer erhält man das Resultat, wenn man die, dem
 Quotienten 0,7143, der nach Gleichung 4) dem Werthe $\frac{t}{\pi}$

der verlangten Theilung entspricht, nächstliegende Zahl in der
 Tabelle unter den Werthen von $\frac{t}{\pi}$, aufsucht und die neben-
 stehende Theilung nimmt. Der Zahl 0,7143 liegt 0,6366 am
 nächsten, daher ist die Theilung von 2 Zoll die auszuführende.
 Das Rad erhält nun bei 70 Zähnen $70 \cdot 0,6366 = 44,562$ Zoll
 Theilfreisdurchmesser. Sollte dieser Durchmesser zu klein sein, so
 muß man bei dieser Theilung die Zähnezahl größer nehmen und
 zwar $50 \cdot 1,5708 = 78,54$, also dem Rad 79 Zähne geben.

Diese Methode hat ihre Nachtheile. Zunächst fallen in
 der Berechnung die vielen Dezimalen beschwerlich, dann aber

ist das genaue Auftragen der mit Dezimalstellen behafteten Theilfreisdurchmesser auf die Modelle lässig. Das ganze Verfahren würde wesentlich erleichtert, wenn die Theilfreisdurchmesser stets abgerundete und auf dem Maßstabe genau enthaltene Zahlen wären. Dies kann man aber nur erreichen, wenn man für die beiden Faktoren 3 und $\frac{t}{\pi}$ einfache Zahlen nimmt. 3 muß nach der Natur der Sache nach eine ganze Zahl sein, es ist daher nöthig, auch für $\frac{t}{\pi}$ einfache Zahlen zu haben. Die unangenehmen Werthe von $\frac{t}{\pi}$ sind aber eine Folge der willkürlichen Annahme der Werthe von t. Setzt man statt der obigen Skala für t eine andere fest, welche einfache Werthe von $\frac{t}{\pi}$ liefert, oder mit andern Worten, nimmt man eine einfache Skala der Werthe $\frac{t}{\pi}$ an und berechnet sich die zugehörigen Werthe von t durch Multiplikation der angenommenen Zahlen $\frac{t}{\pi}$ mit π , so ist den Uebelständen abgeholfen.

Nach Gleichung 4) ist aber $\frac{t}{\pi}$ dem 3ten Theile des Theilfreisdurchmessers D gleich; theilt man also den Durchmesser des Rades in eine der Zähnezahl gleiche Anzahl Theile, so gibt einer dieser Theile die Größe von $\frac{t}{\pi}$ an. Da man die Theilung durch Eintheilung des Theilfreisdurchmessers in 3 Theile findet, so könnte man $\frac{t}{\pi}$ die Durchmessertheilung nennen und zur besseren Unterscheidung der alten Theilung t die Benennung *Wogentheilung* belegen.

Wir setzen nun eine Skala für die Durchmessertheilungen $\frac{t}{\pi}$ fest und geben dabei die zugehörigen Werthe von t an.

Skala für die Durchmessertheilungen $\frac{t}{\pi}$ in Centimetern.

$\frac{t}{\pi}$	t	$\frac{t}{\pi}$	t	$\frac{t}{\pi}$	t	$\frac{t}{\pi}$	t
4,5	14,1372	2,5	7,8540	1,4	4,3982	0,7	2,1991
4,0	12,5664	2,2	6,9115	1,2	3,7699	0,6	1,8850
3,6	11,8097	2,0	6,2832	1,0	3,1416	0,5	1,5708
3,2	10,1631	1,8	5,6549	0,9	2,8274	0,4	1,2566
2,8	8,7955	1,6	5,0265	0,8	2,5133	0,3	0,9423

Skala für die Durchmessertheilungen $\frac{t}{\pi}$ in Zollen.

$\frac{t}{\pi}$	t	$\frac{t}{\pi}$	t	$\frac{t}{\pi}$	t	$\frac{t}{\pi}$	t
1 $\frac{3}{4}$	5,4975	1	3,1416	$\frac{7}{16}$	1,3744	$\frac{3}{16}$	0,5927
1 $\frac{1}{2}$	4,7124	$\frac{7}{8}$	2,7489	$\frac{3}{8}$	1,1781	$\frac{1}{16}$	0,1963
1 $\frac{1}{4}$	4,3197	$\frac{3}{4}$	2,3562	$\frac{5}{16}$	0,9617		
1 $\frac{1}{8}$	3,9270	$\frac{5}{8}$	1,9635	$\frac{1}{4}$	0,7854		
1 $\frac{1}{16}$	3,5343	$\frac{1}{2}$	1,5708	$\frac{3}{16}$	0,5990		

Hiernach erhält ein Zahnrad mit 42 Zähnen und $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmessertheilung einen Theilfreisdurchmesser von $\frac{1}{2} \cdot 42 = 21$ Zoll.

Einem Rade, welches 36 Centimeter Theilfreisdurchmesser und 0,8^{cm} Durchmessertheilung haben soll, muß man $\frac{36}{0,8} = 45$ Zähne geben.

Um nun aber die Zahneintheilung wirklich vornehmen zu können, muß man die Wogentheilung haben, um sie so viele Male im Theilfreisdurchmesser abtragen zu können, wie die Zähnezahl es erfordert. 3. B. in dem ersten Beispiele müssen wir die Wogentheilung t für die Durchmessertheilung $\frac{1}{2}$ Zoll, also 1,5708 Zoll, 42mal im Kreise abtragen. Die Unbequemlichkeit nicht abgerundeter Zahlen zeigt sich in der Wogentheilung, wenn wir den Durchmesser durch runde Werthe von $\frac{t}{\pi}$ zu einer abgerundeten Zahl machen. Durch diese neue Methode würde daher gar nicht gewonnen werden, wenn nicht die Wogentheilungen doch bequem und scharf abgenommen werden könnten.

Fig. 13 Tafel IV. Trägt man nämlich auf eine Gerade AB eine Länge AC gleich π oder 3,1416 Centimeter oder Zolle mehrmals auf und theilt jede in zehn Theile, so erhält man einen Maßstab mit π als Einheit, auf dem man beliebige Vielfache von π genau abnehmen kann. Den Durchmessertheilungen $\frac{t}{\pi}$ 0,3; 0,4; 0,5; 0,6 u. s. w. entsprechen aber die Wogentheilungen 0,3 π ; 0,4 π ; 0,5 π ; 0,6 π u. s. w. und diese Vielfache von π sind auf dem Maßstabe der Länge nach angegeben.

Durch die Anfertigung eines solchen Maßstabes wird die Schwierigkeit der Abnahme der Wogentheilungen auf einem gewöhnlichen Maßstabe umgangen. Bei der Ausführung dieses π Maßstabes muß man das Auftragen der Zahl π in Centimetern oder Zollen mit großer Genauigkeit besorgen und ist es zu dem Ende gut, nicht das einfache π selbst, sondern das Vierfache oder Fünffache von π zu nehmen; und durch Eintheilung desselben in vier oder fünf Theile das einfache π zu erzielen.

Die Werthe der Wogentheilungen geben die Länge des Bogens einer Theilung an; nimmt man dieselbe ohne Weiteres in den Zirkel und trägt sie im Theilkreise herum, so gebraucht man die Wogelänge als Sehne. Die Zähnezahlen über 30 wird dadurch kein Fehler entstehen, weil die Sehne dem Bogen zu wenig verschleiden ist. Für kleinere Zähnezahlen müßte man sich aber erst die Länge der Sehne des gegebenen Bogens oder der Theilung finden. Um dies zu umgehen, theilt man den Theilkreis lieber in doppelt oder dreimal soviel Theile als gefordert werden; nimmt also von der anzuführenden Wogentheilung nur die Hälfte oder ein Drittel zum Abtragen, um über 40 Theile zu erhalten, und überschlägt die überflüssigen Theilpunkte. Für ein Rad von 18 Zähnen mit 2 Zoll Theilung würde man den Theilkreis in 36 Theile von 1 Zoll Theilung einteilen, indem man die Wogelänge 1 Zoll für die Sehnenlänge nimmt, und jedesmal den zweiten Theilpunkt überschlagen.

Bestimmung der Radhalbmesser aus der verlangten Uebersetzungszahl:

Die Uebersetzungszahl m ist die Umdrehungszahl der getriebenen Welle getheilt durch die Umdrehungszahl der treibenden Welle in derselben Zeit, z. B. einer Minute, oder nach der früheren Bezeichnung

$$m = \frac{Z_2}{Z_1}$$

Sie kann auch nach Gleichung 1) ausgedrückt werden durch

$$m = \frac{R_1}{R_2} = \frac{D_1}{D_2}$$

Aus der Bedingung der Gleichheit der Theilung in zwei zusammenarbeitenden Rädern findet sich aber noch ein Ausdruck für m .

Bezeichnet Z_1 die Zähnezahl des treibenden und Z_2 die Zähnezahl des getriebenen Rades, so sind die Theilungen der beiden Räder $\frac{D_1 \pi}{Z_1}$ und $\frac{D_2 \pi}{Z_2}$; diese Vertheile müssen einander gleich sein, also

$$\frac{D_1 \pi}{Z_1} = \frac{D_2 \pi}{Z_2}$$

oder

$$6) \quad \frac{D_1}{D_2} = \frac{Z_1}{Z_2} = m.$$

Die Theilfreidurchmesser oder Halbmesser R zweier Zahnräder verhalten sich also wie die Zähnezahlen derselben und die Uebersetzungszahl ist daher auch gleich der Zähnezahl des treibenden Rades getheilt durch die Zähnezahl des getriebenen Rades.

