



Unter besonderer Mitwirkung der Herren

A. M. Ritter von Burg,
R. K. Reg.-Rath u. Prof., Mitglied d. Akademie d. Wissenschaften, Verwaltungsrath u. in Wien.

Dr. Knapp,
Vesestor der organischen Chemie in München.

Dr. Wilhelm Ritter von Schwarz,
R. K. Reichs-Rath und Kämmerer-Director des k. k. General-Consulats u. in Wien.

Dr. Rudolph Wich,
Professord. Mat. Ges. Referent, im k. k. Reichs-Rath, Ritter u. in Göttingen.

W. Orschelkäufer,
General-Direct. d. Continental-Gas-Gesellsch. in Leipzig.

Dr. J. von Steinbeis,
Direct. u. K. Reichs-Rath, Centralstelle f. Handel u. Gew. u. Ritter u. in Stuttgart.

Dr. Ernst Engel,
Kgl. Preuss. Geh. Reg.-Rath, Director des Kgl. Statist. Bureau, Ritter u. in Berlin.

Dr. A. Rühlmann,
Prof. der Königl. Polytechn. Schule, Ritter u. in Hannover.

M. M. Freier von Weber,
Königl. K. Reichs-Rath u. Reichs-Rath, Director, Ritter u. in Dresden.

Herausgegeben von
Dr. Heinrich Kirzel.

Verantwortl. Red. u. Verleger: Dr. J. von Steinbeis, Director der Königsberger Polytechn. Gesellschaft.

Wöchentlich 1 1/2 — 2 Bogen.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postämter.

Sechshundzwanzigster Jahrgang.

Meß-Werkzeuge für Uhrmacher.

Mitgetheilt von **W. Grossmann**, Uhrenfabrikant zu Glashütte in Sachsen.

Mit 8 Holzschnitten.

Man darf wohl behaupten, daß wenig gewerbliche Fächer so viel Ansieherdes haben, als die Uhrmacherei. Hat schon die Metallarbeit im Allgemeinen den Vorzug, daß sie zu ihren Erzeugnissen das sicherste und unwandelbarste Material verwendet, so ist dies im höchsten Maße bei der Arbeit des Uhrmachers der Fall. — Wenige Arbeitsgebiete können sich rühmen, in so engem Zusammenhang mit den Wissenschaften zu stehen und ihrerseits auch wieder den Wissenschaften so nützliche Dienste zu leisten, als das des Uhrmachers.

Dieses Fach bietet jedoch in seinem praktischen Theile eigenthümliche Schwierigkeiten dar. Es ist leicht genug, jeden wirkenden Theil der Uhr in großem Maßstabe so aufzusuchen, wie ihn einerseits die wissenschaftlichen Regeln und andererseits das richtige Augenmaß für das Auge vorschreiben. Eine Haupt Schwierigkeit ist es aber, diese Verhältnisse bei der praktischen Ausführung unverändert in die kleinsten Dimensionen zu übertragen, für welche sogar oft das menschliche Auge ohne optische Hilfsmittel nicht ausreicht.

Jeder andere Mechaniker hat den Vortheil, seine Arbeiten in natürlicher Größe aufzeichnen zu können, ja er muß sie in seiner Zeichnung oft verkleinern; der Uhrmacher dagegen kann gerade diejenigen Gegenstände seiner Arbeit, welche die größte Genauigkeit erfordern, nur in bedeutend vergrößertem Maßstabe zeichnen.

Wohl hat man verschiedene Maße, die dazu dienen, kleinere Gegenstände mit einer, in vielen Fällen hinreichenden Genauigkeit zu messen, aber da sie stets mißlich sind und sich nicht auf eine bestimmte Maß-Einheit beziehen, so können sie auch nicht verwendet

werden, wo es sich darum handelt, die größeren Verhältnisse der Zeichnung oder des Modells genau ins Kleine zu übertragen.

So viel dem Verf. dieses bekannt, ist zur Befestigung dieser Schwierigkeit noch nicht viel geschehen.

Herrn **U. Lange**, dem verdienstvollen Begründer der Uhrenfabrikation in Glashütte, gebührt zugleich auch das nicht geringe Verdienst, nicht nur dieses Bedürfnis richtig erkannt, sondern auch ihm vollkommene Abhilfe verschafft zu haben. Bereits vor der Begründung der hiesigen Fabrikation (dieselbe fand 1845 statt) sah er sehr richtig voraus, daß das französische Maßsystem durch seine Zweckmäßigkeit sich auch im gewerblichen Leben Bahn brechen würde und legte daher allen seinen Arbeiten das Metermaß zu Grunde.

Dieses Maß hat namentlich für Taschenuhrenarbeit noch den Vorzug, daß seine Eintheilung nicht so große Maßgrößen bilden, wie die des Zollmaßes und man in Folge dessen weniger mit Brüchen zu thun hat.

Jeder Arbeiter hier ist mit den Meter-Meßwerkzeugen versehen und diese bilden für und Alle das Mittel, und über Größen bei der Arbeit zu verständigen. Natürlich ist bei uns nicht das Meter, sondern das **Millimeter (m)** die Maßeinheit und wird abwärts in Zehntel und Hundertel eingetheilt.

Die Werkzeuge, welche zu diesem Zwecke dienen, sind:

- 1) das Metermaß,
- 2) das Zehntelmaß,
- 3) das Hundertelmaß.

1) Das **Metermaß** ist eine Art von Schublehre, aus einem in Millimeter eingetheilten Lineal mit einem rechtwinkligen Querschnitt an dem einen Ende bestehend. Auf diesem Lineal schiebt sich eine Art Scherbe, mit einem rechtwinkligen Querschnitt, welches dem ersteren genau entspricht. Auf dem verschiebbarren Theile ist ein Nonius zum Ablesen der Zehntel. Zwischen die beiden Querschnitte werden die zu messenden Gegenstände eingebracht. Mit diesem Maße

messen wir Längen und Durchmesser von größeren Gegenständen, z. B. Platten, Röhren, Unruhen, Federhäuser etc., und dies Alles mit ziemlicher Genauigkeit, da man auf diesem Maße $\frac{1}{10}$ m. (= 0,044 par. ligne) vollkommen sicher unterscheiden kann. In der Regel haben die Metermaße eine Länge von 200 m.

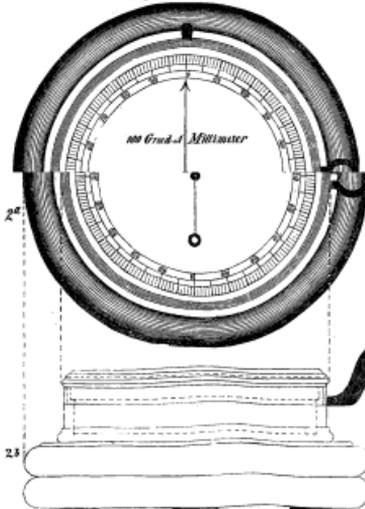


Auch ausgehen von dem Messen ist dieses Maß ein sehr nützliches und bequemes Werkzeug, als Anschlagwinkel, Lineal etc. beim Feilen und andern Arbeiten, und ist hier bei uns einem jeden Arbeiter als Grundlage jeder Verständigung über Größenverhältnisse unentbehrlich.

2) Das Zeichnenmaß hat die Form einer kleinen Zange (Fig. 1) und es können Gegenstände bis zu 10 m. darin gemessen werden. Es ist sehr bequem zu Drehbänkarbeiten, namentlich zum Drehen auf der Kammerstube, um die Hohlstärke von Federhäusern, Ausdrückungen und Senkungen zu messen, zum Einlaufen von Blech und Draht, um deren Stärke zu messen etc. Es könnte wohl bei diesem Maße als ein Fehler betrachtet werden, daß es den Bogen zwischen den Zangen mißt, während es nur die Sehne desselben messen sollte; diesen Fehler kann man jedoch dadurch als ausgeglichen betrachten, daß die Theilung auf dem Gradbogen auch nicht von einem getheilten Kreis, sondern von der getheilten Sehne desselben, also von einer geradlinigen Theilung übertragen wird. Wie schon der Name besagt, sind die einzelnen Grade dieses Maßes = 0,1 m. = 0,044 par. ligne.

3) Das Mikrometer ist zur Messung der kleinsten Gegenstände bestimmt. Ein Grad des Mikrometers ist = 0,01 m. = 0,0044 par. ligne. Dieses Maß ist für die kleinste Arbeit, welche

Fig. 2 a und b.