Entweder ist außer der Uebersetzungszahl die Entfernung der Wellen vorgeschrieben oder nicht. Ist die Entfernung der Wellen nicht bestimmt, so wird durch die Uebersetzungszahl nach Gleichung 6) nur das Verhältnis der Zähne beider Räder festgelegt, nicht aber die wirkliche Zahl der Zähne selbst, die Zähnezahlen können daher möglichst vorthellhaft gewählt werden.

Hinsichtlich der Wahl der Zähne ist Folgendes zu bemerken: Für die gleichmäßige Abnutzung der Zähne ist es wünschenswert, wenn jeder Zahn des einen Rades mit jedem Zahn des anderen Rades zusammen arbeitet. Dieser Wechsel in der Berührung der Zähne wird erreicht, wenn die beiden Zähnezahlen relative Primzahlen bilden, d. h., wenn sie keinen anderen gemeinschaftlichen Divisor als Eins haben.

Sollen zwei Räder die Uebersetzungszahl 3 haben und man gibt dem getriebenen Rade 25 Zähne, so ist $m = 3$ und $Z_2 = 25$ gegeben. Nach Gleichung 6) wird die Zähnezahl Z_1 des treibenden Rades

$$Z_1 = m \cdot Z_2, \\ \text{also } 3 \cdot 25 = 75.$$

Die Zahlen 25 und 75 sind keine relative Primzahlen und der erwünschte Wechsel im Zusammenarbeiten findet daher hier nicht Statt. In den meisten Fällen ist es nicht erforderlich, die Uebersetzungszahl, hier 3, mathematisch genau zu verwirklichen. Gibt man dann dem größeren Zahnrad einen Zahn mehr oder weniger, als die Rechnung ergibt, so werden die Zähnezahlen meistens prim. Nehmen wir in unserem Beispiele 76 Zähne, so haben wir in den Zahlen

25 und 76 relative Primzahlen. Die Uebersetzungszahl m ist nun genau $\frac{76}{25} = 3.04$, also fast gar nicht von der verlangten verschieden.

Am sichersten erlangt man relative Primzahlen, wenn man für die kleine Zähnezahl eine absolute Primzahl, die nur durch sich und Eins theilbar ist, nimmt, z. B. 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31 u. s. w.

Treten bei der treibenden Welle Schwankungen in der Gleichförmigkeit der Bewegung ein, so machen sich dieselben für die getriebene Welle um so empfindlicher, je kleiner der Halbmesser und die Zähnezahl des getriebenen Rades ist. Deshalb soll sich die Zähnezahl des kleineren Rades größer genommen werden, wenn es das getriebene ist, als wenn es das treibende ist.

Die Herstellungskosten verlangen kleine Räder, also mit wenig Zähnen. Die geringe Reibung und Abnutzung, der sanftere Gang und die Verminderung der schädlichen Einflüsse der Herstellungfehler der Räder aber viele Zähne. In keinem Falle dürfen aber die Zähnezahlen so klein sein, daß das eine Zahnrad außer Eingriff kommt, ehe das folgende in Eingriff treten ist, weil sonst durch Rückgang des getriebenen Rades Stöße vorkommen würden.

Die maßgemässen Betrachtungen über die Dauer des Eingriffs zweier Zahnräder führen bei Annahme der unten angegebenen Verhältnisse der Zahnabmessungen zur Theilung und der später angegebenen Verzahnungsmethode auf folgende Regeln *).

Bei Rädern der Aufzugsmaschinen für Muskelkräfte ist das treibende Rad das kleinere und deshalb kann man demselben bei der geringen Geschwindigkeit und den eben nicht nachtheiligen Schwankungen in derselben, veranlaßt durch nicht genaue Zahnform, die kleinste zulässige Zähnezahl 11 oder 13 geben, je nachdem m von 1 sehr verschieden ist oder nicht.

Bei Transmissionsrädern mit großer Geschwindigkeit, welche einen möglichst gleichmäßigen Gang haben müssen, darf man dem treibenden Rade nicht unter 20, dem getriebenen Rade aber nicht unter 30 Zähne geben, wenn die Zähnezahlen beider Räder von einander abweichen; je mehr die Zähnezahlen einander gleichkommen, desto mehr muß die kleinste Zähnezahl sich der Zahl 50 nähern.

Wenn aber außer der Uebersetzungszahl auch die Achsenentfernung der Räder gegeben ist, so können die Zähnezahlen nicht mehr ganz beliebig angenommen werden, weil die Theilung der durch die Zähne zu übertragenden Kraft genügen muß.

Es sei (Fig. 1 Querschnitt)

a die gegebene Achsenentfernung der Räder, so ist bei Gebrauch der alten Zeichnungen

$$\begin{array}{ll} \text{für Außenräder} & \text{für Innenräder} \\ m = \frac{R_1}{R_2} \text{ oder } m R_2 = R_1, & m = \frac{R_1}{R_2} \text{ oder } m R_2 = R_1 \\ \text{und } R_1 + R_2 = a, & \text{und } R_1 - R_2 = a. \end{array}$$

Aus diesen Gleichungen folgen die Radhalbmesser

* Vergl. Meil und Reuleaux, Konstruktionslehre für den Maschinenbau, Seite 417.

für Außenräder

$$7) R_2 = \frac{1}{m+1} \cdot a.$$

$$R_1 = m R_2 = \frac{m}{m+1} \cdot a. \quad R_1 = m R_2 = \frac{m}{m-1} \cdot a$$

Aus den Radhalbmessern berechnen sich aber nach Gleichung 3) die Zähnezahlen.

Es sei ein Außen-Räderpaar zu konstruiren, welches einen bestimmten Effekt von einer Welle, die 50 Umdrehungen in einer Minute macht, auf eine andere Welle mit 90 Umdrehungen übertragen soll. Die Achsenentfernung sei 80^{cm}, die Durchmessertheilung 0^m,8.

$$\text{Hier ist } m = \frac{90}{50} = \frac{9}{5}; \quad a = 80^{\text{cm}}; \quad \frac{t}{\pi} = 0,8.$$

Aus 7) folgt

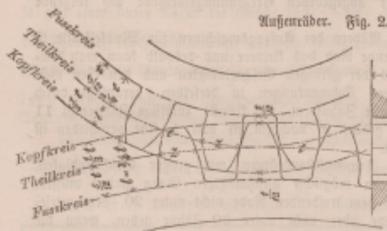
$$R_2 = \frac{1}{\frac{9}{5} + 1} \cdot 80 = 28^{\text{cm}},57.$$

$$R_1 = \frac{9}{5} \cdot 28^{\text{cm}},57 = 51^{\text{cm}},43.$$

Die Zähnezahlen sind nach Gleichung 3)

$$Z_2 = \frac{2 \cdot 28,57}{0,8} = 71,4.$$

$$Z_1 = \frac{2 \cdot 51,43}{0,8} = 128,5.$$



Aufschräder. Fig. 2.

Bei bearbeiteten eisernen Zähnen ist für den Spielraum $\frac{1}{15}$ der Zahnstärke genügend; dann ist

$$t = 2 \frac{1}{15} z.$$

$$z = \frac{15}{31} L.$$

Große Theilkreisgeschwindigkeiten geben Veranlassung zu Stößen und unangenehmem Getöse bei den Schwankungen in der Gleichförmigkeit der Bewegung der Wellen. Man wendet zur Erzielung eines sanften Ganges in diesem Falle eingesezte Holzkämme aus Weisbuchen oder Buchsbaum für das eine Rad an. Die Stärke z_1 des Holzkammes muß bei gleicher Sicherheit größer als die Stärke z des Eisenzahns sein. Wegen der leichten Erneuerung der Holzkämme begnügt man sich bei denselben mit einer geringeren Sicherheit als bei Eisenzähnen und macht

$$z_1 = 1,414 z.$$

für Innenräder

$$R_2 = \frac{1}{m-1} \cdot a$$

$$R_1 = m R_2 = \frac{m}{m-1} \cdot a$$

Wir nehmen $Z_2 = 71$ und $Z_1 = 128$ Zähne und erhalten die auszuführenden Theilkreisdurchmesser:

$$D_1 = 128 \cdot 0,8 = 102^{\text{cm}},4 \text{ folglich } R_1 = 51^{\text{cm}},2.$$

$$D_2 = 71 \cdot 0,8 = 56,8 \text{ folglich } R_2 = 28^{\text{cm}},4.$$

Die neue Achsenentfernung beträgt nun $51^{\text{cm}},2 + 28^{\text{cm}},4 = 79^{\text{cm}},6$, weicht also um 4 Millimeter von der geforderten ab.

Bezäge der Zahndimensionen zur Theilung.

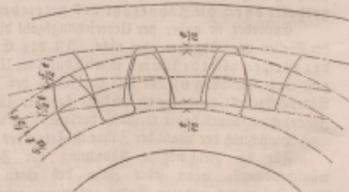
Um die Konstruktion der Zähne einfach zu haben, setzen wir bestimmte Bezüge der Dimensionen derselben zur Theilung fest. (Holzschnitt Fig. 2 und 3.)

Die Stärke z eines Zahns an dem Theilkreise gemessen, muß bei gleichem Konstruktionsmaterial in beiden Rädern gleich, aber etwas kleiner als die halbe Theilung sein. Der dadurch entstehende Spielraum zwischen zwei auf einander folgenden Zähnen des Eingriffs soll ein Kleinen der Zähne bei den unvermeidlichen Ausführungsfehlern verhalten.