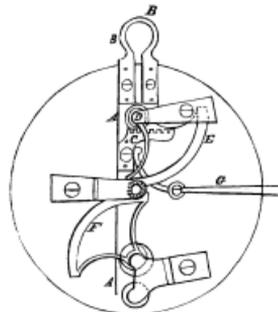


von Menschenhänden ausgeführt werden kann, genau genug und es ist mir kein Gegenstand bekannt, der dünner als ein Grad des Mikrometers wäre; selbst das Haar des Menschen mißt 4—6 Grad und das feinste Papiervell 3—4 Grad.

Die Form und innere Einrichtung des Mikrometers ergibt sich

aus den Abbildungen 2a, 2b und 2c. Der Mechanismus desselben besteht aus einem langen Hebel A (Fig. 2c), welcher auf seinem äußersten Ende die Hälfte einer Zange BB trägt, deren andere

Fig. 2 c.



Hälfte an die Platte angeschraubt ist. Auf ungefähr $\frac{2}{3}$ seiner Länge trägt dieser Hebel einen Rechen C, welcher in das Trieb D eingreift. Auf derselben Welle mit diesem Triebe sitzt der Rechen E, welcher in das Mitteltrieb eingreift. Der vorkiehende Zapfen dieses Triebes ist mit einem Zeiger versehen. Es ergibt sich aus dem Gelegenen, daß jede Drehung der Zange nur durch eine Bewegung des Hebels A geschehen kann und daß sich diese Bewegung mittelst des Rechens C, des Triebes D und des Rechens E vervielfältigt auf das Mitteltrieb überträgt und von dem auf letzterem besetzten Zeiger (Fig. 2a) angezeigt und gemessen wird. Die Bewegung dieses Zeigers wird aber durch die für Eingriffe unentbehrliche Zahnflut eine sehr schwankende und unbestimmte sein, wenn nicht durch den Rechen F, welcher ebenfalls in das Mitteltrieb eingreift und durch eine Spirale immer zurückgeführt wird, die Zahnflut aufgehoben würde, so daß die Zähne des Triebes immer zwischen denen der beiden Rechen liegen und der Eingriff demnach frei ist.

Zu gleicher Zeit dient diese Spirale mittelst des Rechens dazu, die sämmtlichen Theile nach geschäner Messung wieder in die ursprüngliche Stellung zurückzuführen. Ein kleiner Winkelhebel G, dessen eines Ende vor dem Gehäus vorsteht, dient zum Öffnen der Zange, indem man ihn mit dem Finger nach der Zange hin drückt. Galt man den zu messenden Gegenstand zwischen die geöffnete Zange, so kann sich diese natürlich nicht wieder vollständig schließen, und der Zeiger zeigt auf dem Zifferblatte die Entfernung an, in welcher beide Theile der Zange auseinander stehen oder, was dasselbe ist, die Dicke des in der Zange befindlichen Gegenstandes.

Das Mikrometer läßt eine Bewegung der Zange von etwas über 6 m. ($\frac{1}{4}$ Zoll) zu und es können daher Gegenstände bis zu dieser Größe damit gemessen werden.

Auch diesem Maße könnte man den Vorwurf machen, daß damit der Bogen anstatt der Sehne gemessen wird, und es kann bei demselben dieser Fehler nicht einmal ausgeglichen werden. Indessen ist dieser Fehler auf das möglichst geringste Maß zurückgeführt worden, da der Durchmesser des Bogens, welchen die Zange beim Öffnen beschreibt, so groß als möglich ist, und selbst die weiteste Öffnung der Zange (6—6,5 m.) nur eine Bewegung von 5° erfordert. Man darf sich nun wohl dabei beruhigen, daß der Unterschied zwischen Sehne und Bogen eines so kleinen Winkels so unbedeutend ist, daß man ihn selbst bei den genauesten Messungen vernachlässigen kann.

Daß so eben beschriebene System der Messung nach Millimetern hat jetzt bereits seine Probe in 20 Jahre langem, alltäglichem Gebrauche in den Händen vieler Arbeiter mit sehr gutem Erfolge bestanden und man kann es mit vollem Rechte als zweckmäßig und nützlich Jedem empfehlen.

Doch nicht das bequeme und genaue Messen allein ist es, was dieses System so vorzüglich macht, sondern man kann auch damit rechnen, da es sich auf ein absolutes Maß mit Decimals-Eintheilungen bezieht. Man kann damit die genaueren Verhältnisse einer Zeichnung oder eines Modells im größeren Maßstabe getreuer in die Dimensionen unserer Arbeit übertragen, und das ist ein Vorzug, der gewiß nicht gering anzuschlagen ist. Die genauesten Zeichnungen und Modelle heißen uns nicht, wenn uns die Mittel fehlen, ihnen im Kleinen genau zu folgen.

Ich will nun versuchen, durch einige Beispiele anschaulich zu machen, wie unsere Meßwerkzeuge zu diesem Zweck verwendet

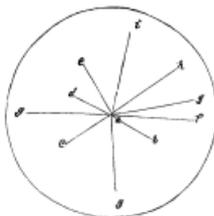
werden. Der Hauptsache nach kann dies auf zwei verschiedenen Wegen geschehen. Der leichtere und einfachere Weg ist die graphische Methode.

Man zeichnet den Gegenstand mit möglicher Genauigkeit im größeren Maßstabe und führt dann alle Größen der Zeichnung auf das wirkliche Maß der Arbeit zurück. Der bequemere Maßstab für größere Gegenstände, z. B. ganze Werke etc., ist die 10fache Vergrößerung, wobei natürlich 1 m. in der Zeichnung 1 Grade des Zehntelmasses oder 10° des Mikrometers entspricht. Für Gänge etc. würde ebenfalls wohl eine 20- oder 50fache Vergrößerung angemessen sein.

Bei der Einfachheit dieser graphischen Methode ist es überflüssig, irgend ein Beispiel dafür anzuführen.

In ähnlicher Weise kann man mittelst unserer Meßwerkzeuge sehr einfach und sicher Arbeitsgegenstände mit Beibehaltung der genauen einzelnen Verhältnisse vergrößert oder verkleinert ausführen; für diese Art der Anwendung gestalte ich mir, ein Beispiel anzuführen:

Fig. 3.



Es wird verlangt, ein gegebenes Laufwerk wie das in Fig. 3 gezeichnete, welches einen Durchmesser von 44 m. hat, genau ähnlich in in jeder Beziehung, aber von einem Durchmesser von 37 m. auszuführen. Zu diesem ist das Werk genau auszuzeichnen und auf sämtliche Punkte gerade Linien vom Mittelpunkt der Platte aus zuziehen. Da die Winkel, die diese Linien unter sich bilden, dieselben bleiben müssen, so sind nur die Mittelpunkts-Entfernungen verhältnismäßig zu ändern. Das gegebene Verhältniß ist $44 : 37 = 1 : 0,84$. Multipliziert man sämtliche Mittelpunkts-Entfernungen mit der Verhältnißzahl 0,84, so erhält man die genau entsprechenden Größen für das Werk 37, z. B.:

Mittelpunkts-Entfernung	in gegeb. Werte 44 m.	in gesuchten Werte 37 m.
der Schnecke ab	9,9	$9,9 \cdot 0,84 = 8,32$
des Federhauses ac	11,8	$11,8 \cdot 0,84 = 9,91$
des fl. Bodentades ad	9,0	$9,0 \cdot 0,84 = 7,56$
des Sekundenrades ae	11,6	$11,6 \cdot 0,84 = 9,74$
des Gegenperletes af	18,7	$18,7 \cdot 0,84 = 15,71$
der Welle ag	18,0	$18,0 \cdot 0,84 = 15,12$
der Klobenschraube ah	16,4	$16,4 \cdot 0,84 = 13,78$
der Klobenschraube ai	17,0	$17,0 \cdot 0,84 = 14,28$

Durch diese einfache Rechnung findet man auch die verhältnismäßigen Durchmesser und Stärken für das kleinere Werk aus den entsprechenden Verhältnissen des größeren. Dieser Fall und ähnliche mehr kommen bei unsern Arbeiten nicht selten vor und ich habe mich in Deutschland, noch auch in England, Frankreich und der Schweiz irgend ein Mittel vorgefunden, solche Aufgaben mit Sicherheit zu lösen. Sollte es aber voren geben, die ich noch nicht kenne, so möchte ich doch im Voraus bezweifeln, ob man damit so einfach und sicher arbeiten kann, als mit den obigen.