Bei nicht bearbeiteten eisernen Zähnen soll dieser Spielraum im Mittel $\frac{1}{10}$ der Zahnstärke betragen. Dann wird die Theilung, aus zwei Zahnstärken und dem Spielräume bestehend, gleich $2,1$ der Zahnstärke, also

$$t = 2,1 z \\ \text{oder } z = \frac{10}{21} L.$$

Innenräder. Fig. 3.



Der Spielraum kann zu $\frac{1}{15}$ der Stärke des Eisenzahns genommen werden, weil zur Verhütung des Angriffens der Eisenzähne auf Holzkämme die Eisenzähne stets bearbeitet werden müssen. Es ist daher für den Eingriff von Holz und Eisen

$$t = z + z_1 + \frac{1}{15} z$$

$$\text{oder } t = z + 1,414 z + 0,066 z$$

$$\text{d. i. } t = 2,48 z \text{ folglich}$$

$$z = 0,403 t = \text{Stärke des Eisenzahns,}$$

$$z_1 = 0,570 t = \text{Stärke des Holzkammes.}$$

Will man das Modell eines Rades mit Eisenzähnen sowohl zum Eingriff mit Eisen als auch mit Holz benutzen, so müssen die Eisenzähne eben so stark als die Holzkämme gemacht werden.

Die Länge l des Zahns, d. i. die radiale Erstreckung des Zahns über den Zahnkranz hinaus, soll stets

gleich $\frac{1}{4}$ der Theilung genommen und diese Länge innerhalb und außerhalb des Theilkreises so vertheilt werden, daß $\frac{1}{3}$ der Theilung die Länge des Zahns vom Theilkreise bis zu dem Kopfkreise, d. i. dem Kreise, welcher die über den Radkrans vorstehende Länge der Zähne begrenzt, ausmacht, und $\frac{5}{12}$ der Theilung die Länge des Zahns bilden vom Theilkreise bis zu dem Fußkreise, d. i. dem Kreise des Radkranges, auf welchem die Zähne stehen. Es entsteht mithin zwischen dem Kopfkreise des einen Rades und dem Fußkreise des anderen Rades ein

Spielraum von $\frac{1}{12} t$ für ungleiche Länge der Zähne und Veränderung der Achsenentfernung durch Abnutzung in den Lagerstellen der Wellen.

Die Breite b des Zahns, parallel der Achse, kann in kleinen feinen Bezug zur Theilung gebracht, sondern muß nach den vorhandenen Umständen bestimmt werden.

Zur Konstruktion der Zähne bedarf man also der Längen $\frac{1}{12} t$, $\frac{1}{3} t$, $\frac{5}{12} t$, $\frac{10}{21} t$, u. s. w. Um diese Längen leicht abzumessen zu können, benutzt man mit Vortheil ein Diagramm, welches in den Figuren 13 der Tafel IV für Eisen in Eisen und Eisen in Holz Eingriff angegeben ist.

Auf eine Linie AB trägt man mit der angenommenen Theilungszahl entsprechenden Theilungen in Centimetern, Zollen oder Vielfachen von π auf, zieht normal dazu eine Linie AD von beliebiger Länge und theilt dieselbe so ein, daß $DE = \frac{1}{12} AD$, $DF = \frac{1}{3} AD$, $DG = \frac{5}{12} AD$, $DH =$

$\frac{10}{21} AD$ in dem Diagramm für Eisen und Eisen, $DH = 0,403 AD$ und $DS = 0,570 AD$ in dem Diagramm für Holz und Eisen, endlich $DI = \frac{3}{4} AD$ ist. In den Theil-

punkten E, F, G u. s. w. errichtet man Normalen EE_1 , FF_1 u. s. w. und von D aus zieht man nach den Theilpunkten der Theilungen auf AB gerade Linien. Das durch eine solche Gerade von den Normalen EE_1 , FF_1 abgezeichnete Stück bildet denselben Theil der Theilung, welchen das Stück von D bis zum Fußpunkte der Normalen E, F u. s. w. von der ganzen Länge AD ausmacht.

Für $0^{om} 9$ Durchmessertheilung ist $EE_1 = \frac{1}{12}$ der Theilung, also gleich dem Spielraum zwischen Kopfkreis und Fußkreis, $FF_1 = \frac{1}{3} t$ die Zahnlänge vom Theilkreise bis zum Kopfkreise u. s. w.

Diese Längen können gleich auf dem Diagramme abgenommen und in die Zeichnung getragen werden.

Sollte es wünschenswerth erscheinen, den Spielraum nicht stets $\frac{1}{10}$ der Zahnstärke zu haben, sondern für kleine Theilungen verhältnißmäßig größer als für große, so kann man in dem Diagramme die Linie HH_1 schief ziehen, wie die von HH_0 angegebene; dann fallen die Zahnstärken für schwache Theilungen geringer, also die Spielräume größer, als für starke Theilungen aus.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Regulierung höherer Hitzgrade.

Von Professor Herron.

Sowohl bei wirtlichem Fabrikbetriebe, wie auch bei Arbeiten im Laboratorium begegnet man der Aufgabe, die für einen vorliegenden Zweck geeignete Temperatur zu erreichen und längere Zeit zu unterhalten, ohne sie zu überschreiten.

Mit Versuchen über Thonverarbeitend beschäftigt, wobei die Proben theils in Ziegeln, theils in der Muffel gebrannt wurden, und wobei das Gelingen wesentlich abhing von dem Innenthalten der geeigneten Temperatur war ich genöthigt, nach Mitteln zu suchen, die eine genauere Beurtheilung der Hitze ermöglichten, als sie durch Beobachtung der Glühfarbe erreichbar war. Mögen auch die niederen Grade des Glühens, die man durch „dunkles Roth“, „Rothguth“ und „Hellrothglühens“ zu unterscheiden pflegt, ziemlich genau zu treffen sein, so wächst doch die Schwierigkeit bedeutend mit dem Eintritt des Orange- oder gar des Weißglühens, des Weißglühens gar nicht zu gedenken.

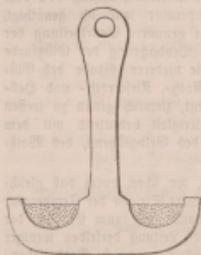
Beim Betriebe im Großen, wo schon durch das gleichmäßige Heizerfahren, das langsamere Steigen der Temperatur und die erfahrungsmäßige Zeitdauer bis zum Eintritt der normalen Hitze die Erkennung und Leitung derselben weniger schwierig ist, hilft man sich angedermt durch Probegießen; daß aber selbst im Großen das Bedürfnis einer genaueren Regulierung vorhanden sein kann, beweist das von Wedgwood zur Regulierung seiner Brennösen benutzte von ihm erfundene Pyrometer. — So werden sich denn die folgenden Mittheilungen über das bei meinen Arbeiten benutzte Hilfsmittel hoffentlich wohl rechtfertigen.

Die meisten der eigentlichen Pyrometer sind nur für wissenschaftliche Zwecke bestimmt, und benutzt worden, um gewisse Temperaturen, besonders die Schmelzpunkte der Metalle zu messen, für den gewöhnlichen Gebrauch aber, namentlich bei Arbeiten im Kleinen, viel zu unbequem und zeitrauend; mehrere gefasten auch nicht eine fortwährende Beobachtung der Temperatur, und das seiner Zeit so berühmte gewordene Wedgwood'sche Pyrometer hat sich bei näherer Prüfung als sehr unzuverlässig herausgestellt.

Das Pyrostop, dessen ich mich bediene, beruht auf derselben Idee wie das von Prinscp erfundene. Prinscp, seiner Zeit Münzwarden in Venetien, bereitete eine Reihe von Legirungen, theils aus Silber und Gold, theils aus Gold und Platin. Das erste Glied war rines Silber, dann folgte 95 Silber mit 5 Gold, dann 90 Silber mit 10 Gold u. s. f. bis zum reinen Golde; sodann kam 95 Gold mit 5 Platin, dann 90 Gold mit 10 Platin u. s. f. Diese Legirungen wurden zu dünnem Blech angewandt und in kleine quadratische Stüchden zerschnitten, die er nun in der Reihenfolge der zunehmenden Schwermelzbarkeit auf eine Thonplatte steckte. Wurde diese in den Ofen gebracht, so kamen bei steigender Hitze die Plättchen der Reihenfolge nach zum Schmelzen, und er hatte es in seiner Gewalt, den Hitzgrad bis zu dem Schmelzpunkte irgend einer bestimmten Legirung zu treiben. Bei diesem, offenbar sichereren Verfahren liegt nur ein wesentlicher Mangel darin, daß es

zur längeren Unterhaltung einer gleichmäßigen Temperatur nicht wohl gebraucht werden konnte, weil es wohl die allmähliche Zunahme, nicht aber ein Zurückgehen der Temperatur ansieht.

Mein Verfahren hilft diesem Uebelstande ab. Theils um das kostbare Gold zu vermeiden, theils aus einem anderen Grunde, der weiter unten vorkommt, benutze ich nur Legirungen von Silber und Platin; auch brauche ich, um eine bestimmte Temperatur innerhalb gewissen Grenzen zu unterhalten, nur zwei Legirungen, so, wie werden sehen, daß bei genauem Operiren gar eine einzige Legirung hinreicht.



Zur Aufnahme dieser Legirungen dient ein zweiarziger Löffel aus einer hartgebrannten Mischung von feuerfestem Thon und Schamotte, und von der durch aberschmelzende Stigze veranschaulichten Gestalt. Bei Arbeiten im Kleinen, wo man die Metalle gut sehen kann, reichen etwa 3 Gramm von jeder Legirung hin; entgegenge-setzten Falls wird es gut sein, den Apparat und die Quantitäten der Metalle zu vergrößern.