Die andere Methode, welche ich für meinen eignen Gebrauch gebildet habe, stützt sich hauptsächlich auf Rechnung, während die erste auf einer genauen Zeichnung beruht. Ich glaube, daß sie unter Arbeitern weniger Beifall finden wird, als die graphische Methode, doch erwähne ich sie hier, weil sie viele unbestreitbare Vorzüge hat, wovon ich hauptsächlich hervorheben will, daß ich dabei ganz unabhängig von einer Zeichnung bin und nur eine flüchtige Darstellung aus feiner Hand brauche, lediglich zu dem Zweck, die Beziehung der Linien und Winkel zu geben. Die graphische Methode ist nicht nur den Fehlern unterworfen, welche durch ungenaues Zeichnen entstehen, sondern auch denen, die durch ungenaues Abnehmen der

Fig. 4.



Größen aus der Zeichnung hervorgehen, und die Zeit, welche ich zum genauen Zeichnen brauche, kann ich auf die Rechnung verwenden. In zweifelhaften Fällen können sich übrigens beide Methoden kontrolliren und bestätigen.

Zu diesen Berechnungen benutze ich die trigonometrischen Formeln, mittelst deren man die unbekannteten Stücke eines rechtwinkligen Dreiecks aus 2 gegebenen Stücken findet. Diese Formeln finden sich, so wie alle dazu gehörigen trigonometrischen und logarithmischen Tafeln in „der Ingenieur“ von Jul. Weiskob. (Ein Buch, was auch in vielen andern Beziehungen wegen seiner, für jeden Techniker interessanten und wichtigen Inhalts bei kurzer und deutlicher Fassung sehr empfohlen werden kann.)

Folgendes sind die Formeln:

Gegeben	Gesucht	Formel
I. a u. b	$\angle A$	$\tan A = \frac{a}{b}$
	$\angle B$	$\tan B = \frac{b}{a}$
	c	$c = \sqrt{a^2 + b^2} = \frac{a}{\sin A} = \frac{a}{\cos A}$
II. a u. c	$\angle A$	$\sin A = \frac{a}{c}$
	$\angle B$	$\cos B = \frac{a}{c}$
	b	$b = \sqrt{c^2 - a^2} = \sqrt{(c+a) \cdot (c-a)}$
III. a u. $\angle A$	$\angle B$	$\angle B = 90^\circ - \angle A$
	b	$b = a \cdot \cotang A$
	c	$c = \frac{a}{\sin A}$
IV. b u. $\angle A$	a	$a = b \cdot \tan A$
	c	$c = \frac{b}{\sin A} = \frac{b}{\cos A}$
V. c u. $\angle A$	a	$a = c \cdot \sin A$
	b	$b = c \cdot \cos A$

(C ist der rechte Winkel, c die Hypothense, A und B die beiden spitzen Winkel und a und b die beiden gegenüber liegenden Seiten.)

Wenn auch dies auf den ersten Anblick schwierig und complicirt aussieht, so werden einige Beispiele beweisen, daß es zu diesem Zwecke durchaus nicht unbedingt notwendig ist, einen Coursus der Trigonometrie durchzumachen, sondern daß man nur für jeden gegebenen Fall die demselben entsprechende Formel zu wählen verlernen muß, wozu wenig Übung gehört. Alles Uebrige besteht im Aufsuchen der trigonometrischen Werke in den Tafeln (welche in dem genannten Buche sehr übersichtlich und bequem gegeben sind) und in einfachen Multiplicationen und Divisionen.

1. Beispiel: Es ist die Mittelpunkts-Entfernung vom Unter zur Uhraxe und die wirksame Länge der Gabel zu finden; gegeben ist der wirkliche Halbmesser der Gehelstrolche und die Hebungswinkel von Gabel und Uhraxe.

Gegeben:
 der wirkliche Halbmesser der Gehelstrolche = 1,18 mm.
 der Hebungswinkel der Uhraxe = 19°
 der Hebungswinkel der Gabel A = 5,5°

Durch eine Senkrechte von der Spitze des Dreiecks zerlege ich dasselbe in zwei rechtwinklige Dreiecke und die Mittelpunkts-Entfernung in 2 ungleiche Theile d und b'.