Nachdem durch vorläufige Versuche diejenige Legirung ermittelt ist, welche bei dem beschriebenen Stiggrade eben zum Schmelzen kommt, bereitet man eine zweite, etwa 5 Prozent Platin mehr enthaltende, also etwas schwerer schmelzbare Legirung, und thut von jeder so viel in einen der Löffel, wie zur Fällung desselben nöthig ist. Mittels eines durch die obere Oeffnung gesteckten Hakens von dünnem Eisendraht wird der Apparat in die Wanne, oder bei Arbeiten in einem Tiegel mittels eines geraden, durch das Loch gesteckten und auf die Wände des Tiegels gelegten Stabstahls in denselben eingehängt. Sollte der Apparat für längere Zeit in einem Ofen anzubringen sein, so das Eisen durch Oxydation zer-stört werden würde, so müßte zum Aufhängen ein starker Platindraht zur Anwendung kommen. Ebenfalls muß der Apparat hängen, nicht stehen, was auch schon wegen der Gefahr des Umfallens sich empfiehlt.

Durch vorsichtiges Feuern treibt man nun die Hitze bis zum Schmelzen der leichtflüssigeren Legirung, sucht aber dann ein ferneres Steigen, welches sich durch das Schmelzen der anderen kundgeben würde, zu vermeiden. Findet man nach Verlauf einiger Zeit in Folge einer Temperaturabnahme die erste Legirung erstarrt, so muß durch Verstärkung des Zuges die Temperatur wieder erhöht werden.

Hierbei nun stellt sich eine Eigenschaft der Silber-Platin-Legirungen als besonders vortheilhaft heraus. Es findet nämlich bei ihnen kein plötzliches, sondern ein allmähliges Schmelzen und Erstarren Statt, was sich bei einiger Uebung leicht erkennen läßt und wahrscheinlich auf der, auch vielen anderen Legirungen angehörigen Eigenschaft beruht, beim langsamen Erstarren sich in zwei, vielleicht selbst in mehr verschiedene Verbindungen von ungleichem Schmelzpunkt zu spalten, so daß die leichter schmelzbare schon flüssig sein, die

schwerer schmelzbare aber noch im festen Zustande sich befinden kann.

Es sind demnach bei unseren Silber-Platin-Legirungen drei verschiedene, bei einiger Uebung leicht erkennbare Zustände zu unterscheiden:

- 1) der vollständig flüssige. Die Oberfläche ist spiegelblank und zeigt bei der leisesten Erschütterung einen lebhaften Wellenschlag;
- 2) der halbflüssige oder teigige. Die Oberfläche ebenfalls spiegelblank, zeigt aber bei einer angemessenen Erschütterung keinen Wellenschlag;
- 3) der starre. Die Oberfläche ist matt, nicht spiegelblank.

Beim allmählichen Erkalten der vollständig geschmolzenen Legirung verliert sie also zuerst ihre Flüssigkeit, behält aber noch eine glänzende Oberfläche, die erst beim völligen Erstarren matt und glanzlos erscheint. Man sieht nun wohl, daß selbst bei Anwendung einer einzigen Legirung es möglich ist, eine bestimmte Hitze einzuhalten, denn man darf nur die Temperatur so reguliren, daß sich die Legirung in dem erwähnten halbflüssigen Zustande befinde, also eine glänzende Oberfläche zeige, ohne doch flüssig zu sein. Aber dennoch hat die Anwendung zweier Legirungen Vortheile, weil es bei einer einzigen praktisch sehr schwer halten würde, die Regulirung so genau zu vollführen, daß sie dauernd im halbflüssigen Zustande verharrt. Findet man nun einmal das Metall vollständig geschmolzen, hat aber ein zweites von etwas höherem Schmelzpunkt daneben, und zeigt dieses noch eine matte Oberfläche, so kann man sicher sein, sich noch innerhalb der zulässigen Grenzen zu befinden und umgekehrt im entgegenge-setzten Falle.

Die Unterscheidung der matten, glanzlosen von der glänzenden, spiegelnden Oberfläche bietet gar keine Schwierigkeit dar. Um aber den halbflüssigen vom ganzflüssigen Zustande zu unterscheiden, braucht man nur dem die Legirungen enthaltenden Löffel eine leichte Erschütterung zu ertheilen, um die Oberfläche des flüssigen Metalls in eine stark wellenförmig zitternde Bewegung zu versetzen, die natürlich bei dem nur teigig weichen Metalle ausbleibt. Gerade um diese Erschütterung leicht herbeizuführen zu können, muß man, wie oben erwähnt, den Löffel einhängen. Eine leise Verührung des Löffels (nicht des Metalls) mit einem in die Wanne oder den Ofen eingeführten Draht reicht hin, jene wellenförmige Bewegung des flüssigen Metalls in sehr sichtbarer Weise hervorzuufen.

Sollte dieses Puffstößchen bei Arbeiten im Großen Anwendung finden, so sich das Auge des Beobachters schon in einiger Entfernung vom dem Apparat befinden würde, so müßte man demselben entsprechend größere Dimensionen ertheilen, um Metallhälften von vielleicht 1 bis 2 Zoll im Durchmesser zu erhalten, ja man könnte unter Umständen zur besseren Beobachtung derselben selbst optische Hülfsmittel zu Rathe ziehen.

Zeit Anwendung des beschriebenen kleinen, sehr einfachen Puffstößchens gelangen mir die Brennversuche mit einer früher nie erreichbaren Sicherheit. Leider scheint ein gleiches Verfahren bei Temperaturen, die unter dem Schmelzpunkte des Silbers liegen, nicht möglich zu sein, weil alle leichter schmelzbaren Metalle und Legirungen sich in der Bläuhitze

oxydiren, andere Substanzen aber als Metalle schwerlich dem Zwecke entsprechen dürften. —

Wenn ich empfohlen habe, die beiden Legirungen um 5 Prozent Platin differiren zu lassen, so ist diese Differenz eine rein willkürliche und von der beachtigten Genauigkeit abhängig. Kommt es bei der Arbeit auf sehr genaue Einhalten der Temperatur nicht an, so wählte man zwei, um 10 Prozent Platin differirende Legirungen, wodurch die Grenzen weiter aus einander rücken und die Regulirung der Sitze erleichtert wird.

Wenle's Thurmuhre mit Echappement à Remontoir.

Vom Professor Rühlmann.

(Hierzu Abbildungen auf Tafel IV.)

Während man bereits im vorigen Jahrhundert zum möglichsten genauen Zeitmessen für die Astronomen, Physiker und Schiffer Uhren, von solcher Vollkommenheit herzustellen verstand, daß kaum noch Erwerb zu wünschen übrig blieb und wodurch besonders die Engländer und französische Uhrmacher, wie Jean Harrison (1758), Werthoud (1761), Arnold (1772) unvergeßlich geworden sind, auch die Uhren für persönliche und häuslich Zwecke höchst beachtungswerthe Verbesserungen erfuhren, ignoirt man den öffentlichen oder Thurmuhren fast gar keine Beachtung, ließ sie vielmehr in einem Zustande, der mehr dazu bestimmt schien, der Nachwelt monumentale Konstruktionen anzubewahren und anderweite Fortschritte um so markierter hervorleuchten zu lassen.

Erst als nach dem Napoleonischen Kontinentalkriege öffentlicher Verkehr und eine sich rasch entwickelnde Gewerbe-Industrie die Bedeutung des Sprichwortes „Zeit ist Geld“ hauptsächlich hervorbrachten ließ, ganz besonders aber seitdem sich ganze Ketten von Eisenbahnlilien über die zivilisierten Länder verbreiteten, Dampfschiffe nicht nur die Flüsse und Seen, sondern auch die Weltmeere zu befahren begannen — lenkte sich die Aufmerksamkeit der Uhrkünstler auch auf Hervollkommnung der Thurmuhren, wosin namentlich auf bessere Vermittlungen (gleichförmige oder scheinenförmige ruhende Anker), richtig gestaltete und gut ausgeführte Zahnräder, Achsen, Pfannen u. dgl. m. gebören.

Immer noch blieb aber bei Thurmuhren der Uebelstand zu beklagen, daß man sie, um alle hier nöthiger wie bei anderen Uhren auftretende Hindernisse, wie besonders Reibungen und vorzüglich Einwirkung des Windes auf die Feiler (mit ihren oft ungewöhnlich langen Wellenleitungen), mit einem sehr großen Kraftüberflusse gehen lassen muß, wodurch ein verhältnißmäßig großer Anschlagwinkel des Pendels ganz unvermeidlich wird und damit Fehler auftreten, die sich nur bei kleinen Anschlagwinkeln bedeutend vermindern. Ein solcher Anschlagwinkler geringer Anschlagwinkel setzt aber noch voraus, daß der Impuls, welchen das Pendel zur gehörigen Fortsetzung seiner Schwingungen vom Gehendrade nach jedem Schwunge erhalten muß, im Vergleich zur Drehenergie des Pendels ebenfalls gering, oder die Kraft, womit das Spielrad auf den Anker wirkt, verhältnißmäßig klein sei.

Alles dies wird aber durch eine Anordnung erreicht, welche den Fachmännern unter den Namen „échappement à remontoire“ oder „à force constante“ bekannt ist, und wofür man im Deutschen den Namen „Gleichheits-Aufzug“ in Vorschlag gebracht hat.

Ihr Prinzip besteht darin, daß das Gewicht am Werkzeuge nur alle Minuten auf ein paar Sekunden zur Thätigkeit kommt (ausgelöst wird); das Spielrad und somit das Pendel aber den erforderlichen Antrieb durch eine besondere Kraft, eine Hilfsfeder, erhält, die alle Minuten von Neuem aufgezogen wird (der Minutenzeiger bewegt sich dem zufolge nur Sprungweise).

Wer solche zuerst entwarf und ausführte, ist wohl nicht ganz entschieden. Die Franzosen*) schreiben sie dem im Thurmuhrfache berühmten Wagner in Paris zu (wobwohl das Wichtigste ist), die Engländer**) dem Uhrmacher Thomas Reid in Edinburgh und die Deutschen***) dem Uhrmacher Geist in Grätz.

Wehr bekannt und verbreiteter wurden diese Mechanismen erst durch die großen Wettsstellungen in London, Paris und München, wo außer dem Pariser Wagner auch die Namen Dent (in London) und Mannhardt (in München) glänzten.

Abbildungen und Beschreibungen detarirter Gleichheits-Aufzüge finden sich zuerst in den vorher zitierten Quellen, nicht minder (obwohl konstruktiv höchst unvollständig) im 36. Bande (1858) des Kunst- und Gewerbe-Blattes für das Königreich Bayern, Seite 272 (unter dem Titel: Beschreibung einer neuen Thurmuhre des Mechanikers und Stadtmachers Mannhardt in München), so wie endlich im 19. Bande von Pechel's technologischer Encyclopädie Artikel „Uhren“ Seite 457.

Alle diese Angaben sind jedoch entweder mehr oder weniger unverständlich oder die Anordnung entbehrt diejenige konstruktive Einfachheit, welche durchaus wünschenswerth ist, weshalb es nicht nutzlos sein wird, hier den Mechanismus zu beschreiben, welchen der Wroghuhmacher und Mechaniker Wenle in Botenem (Königreich Hannover) bereits mehrfach und namentlich an der Kreuzthurmuhre in der Residenzstadt Hannover erfolgreich ausgeführt hat.

Hierzu sind Fig. 1 und 2 Tafel IV. die Haupttheile des sogenannten Gehwertes der Kreuzthurmuhre skizziert und zwar zeigt Fig. 1 die dem Pendel und Spielrad (Wrahamb's ruhende Ankermechanik) zugekehrte Seite der Uhr, Fig. 2 aber die andere Seite, woselbst sich das Haupttrieb-gewicht u, so wie ein Bindungsregulator m befindet. Was hierdurch an Uebelthätigkeit erlangt werden kann, ergibt sich jedenfalls durch die gleichzeitige Betrachtung der in größerem

*) Perron, Essai sur l'histoire abrégée de l'horlogerie. Paris 1834, S. 82.

**) Daniel, A rudimentary treatise on clocks and watches and bells. Fourth Edition. London 1860, S. 219. — Schmidt, „Die englischen Pendeluhren“ (Nach der 8. Auflage der Encyclopaedia Britannica). Weimar 1856, S. 96.

***) Professor Stampfer in seinem vortheilhaften Aufsatze „Ueber Verbesserung der Thurmuhren“ Seite 115 des 20. Bandes (1839) der Jahrbücher des I. I. polytechn. Instituts in Wien.

Wagflabe gezeichneten Grundriß-Figur 3, wobei nur zu bemerken ist, daß gleiche Theile in allen drei Figuren mit denselben Buchstaben bezeichnet sind.

Dabei ist a das sogenannte kleine Bodenrad, welches mit dem Rade h (mit schiefen Zähnen) zugleich auf die Welle e gebracht ist. Letzteres Rad ist jedoch allein auf der Welle e befestigt (festgesetzt), während a lose darauf sitzt, wozu die in Fig. 3 sofort erkennbare Hülse d vorhanden ist, die außer mit a auch mit dem Rade h (eine Art Sperrrad) zum Anhalten unabänderlich verbunden ist, so daß sich a, h und d stets gemeinsam um die Welle e drehen müssen. Das Auflösungsrad ist Fig. 4 in der Seitenansicht gehörig dargestellt, wobei namentlich auf den Gehäuf e (lose auf e stehend) aufmerksam gemacht werden muß, in welchem sich eine gewöhnliche Tischuhrfeder l befindet. Diese Feder ist einerseits mit dem inneren Ende an der Welle e, mit dem äußeren aber an dem Umfange des Gehäufes l befestigt. Ueberdies liegt in letzterem eine gehörig drehbare verzahnte Scheibe mit endloser Schraube π , die durch einen auf die Achse ψ gesteckten Schlüssel umgedreht und dadurch die Feder in eine derartige Spannung gebracht werden kann, als zur Triebkraft des Steigrades oder der Ganghemmung erforderlich ist. Zum Rade b gehört ferner noch der Hebel c, der jede Minute, in nächster zu beschreibender Weise, angezogen wird.

Das Rad h mit schiefen Zähnen, welches, wie aus Fig. 1 erhellet, unmittelbar vom Gewicht u umgedreht werden kann, greift in eine dergingige Schraube g, auf deren vertikaler Welle der Bindfang m festhält. i ist ein sogenannter Schlufarm, der, wie Fig. 3 zeigt, mit dem Ausschüßhebel δ c auf einerlei Horizontalachse n befestigt ist, die Wirkung des Gewichtes u und dadurch die Bewegung des Rades h, des Minutenzeigers, des Bindfanges π , so lange anhält, bis die Zeit von einer Minute zum beabsichtigten Auslösen verstrichen ist. Um das Stillhalten der Welle g recht entsprechend zu bewirken, befindet sich an derselben ein Zahn oder Arm a, der sich gegen eine Art Daum p lehnt, welcher am Schlufarme i festhält.

Endlich ist l ein Getriebe (wie h auf e gehörig befestigt), welches (wie Fig. 1 erkennen läßt) in das sogenannte Walzenrad p greift.

Nach diesen Auseinandersetzungen ist die Wirkungswiese des Remontoirs leicht erklärlich.

Die Hülsfeder λ bestrebt sich fortwährend, das Gehäuf e und damit die Hülse d, das kleine Bodenrad a, das Steigradgetriebe (man sehe Fig. 2) und somit das Steigrad selbst in Umdrehung zu versetzen, wodurch dem Hebel δ so viel neue Triebkraft zugeführt wird als ihm (von der eigenen Schwerekräftwirkung) durch Reibung und Aufstößwiderstand verloren geht. Kurz vor Ablauf einer Minute wird durch die Umdrehung des Ansehbrades b der Hebel δ gehoben (diese Lage hat der Hebel ziemlich in der Abbildung Fig. 2 erreicht), damit der Schlufarm i, worauf sich p über a erhebt und der Bindfang m frei wird. Letzterer bewegt sich hierauf, vom Gewicht u getrieben, einmal herum, wodurch zu gleicher Zeit, zufolge rascherer Umdrehung der Welle e, die Feder l wieder so viel gespannt wird,

als dieselbe während einer Minute abgelaufen war*). Gleichzeitg springt aber auch der Minutenzeiger der Uhr um einen entsprechenden Theilstrich weiter, d. h. dieser Zeiger ist selbstverständlich springend und nicht schließend.

Dieser Vorgang wiederholt sich ohne Unterbrechung so lange als der Wächter nicht Fehler begeht oder zu starker Frost das Oel so erstarrt, daß die Kraft nicht ausreicht, die überhaupt vorhandenen Reibungen überwinden zu können. Letzterem Uebel kann jedoch der Wächter bei einiger Aufmerksamkeit dadurch begegnen, daß er die Feder λ mittelst der endlosen Schraube π (Fig. 4) entsprechend spannt und gleichzeitig (bei starkem Frostwetter) das Gewicht der Uhr vermehrht.

Bei der Kreuzuhr bedürft sich dieser Beule'sche Gleichheits-Auszug ganz vortreflich und befördert den richtigen Gang derselben, der sonst durch Wind und Wetter bei der vorhandenen Zeigeranordnung gewiß erheblich gestört werden würde, indem bei 136 Fuß Wellenleistung zu den vier Zeigern (nach den vier Himmelsrichtungen hin), jeder von 5 Fuß Länge, 10 Stück Registeräder und 12 Stück Räder in den Zeigerwerken erforderlich sind.

Schließlich ist noch bemerkt, daß Herr Beule die Kreuzthurmuhre mit einer sogenannten Anshülfskraft (einem kleineren Gewicht w Fig. 1) versehen hat, welche während des Aufziehens der Le wirksam wird. Sobald nämlich der Wächter den Schlüssel zum Aufziehen der Uhr auf den dier-eckigen Theil der Schnurtrommelwelle q setzen will, muß er zuvor einen Arm r zur Seite schieben, wodurch eine Art Fehlkline t in die Zähne des großen Bodenrades p fällt, und diese, durch die Energie des am Hebel s aufgehängenen Gewichtes w, die Umdrehung des Rades p und somit den Gang der Uhr veranlaßt.

Ueber Wächter-Kontrolluhren.

Von Professor Hühmann.

(Mit Abbildungen auf Tafel IV.)