Für das kleinere der beiden Dreiecke ist gegeben:

Fig. 5.



der Fall entspräche also dem Falle Nr. 5, und dieser gilt für a die Formel:

$$c' = 1,18 \text{ m.}$$

$$\angle A' = 19^\circ$$

$$a = c' \cdot \sin A' = 1,18 \cdot 0,326^*) = 0,384 \text{ m.}$$

Nachdem nun a gefunden ist, ist für das größere Dreieck gegeben:

$$a = 0,384 \text{ m.}$$

$$\angle A = 5,5^\circ$$

wonach der unter III bezeichnete Fall stattfindet.

$$c = \frac{a}{\sin A} = \frac{0,384}{0,096} = 4,00 \text{ m. (wirksame Länge der Gabel)}$$

Die Mittelpunkts-Entfernung $b + b'$ ist nun nach Formel V leicht zu finden:

$$b = c \cdot \cos A = 4 \cdot 0,995 = 3,98 \text{ m.}$$

$$b' = c' \cdot \cos A' = 1,18 \cdot 0,9455 = 1,12 \text{ m.}$$

$$\frac{b + b'}{2} = 5,1 \text{ m.}$$

Nachdem in solcher Weise die genauen gegenseitigen Verhältnisse von Mittelpunkts-Entfernung, Gabellänge und Hebelhalsmesser gefunden sind, läßt sich auch ohne große Mühe eine allgemeine Tafel daraus entwickeln, aus der man aus einer der 3 Längen, welche gegeben ist, die andern beiden finden kann.

Fig. 6.



Mittelp.-Länge d. Halb-
Entf. Gabel d. Hebelh.

I. Mittelp.-Entf. =	1 000	0,786	0,232
II. Gabel- u. Hebelh. =	1 240	1,000	0,295
III. Halb- d. Hebelh. =	4 314	3,390	1,000

(Ist nun z. B. die Mittelpunkts-Entfernung = 6,1 m. gegeben, so hat man, um die andern beiden Längen zu finden, nur die Verhältniszahlen der Linie I mit 6,1 zu multiplizieren; es ist also:

$$\text{Gabellänge} = 6,1 \cdot 0,786 = 4,79 \text{ m.}$$

$$\text{Hebelhänge} = 6,1 \cdot 0,232 = 1,42 \text{ m.}$$

Natürlich werden die Verhältniszahlen auch anders, wenn die $\angle A$ und A' anders sein (sollen).

2. Beispiel: Es ist der Halbmesser der Hebelrolle und die Entfernung von der Urwurde zum Rade bei einem Chronometergange zu suchen, wenn der Halbmesser des Rades und der Hebungswinkel der Urwurde gegeben ist.

Gegeben;

$$\text{Halbmesser des Rades } c = 7,2 \text{ m.}$$

$$\angle A' = 20^\circ$$

$$\angle A = \frac{360^\circ}{30} = 12^\circ$$

(das Rad hat 15 Zähne.)

Es wird ebenfalls eine Entwerde gezogen, um zwei rechtwinklige Dreiecke zu bilden. Für das größere Dreieck ist gegeben:

$$c = 7,2 \text{ m.} \quad \angle A = 12^\circ$$

Nach den Formeln unter V ist:

$$a = c \cdot \sin A = 7,2 \cdot 0,208 = 1,498 \text{ m.}$$

$$b = c \cdot \cos A = 7,2 \cdot 0,978 = 7,042 \text{ m.}$$

Für das kleine Dreieck ist gegeben:

$$a = 1,498 \text{ m. und } \angle A' = 20^\circ$$

(Formel unter III.)

$$c' = \frac{a}{\sin A'} = \frac{1,498}{0,342} = 4,38 \text{ m.}$$

(Halbmesser der Rolle.)

$$b' = a \cdot \cotang A' = 1,498 \cdot 2,75 = 4,12 \text{ m.}$$

$$b + b' = 7,042 + 4,12 = 11,162 \text{ m.}$$

(Mittelpunkts-Entfernung.)

Die angeführten Beispiele werden wohl zur Genüge darthun, daß dieses Maß- und Rechnungs-System sich auf alle feineren mechanischen Uhrmacherarbeiten anwenden läßt. Man kann hieraus wohl schließen, welche Vereinfachung unsere Meßwerkzeuge z. B. für

das Anfertigen oder Auswählen von Fräsen für Räder und Triebe bietet, da man die Zahnfräsen so nach dem Durchmesser und der Zahnzahl auf das Genaueste berechnen kann.

Alle Werke, die bis jetzt über Uhrmacherei erschienen sind, liefern uns nur Regeln und Zeichnungen, aber nicht die Mittel, genau darnach zu arbeiten. Erst in neuester Zeit hat Herr F. D. Martens, erster Lehrer an der größern, badischen Uhrmacherschule in Furthwang, welcher früher in Glashütte arbeitete und die Vorzüge des hier gebräuchlichen Meßsystems kennen lernte, in seinem Werke: „Die Stemmungen der höheren Uhrmacherei“ (welches allen Fachgenossen hiermit angelegentlich empfohlen wird), einen Anfang damit gemacht, jede Angabe über Größen-Verhältnisse auf das Metermaß zu beziehen.

Die oben beschriebenen Meßwerkzeuge sind jederzeit von mir zu beziehen, da der steigende Bedarf unserer Plätze selbst und die Nachfrage von außerhalb mich veranlaßten, dieselben im größeren Maßstabe anfertigen zu lassen. Auch sind sie in den Journitruerenbandlungen von F. D. Wiedert, Leipzig, und Reiß & Co., Berlin, zu haben.

Wenn ich hoffen darf, daß diese kleine Abhandlung einiges Interesse erweckt hat, so würde ich vielleicht später Einiges über verschiedene vervollkommnete Werkzeuge für Uhrmacher und feinerer Mechaniker berichten, die ebenfalls hier gemacht werden, und verhältnismäßig noch wenig bekannt sind.

Der Steinkohlen-Einpennigartij der Eisenbahnen.

Von Dr. F. Krensch in Dresden.

Eisen, Baumwolle und Steinkohlen sind die Hauptträger unserer heutigen Industrie, ja wir stehen nicht an, den letztern den größten Antheil einzuräumen, da ohne ihren billigen Bezug eine rentable Herstellung der Eisen und Baumwollenwaaren mehr als zweifelhaft ist. Jeder Ort, der auf den Namen eines inuffizienten nur legendäre Ansprüche macht, ist daher auch veranlaßt, diese Factoren der gemerischen Production so billig als möglich zu erhalten zu suchen, und mehr als einmal sind in Deutschland Bahnen nur in der Absicht gebaut worden, einem Industriegebiete sein Lebenselement in angemessener Weise zuzuführen.

Die Natur hat ihre Gaben nicht gleichmäßig vertheilt. Trotzdem daß wir in Deutschland unermeßliche Kohlenlager besitzen, haben doch die englischen Kohlen bis vor kurzer Zeit den Markt in den norddeutschen Seehäfen behauptet. Sie drangen sogar weiter vor und gingen auf den deutschen Strömen aufwärts bis nach Westphalen hinein, bis Magdeburg und Berlin; ja einzelne vorgeschobene Posten gelangten sogar bis in die Mitte unserer deutschen Kohlengebiete und fanden selbst dort ihres großen Heizwerths und ihrer bedeutenden Leuchtgas-Erzielbarkeit wegen willige Nehmer.

Es muß für den ersten Blick befremdend erscheinen, daß die englischen Kohlen den weitem Transport zu tragen vermochten und doch im Stande waren, fast in der Mitte Deutschlands die einheimischen Kohlen zu verdrängen.

Es auch der Arbeitslohn in England höher als bei uns, so gleicht sich dieser doch durch die vermehrte und verbesserte Anwendung der Förderungsmaschinen, durch die geringere Tiefe der meisten englischen Kohlengruben, hauptsächlich aber durch den billigeren Transport von dem Förderungschaufte bis zur Verbrauchsstelle oder zum Einschiffungsplatze wieder aus. Was hat in England ziemlich rasch die große Wichtigkeit der Wasserstraßen für solche Gegenstände erkannt, die einen langsamen Transport, aber bei großem Volumen nur geringe Transportkosten betragen. Durch Anlage von Canälen hat man die Kohlengruben bequeme Abzugskanäle für ihre Producte verschafft. Aber auch da, wo die geognostischen Verhältnisse den Wassertransport nicht zuließen, ist man durch die Eisenbahnen bemüht gewesen, den Tarif für Kohlen möglichst niedrig zu stellen. Separate Kohlenzüge wurden eingerichtet, welche die niedrigen Transportkosten der Wasserstraßen nur wenig überstiegen. War die englische Kohle aber einmal mit einem nur geringen Preisabstrich an der Meeresküste angelangt, so übernahm ihre weitere Verfrachtung jenes reiche und rüstige Volk der Kohlen- und Küstener, das trotz seiner elenden Fahrzeuge mit zum Stolz der englischen Handelsmarine gehört. Mit ihren Schiffen kamen sie in die fremdländischen

*) 0,326 ist der in der trigonometrischen Tafel aufzunehmende Werth des sinus von $\angle A' = 19^\circ$.