Unter den in jüngster Zeit bekannt gewordenen, vervollkommenen Kontrolluhren für Wächter ist meines Wissens keine, die so innreicher und zugleich praktischer Anordnung, so wie an Zuverlässigkeit der tragbaren Uhr gleich kommt, welche die Uhrenfabrik des Herrn J. Bärk zu Schwelmingen im Königreiche Württemberg seit 1859 liefert. Auch in unserem Lande (Sachsen) hat sich dieselbe entschieden und zwar so beliebt, daß mir bereits zwei Hüße bekannt sind, wo Nachwächter um ihren Abschied einkamen, weil ihnen eine derartige Kontrolle zu streng und zu un bequem erschien. Demungeachtet ist die Wächter'sche Kontrolluhr doch noch nicht so bekannt wie sie es verdient und von Stadt-, Ormeinbes-, Verwaltungsbekörden, Fabrik- und Gewerbs-Etablissements in Anwendung gebracht werden sollte, vor Allem aber dazu dienen müßte, die eben so hörend wie verkehrte Art und Weise abzuheben zu heisen, in welcher beinahe noch überall

*) Auch für den Fall hat Herr Beule Sorge getragen, daß, wenn gebaute Feder springen sollte, das Pendel dennoch nicht (zu früh) zum Stillstande kommt.

in Deutschland die Stroßennachwächter, durch Wägen, Pfeifen, Klappen und andere Formen die Erfüllung ihrer Dienste bemerkbar machen. Da endlich mir auch nicht bewußt ist, daß irgendwo eine Abbildung der Uhr bekannt gemacht worden wäre, so schien mir die Abfassung gegenwärtigen Artikels nicht unangemessen, der von einer Zeichnung der Uhr (in wahrer Größe) Tafel IV. Fig. 5 bis 11 begleitet ist.

Fig. 5 stellt die Uhr von oben angesehen, wie auf einem Tische liegend (im Grundrisse) dar, wobei der obere Verschlussschloß erstert gedacht werden muß, ohne welchen der Wächter die Uhr nie zu Gesicht bekommt, so daß ihm überhaupt jedes Ablesen irgend einer Stunde ebenso unmöglich ist, wie das Bekanntwerden mit dem eigentlichen Kontrollmechanismus. Eine zylindrische Dose a dient zur Aufnahme einer tragbaren Kerzenröhre und zwar ist diese im unteren Theile placirt, der in unserer Abbildung den Buchstaben b trägt. Die Uhr ist nur mit einem Stundenzeiger d ausgerüstet, dessen Achse in Fig. 6 mit c bezeichnet ist. Auf die nach Außen über die Ebene des Zeigers d entsprechende verlängerte Achse dieses Zeigers ist ein dünner zylindrischer Ring f gesteckt, der mit einer sogenannten Nimmerscheibe (für den Kalkülabetrieb) die Reibfähigkeit hat, mit vier dünnen Kerzen und einer Nadel versehen ist. An letzterer ist ein Einschnitt angebracht, welcher den Zeiger d derartig von zwei Seiten umfaßt, daß die Drehung des Zeigers auch die des Ringes f um die gemeinsame Vertikalachse c veranlaßt. Ein oberer Zapfen (für die verlängerte zu denkende Achse c) findet sein Lager in einer Röhre oder Klampe pq (in der Abbildung punkirt angegeben), die sich hornartig um p dreht und bei q mit einem passenden Federbeschlusse versehen ist um den Ring von jeder ungewünschten, störenden Verschiebung zu sichern. Der äußere Mantel des Ringes f ist mit einigen eingedrehten Willen, so wie mit zwei Stiften (Spitzen) versehen, um auf denselben einen Papierstreifen befestigen zu können, der nach Stunden und Sechsteinstunden, überhaupt so eingetheilt ist, wie es Fig. 6 erkennen läßt.

Auf dem inneren breiten Rande des Gehäuses a sind über einander liegend, jedoch ohne sich zu rühren, sechs Federn h (Fig. 5 und 6) angebracht, deren breitere Enden bei g beständig, die dünneren Enden aber frei gelassen und mit Spitzen ausgerüstet sind, deren Gestalt aus Fig. 5 erhellt. Hinter diesen freien Enden befindet sich eine zylindrische Vertikalachse (ein Stift) i, welche als Stütze und Führung (Dorn) des Schlüssel Fig. 9, 10 und 11 dient, deren Wölbung so weit gehend ist, daß man sie bequem über die Achse i schieben kann. Jeder dieser Schlüssel hat seinen Bart s an einer andern Stelle und ist deshalb auch eben so viel Schlüssel wie Federn, d. h. sechs vorhanden.

Diese Schlüssel haben den Zweck, jede der Federn entsprechend biegen und dabei veranlassen zu können, daß die Spitzen, worauf bereits aufmerksam gemacht wurde, Stöße (also Zeichen) auf dem Papierstreifen f machen, wodurch gleichsam die Kontrolle sichtbar dargestellt wird. In unserer Abbildung sind nur zwei dieser Schlüssel gezeichnet und zwar gehört Fig. 9 zum Biegen der untersten oder sechsten Feder, weshalb auch der bemerkte Schlüssel die korresponden-

dirende Marke 6 trägt. Fig. 11 ist der Schlüssel, womit die oberste, also erste Feder, gebogen werden kann. Daß die erwähnte Biegung der betreffenden Feder beim gehörigen Umdrehen der Schlüssel durch den entsprechenden Bart s bewirkt wird, bedarf wohl kaum der Erwähnung.

Schließlich muß noch auf die eben so zweckmäßige wie sinnreiche Anordnung aufmerksam gemacht werden, wodurch verhütet wird, daß der Wächter mit einem und demselben Schlüssel vielleicht mit Fig. 9, jede einzelne der Federn zu biegen und die erforderlichen Einträge mit deren Spitzen auf dem Papierstreifen f zu machen im Stande ist. Hierzu wird nämlich vorerst die Stelle i durch ein segmentartiges Blech l Fig. 7 gedreht, in welchem eine Oeffnung m befindlich ist, deren Mitte mit der des Stiftes i korrespondirt. (Man sehe auch hierzu den Fig. 8 besonders gezeichneten Durchschnitt dieser Stelle.) Ferner ist jeder Schlüssel außer dem Barte s noch mit einer kantigen Rafe t versehen, die so lange jede Umdrehung des Schlüssel hindert, als derselbe nicht derartig weit über i hinausgehoben ist um damit den hemmenden Einschnitt der Oeffnung m auf dem Wege gehen zu können.

Indem wir, was den Gebrauch der Kontrolluhr betrifft, auf die hier unten abgedruckte Note *) verweisen, welche von Herrn Würt selbst verfaßt ist, bemerken wir, daß der Verkauf dieser Uhren in Hannover von dem Fabrikanten dem Herrn Uhrmacher Möblus hieselbst übertragen wurde. Der Preis derselben ist 24 Thaler.

*) In dem dem Nachwächter zur Bewachung angewiesenen Orte oder Örtlichkeit werden beliebige Stationen bestimmt, die derselbe alle Stunden oder auch in längeren Zeitabständen regelmäßig besuchen muß. An jeder dieser Stationen wird ein kleines hölzernes verschließbares Kästchen mittelst Schrauben befestigt, in welchem sich an einer Kette ein Kontrollschlüssel befindet. Die Kette wird entweder mittelst einer Schraube oder auf andere Weise so in dem Kästchen befestigt, daß der Schlüssel nicht fortgenommen werden kann. Der Kopf der Schraube kann mit einem Stichel versehen werden.

Die Uhr wird von dem Kontrolleur (Ortsvorsteher, Wachmeister, Aufseher zc.) alle Tage aufgezogen und einer der lithographirten Papierstreifen (Bulleins) auf dem Mantel des Ringes f, welcher herausgenommen werden kann, befestigt. Dies geschieht, indem der in der Zahl 6 am schwärzern Ende des Streifens befindlichen Punkt auf das am Umfang des Rades befindliche Strichchen drückt und den Streifen über diesen Umfang legt, so daß der Punkt in der Zahl 6 am weißen Ende ebenfalls wieder auf das Strichchen, welches das Papier festhält, kommt. Das Rad wird hierauf wieder auf die Uhr gebracht und diese geschlossen. Den Schlüssel behält der Kontrolleur.

So empfängt der Wächter die Uhr, der weiter nichts damit zu thun hat, als daß er auf seinen Umgehungen auf jeder Station das Kästchen, zu dem er einen Schlüssel besitzt, der zu den Kästchen oder Stationen paßt, öffnet, den Kontrollschlüssel herausnimmt, in das Schlüsselloch im Deckel der Uhr steckt und umdreht, wodurch in dem Papierstreifen das Zeichen der betreffenden Station entsteht. Um die Dauer eines längeren Aufenthaltes an einer Station, um so solcher vorgezeichneten oder nichtig ist, nachzuweisen, dreht der Wächter den Schlüssel zweimal um, zuerst, wenn er auf der Station ankommt, und dann, wenn er wieder abgeht.

Die Zeichen bestehen aus Punkten, die für die Stationen in beliebiger Zahl oder Zusammenstellung gewählt werden. Die Stationen 1 bis 6 werden in der Regel durch 1 bis 6 Punkte, weitere Stationen durch verschieden zusammengesetzte Punkte bezeichnet.

Mit 1 bis 6 Punkten, verschieden zusammengesetzt, kann eine Menge von Stationen bezeichnet werden.

Endlich benutze ich die Gelegenheit, auf einen Wächter-Kontrollmechanismus aufmerksam zu machen, der sich ohne große Kosten an jeder sogenannten Schmarwähler Wanduhr (wovon sich ein so abgeändertes Exemplar in der Maschinenmodellsammlung der polytechnischen Schule befindet) anbringen läßt, Fig. 12 Tafel IV. an einer dergleichen Uhr sichtbar und in nebenstehenden Holzschneitten detaillirt ist *).

Der Stundenzeiger z der Uhr ist nämlich auf einer kreisförmigen Scheibe a befestigt, die in einer tonförmigen außergewöhnlichen Oeffnung im Zifferblatte b (auf Fig. 12 Tafel IV.) Blatz findet. Dabei ist gedachte Scheibe auf dem Stundenrohr d befestigt, durch welches bekanntlich die Minutenzeigerwelle f frei hindurchgeht. Nahe dem äußeren Rande der Scheibe a sind runde Löcher gebohrt, in welchen sich zylindrische Stifte i mit gehöriger Reibung verschieben lassen, was aus der Durchschnittsfigur II. hinlänglich zu erkennen ist. Um diesen Stiften i die gehörige Führung zu geben, gehen diese noch durch die Wände zweier zur Scheibe a parallel gestellte Ringe g.

Um Schlüsselstellungen, welche übrigens bei dieser Uhr äußerst schwierig wären, zu vermeiden, beziehungsweise zu entbeden, können von Zeit zu Zeit die Kontrollschlüssel einzelner Stationen, ohne Wissen des Nachwächters, gewechselt werden. Bei jeder Uhr sind Kontrollschlüssel für 6 Stationen. Für weitere Stationen liefert der Fabrikant die Schlüssel auf Verlangen. Jede Uhr ist für eine bestimmte Zeit von Stationen heranzubearbeiten.

Nach beendeter Wache gibt der Wächter die Uhr bei dem Kontrollleur (Ortsvorsteher zc. zc.) ab, der sie öffnet, das Bulletin herausnimmt, durch ein neues ersetzt, die Uhr wieder aufzieht, nöthigenfalls richtet und dann schließt.

Die Zeichen auf dem Papierstreifen, der nach Stunden und Sechststunden eingetheilt ist, geben Auskunft über die Gänge des Wächters nach Zeit und Richtung. Man findet, um welche Zeit er auf jeder Station war, ob und welche Stationen er übergingen, in welcher Reihenfolge er sie besucht hat, wie lange er sich auf dem Wege zwischen den Stationen und auf diesen selbst aufgehalten hat u. s. w.

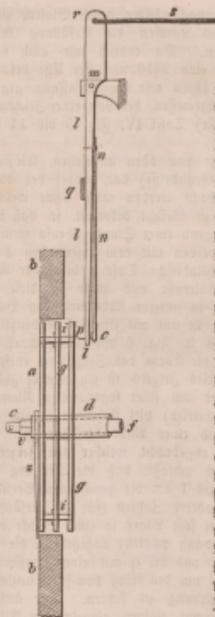
Will man die Bulletins als heidende Notiz anfordern, so kann man sie, indem man sie wie Briefmarken auf der Rückseite naß macht, in ein Buch einlegen und bachen das Datum und den Namen des Wächters bemerken. Durch das Befestigen der Bulletins beim Einlegen wird außerdem bewirkt, daß die Zeichen wohl erscheinen.

Zum Wichten der Uhr dient der Anzugschlüssel. Er ist mit dem Minutenzeiger, der auf dem Zeigerwerke steht, versehen, und wird so auf das Stundenrohr gesteckt, daß der Minutenzeiger des Schlüssel auf dem Punkte steht, der sich auf dem Viertheil des Minutenrohrs befindet.

Im Winter ist es gut, wenn die Uhr am Abend ausgezogen wird. Uebrigens ist es, wie bei jeder anderen Uhr, gut, für das tägliche Anziehen stets dieselbe Zeit beizubehalten.

Damit der Uhr durch Fallentassen zc. zc. Nichts geschehen kann, trägt sie der Wächter an einem Bande oder Riemen um den Hals in der Tasche. An demselben Bande oder Riemen kann ein besonderes Band für den Schlüssel der Stationskästchen befestigt sein.

*) Die betreffende Uhr hat Herr Uhrmacher Liese in Hildesheim geliefert.



Vermischtes.

Proben von Metallmischungen zur chemischen Analyse. Die Erfahrung, daß es in chemischen Laboratorien oft an geeigneten Gegenständen zur qualitativen und quantitativen Analyse mangelt, und namentlich die Beschaffung verschiedenartiger Metallmischungen zur Übung im Analysiren mit Schwierigkeiten verbunden ist, hat Herrn Dr. Breidenstein, Lehrer der Naturwissenschaften an der Königl. Preussischen Berg- und Gewerkschule zu Halberstadt veranlaßt, eine Sammlung von Metalllegirungen als Material zu Analysen herauszugeben. Die Metallgemische spielen in vielen Zweigen der Technik eine so wichtige Rolle, daß deren Kenntniß und die Fähigkeit, durch eigene Untersuchung die Bestandtheile derselben zu ermitteln, für die Bildung junger Techniker — wenn sie auch übrigens nicht Chemiker vom Fach sind — zu den notwendigen Dingen gehört. Der Gedanke, jene Sammlung herauszugeben, scheint mir deshalb ein sehr glücklicher und ich wünsche durch Gegenwärtiges erstlich darauf aufmerksam zu machen.

Die Proben sind in runde Stäbchen von etwa 4 Zoll Länge gegossen, wovon leicht Stücke zur Analyse mittelst Säge oder Anreißjange abgenommen werden können. Sie erscheinen in drei Abtheilungen von je 12 Stük, die in drei Kästchen angeordnet sind. Die mir vorliegenden Kästchen A, I. und II. enthalten folgende Legirungen:

Kästchen I:

Zinn und Blei,
Zinn und Wismuth,
Blei und Wismuth,
Zinn und Antimon,
Blei und Antimon,
Blei und Kobaltium,
Zinn und Kobaltium,
Blei und Zinn,
Zinn und Zinn,
Wismuth und Zinn,
Antimon und Zinn,
Wismuth und Kobaltium.

Kästchen II:

Kupfer und Silber,
Kupfer und Zinn,
Kupfer und Zinn,
Kupfer und Nickel,
Kupfer, Zinn und Zinn,
Kupfer, Zinn und Nickel,
Wismuth, Zinn und Blei,
Antimon, Zinn und Blei,
Blei, Zinn, Wismuth und Antimon,
Kupfer, Zinn, Zinn und Blei,
Kupfer, Zinn, Nickel und Silber,
Kupfer, Zinn, Blei, Wismuth und Antimon.

Kästchen III. wird die Amalgame und selteneren Metalle enthalten. Der Preis ist für jedes Kästchen 5 fl. Zu beziehen direct von Herrn Dr. Breidenstein.

R. Karmarsch.

Notiz über einen nach dem Metermaß getheilten prismatischen Peripherie-Maßstab. Von Gottlieb v. Göhl, Lehrer an der Königl. Bairischen technischen Schule zu Landau in der Rheinpfalz.

Um bei einem gegebenen Durchmesser das Maß des Kreises oder umgekehrt den Durchmesser eines Kreises sicher und schnell zu bestimmen, sind in neuerer Zeit f. g. Peripherie-Maßstäbe im Gebrauch.

Ein solcher wurde nach dem Metermaß berechnet und auch auf ein Prisma getheilt, um ohne Zirkel mittelst der auf den scharfen Kanten befindlichen Theilungen die Maße direct messen und antragen zu können.

Eine Seite desselben ist in Millimeter getheilt, von welchen die Theilung von der Länge eines Decimeter für diesen bestimmten Zweck hinreichend gewesen wäre, aber mehrseitiger Verwendung wegen ist die ganze Seite, 3,14 Decimeter lang, in Millimeter getheilt worden.

Für die Theilung der anderen Seite geben 3 Decimeter, 1 Centimeter und 4 Millimeter aufgetragen die Entfernung der beiden Endpunkte, welcher Zwischenraum in 100 gleiche Theile getheilt wurde, oder — was dasselbe sagt — das Decimeter auf der einen Seite ist auf der anderen 3,14 mal aufgetragen, in dieselbe Anzahl gleicher Theile (und jeder solcher Theil wieder in Halbe) getheilt.

Ein solcher Maßstab kann nun auf zweierlei Weise angewendet werden.

Um aus dem gegebenen Durchmesser die Peripherie zu bestimmen, hat man nur mit dem gewöhnlichen Meter-Maßstabe den Durchmesser des zu fertigenden Gegenstandes zu messen und die dieser Dimension entsprechende Zahl auf dem Peripherie-Maßstabe gibt dann das Maß für den Kreisumfang. Z. B. Ist der Durchmesser eines zu fertigenden Rohres = 30 Millimeter, so gibt die Zahl 94 auf dem Peripherie-Maßstabe das Maß für den Kreisumfang.

Da aber kreisförmig aus Metallblech oder Stabeisen gebogene Körper einen äußeren und inneren Umkreis haben, deren jeder seinen eigenen Durchmesser hat, so muß, um das richtige Peripherie-Maß zu erhalten, selbstverständlich der mittlere Durchmesser angenommen werden.

Soll dagegen aus dem gegebenen Peripherie-Maß der Durchmesser bestimmt werden, so muß mit dem Peripherie-Maßstabe die Länge des gegebenen Maßes oder Materials gemessen und abgelesen werden, wie viele Hundtel oder Hundertel es beträgt; eben so viele Centi- oder Millimeter beträgt der Durchmesser.

Die ganze Länge dieser Theilung von 0—100 gibt daher den Umfang eines Kreises, für den größten mit diesem Maßstabe direct zu messenden Durchmesser von 1 Decimeter. Ist der Durchmesser größer, so wird mit diesem Maßstabe ebenfalls verfahren wie beim Messen einer Länge, welche größer als der Maßstab ist.

Derartige Peripherie-Maßstäbe, sehr sauber und genau in Buchbaumholz ausgeführt, liefert die Maßstab-Fabrik der Oberländer Ulfrich zu Raikammer (Post Ebentoden) in der Rheinpfalz, das Stük zu 1 fl. 30 kr. (26 Egr.) K.

Calorische und Gaskraftmaschine. Der weitere Maschinenbericht G. Kuhn in Bezug auf Stuttgart veröffentlicht in N. 97 (24. April 1861) in der *Schwäbischen Zeitung* nachstehenden Artikel, den wir der Beachtung unserer Leser empfehlen möchten.

Einfelder dieses glaubt den technischen Publikum einen Dienst zu erwiesen, wenn er mit wenigen Worten seine, seit etwa ½ Jahren fortgesetzten Versuche mit der calorischen und der von ihm erbauten Gaslostmotrine zur Beurtheilung hinsichtlich deren Brauchbarkeit vorlegt. Was zuerst die calorische Maschine betrifft, so hat bereits Herr Besl, Schmidt in N. 11 des *Württemb. Gewerbesblattes* neben der Beschreibung einer solchen Maschine, der Königl. Centralstelle gehörig, die in dem Establishment des Unterzeichneten aufgenommenen veröffentlicht, wobei sich ganz übereinstimmend ein Brennmaterialverbrauch von 15 Pf. Kohle pro Pferdskraft und Stunde herausstellt, mithin die Unterhaltungskosten des Heizwesens und der Ausgaben für die großen Quantitäten Oel und Salz fast täglich auf 1 fl. stellen, ein Ergebnis, das die langwierigen Versuche vieler kleineren Gewerbetreibenden, einen billigen Motor zu haben, sehr niederdrücken dürfte. Dieser enorme Verbrauch war um so übersehender, als während der ersten Tage des Betriebs viel glühendere Proben angefertigt wurden, die sehr schnell abnehmende Leistung des Heizmaterials, so wie die mangelhafte Feuerungsanlage brachten es indeeden bald dahin, obige Durchschnittszahlen zu bilden. Viel schlimmer ist indeeden das Resultat, welches Einfelder aus jahrelangen, mit besonderer Sorgfalt angestellten Versuchen bei einer Gaslostmotrine zog. Nach Ueberwindung vieler Schwierigkeiten, vorzugsweise hinsichtlich der stets sicheren Erzeugung der Entzündungsschüden, so wie der richtigen, genügenden Feuertemperatur, wurde die Gaslostmotrine während 14 Tagen einer höchsten bedürftigen Versuchsprobe mit genauer Beobachtung des Gasconsums unterworfen, wobei sich fast ganz gleichmäßig bei

der letztgedachten Maschine ein Bedarf von 100 Kubfuß Gas pro Tag und in der Stunde herausstellte, so daß der 10stündige Betrieb bei einem Gaspreise von 6 fl. pro 1000 Kubfuß auf 6 fl. zu setzen kommen würde. Man könnte nun allerdings hierauf erwidern, daß dies Ergebniss eine Folge der Abführung größerer Quantitäten unverbrennten Gases sein könnte, die auslos das Abgangströge passiren; häufige Beobachtungen des letzteren ließen indeeden hieron kein Spur entdecken, während sich die angezeigte Zuhilfenahme des Zeigehahns (ein Reibwerk, der, wie Herr Dr. Schwarz im *Vingler'schen Journal* L. Februart 1861 ganz richtig bemerkt, die Leistung des Motors der Dampfmaschinen zu ersetzen hat) durch den innermöglichen Grund des halbverbrannten, abströmenden Dampfes sehr bemerktlich machte. Was nun endlich die so laut gepriesene leichte Handhabung der Maschine anbelangt, so möchte der Unterzeichnete nur noch daran erinnern, daß zur Beaufichtigung der Maschine nicht allein die Drehung des Gasahns gehört, sondern auch stets für so große Quantitäten des Kühlwassers gesorgt werden muß, daß mit diesem Wasser eine Dampfmaschine von gleicher Stärke betrieben werden könnte. Alle diese Punkte veranlassen daher Unterzeichnete schon vor Monaten, von dem Bau von calorischen, wie auch von Gasmaschinen zu abblenden, und er findet darin eine Bestätigung, was auch die Pariser Berichte (siehe den oben erwähnten Aufsatz des Herrn Dr. Schwarz) sich nach und nach den vorher mitgetheilten Resultaten nähern, indem schon jetzt ein Gasconsum von 50—80 Kubfuß pro Stunde und Pferdskraft bei Maschinen angegeben wird, die bei im Wintertage der Königl. Centralstelle angefertigt, angeblich von ½ Pferdskraft, sehr ähnlich, während sich ohne Zweifel gleiche Zahlen bilden werden, wenn Untersuchungen mit gleicher Genauigkeit, wie bei Unterzeichnetem, angefertigt werden.

Empfehlenswerthe Bücher und Zeichnungen.

(Rezensionen und Ankündigungen.)

Die Praxis des Baurechts. Ein Handbuch zur Selbstbelehrung vorzüglich für Richterämter, insbesondere für Baumeister, Bauhelfer, Architekten, Ingenieure, Haus-, Wasser- und Fabrikbesitzer, Baumeister u. c. zc. Zugleich als Hülfsmittel bei Verträgen über Baurechtswissenschaften auf Bauergewerkschaften u. c. Von C. Matthias, Kreisrichter in Holzwinden. 8. Braunschweig 1861, (288 Seiten) Preis 1 fl. 6 gr.

Wie sehr die beim Bauen in Betracht kommenden unglücklichen rechtlichen Verhältnisse von Wichtigkeit sind, beweist eben so wenig einer Auseinandersetzung, wie vollkommen klar andererseits der Bedarf für jeden Richterämter ist, ein gut geschriebenes Handbuch über diesen Gegenstand zu besitzen, woraus er sich Rathes erhellen kann, wenn er mit baulichen Angelegenheiten auf eine oder andere Weise in Berührung kommt. Der Herr Verfasser des in der Ueberschrift genannten Werkes, dem als erfahrenen praktischen Rechtskundigen und als Lehrer an der wohlvernehmen Bauergewerkschaft in Holzwinden alle Seiten des Gegenstandes geläufig, alle von einem derartigen Praktiker zu erfüllenden Forderungen bekannt sind, und der seine eben so gründliche als zugleich gemeinsinnliche Darstellungsweise schon durch andere Werke bewährt hat, verdient den Dank eines großen technischen Publikums für die Herausgabe dieses Buches. Dasselbe behandelt in zwölf Abschnitten: I. den Begriff und Umfang des Baurechts, II. die Rechtsquellen, III. die Beziehung zum Baue, IV. die Vorschriften der Baufreiheit, V. die einzelnen Verordnungen des Reichs gegenüber, VI. die Rechtsverhältnisse bei abgetrennten Gebäuden, VII. den Bergbau, VIII. den Wegbau und die Eisenbahnen, IX. das Wasserrecht, X. die Bauverträge, XI. die Thätigkeit der Baumeister als Sachverständige vor Gericht, XII. die Verordnungen und Strafen der Bauhandwerker. Ueberall wird durch Mittheilung einzelner baurechtlicher Fälle und ihrer Entscheidung aus der Wichtigkeit die Anwendung des Vorgetragenen erläutert, so daß schon dieser Theil des Buches für sich allein

eine eben so interessante als belehrende Lektüre bildet. Ein vollständiges alphabetisches Register am Schluß erleichtert ungemein das schnelle Auffinden der einzelnen Materien.

Karmarsh.

Ueber Noorwirthschaft und Fehulsonen, von G. v. Bedungen. Königl. Hannoverischer Förster. Mit 26 in den Text eingedruckten Abbildungen und 3 lithographirten Tafeln. 8. Hannover (Biele), 1861 (278 Seiten).

Ein sehr schätzenswerther Beitrag zu näherer Kenntniss der Forstnoor, ihrer Bewirthschaftung und Kolonisation — Gegenstände, deren große Bedeutung für das hannoversche Land bekannt ist. Das Buch zerfällt in zwei Hauptabtheilungen, von welchen die erste das Noorwesen im Allgemeinen (Entstehung, Alter und Fortkommen der Forstnoor, Bericht und Benutzung des Forst, Ausbreitung der Forstnoor, Antike derselben), der zweite (von Seite 144 an) hiezu die physikalischen behandelt. Durch Reichthum an treffliche Zeichnung sind beide im hohen Grade anschaulich und unterrichtet; in postwirthschaftlicher Beziehung nimmt aber ganz besonders die zweite Abtheilung das Interesse gefangen. Die so genannten Fehne (regelmäßig angelegte Noorcolanien mit schiffbaren Kanälen) werden in Betreff ihrer Anlage und Befahrung ausführlich erörtert; deren Nutzen für die Bewirthschaft der ostfriesischen Fehne, des ostfriesischen Fehns (Venedig), der holländischen Fehne und das (vom Hrn. Verfasser auf Anlaß der ostfriesischen Fehne bearbeitete) ballastirte Projekt eines Fehnsystems in Ostfriesland, einschließend der Beschaffung eines Kanals von der Fehne zur Ems. — Die letzte Seite des Buches enthält eine Uebersicht der hannoverschen Fehne und Gerichte, in welcher jedoch nur das alte (friesische) Fehne und nicht das jetzt geltende aufgeführt steht, wiewohl die neue Theilung in 10 Theile angegeben ist.

Karmarsh.