Häfen, und auf denselben Elemente, das sie bis dahin getragen, drangen sie weiter in das Binnenland ein.

Die Steinkohlen sind zum notwendigen Bedürfnis für unsere Industrie geworden. Wir wollen und wir dürfen daher nicht mit den Industriellen jünnen, daß sie dem billigeren fremdländischen Producte den Vorzug gaben, und die Erzeugnisse des einheimischen Bodens zurückwiesen. Betrügt die Preisdifferenz auch nur einen oder wenige Pfennige, die Masse des Verkehrs steigert sich binnen kurzer Zeit zu hohen Summen. Wir sind ebenso weit entfernt, einen Schutzoll für die inländischen Kohlen zu fordern. Unsere Industrie hat an andern Jällen schon so viel zu leiden, daß wir ihr das notwendigste Bedürfnis nicht noch mehr zu vertheuern brauchen. Streben wir vielmehr den Engländern nach und suchen wir durch möglichst billigen Transport unsere einheimischen Erzeugnisse zu niedrigerem Preise zu liefern.

So wünschenswerth auch innerhalb Deutschland die Anlage von neuen Canalverbindungen ist, und so vieles sich auch nach dieser Richtung thun lässe, so erfordert doch der Aufbau derselben so viel Zeit, daß durch dieses Mittel eine Besserung unserer gegenwärtigen Verhältnisse hinsichtlich des Abfahrs der einheimischen Kohlen erst in der Zukunft zu erwarten sein wird. Wir möchten die Anlage von Canälen auf alle Fälle nicht außer Acht gelassen wissen, da sie geeignet sind, den Transport der Steinkohlen am billigsten zu vermitteln (wir erinnern außerdem noch an die bequeme Förderung von Holz, Getreide, Bauhoizen, Mineralien, Colonialwaaren, Wolle u. s. w.); für jetzt müssen wir unser Augenmerk auf die Eisenbahnen richten und von diesen eine Herabsetzung der Tarife für die Kohlenfrachten verlangen.

Ein großer Schritt ist bereits gethan und ist derselbe auch von den erstwähnten Einflüssen begleitet gewesen. Die norddeutschen Eisenbahnen haben seit mehreren Monaten Separatätze für die Kohlen Westfalens und der Rheinegend ins Leben gerufen und den Tarif bis auf 1 Pfennig ($\frac{1}{12}$ Mark) pro Centner und pro Meile herabgesetzt. Schritt für Schritt hat sich die Kohle des deutschen Westens neues Terrain erobert, und Schritt für Schritt weichen die englischen Kohlen vor dem deutschen Producte zurück, bis sie gegenwärtig in den deutschen Nordseehäfen einander ebenbürtig gegenüberstellen. Der Sieg ist noch unentschieden, wenn sich aber die deutschen Kohlenwerke in Zukunft einer gleichen Mäßigkeit befleißigen und die Bahnverwaltungen mit gleicher Sorgfalt verfahren werden, läßt sich leicht voraussehen, daß England das Feld räumen muß.

Diese Herabsetzung des Tarifs auf den Bahnen Nordwestdeutschlands hat aber nicht bloß die englische Concurrenz zurückgeschlagen, sie bedroht auch die andern deutschen Kohlenwerke, die nicht mit denselben Waffen kämpfen konnten. Die rheinische Kohle fängt bereits an, in Magdeburg die sächsische, in Berlin die schlesische Kohle zu verdrängen. Namentlich wird der Absatzkreis der sächsischen Kohlen, dessen Radius etwa von der Ausdehnung Zwickau-Magdeburg war, immer mehr eingeengt, und sind die Anstengungen der Privatbesitzer wie der zahlreichen sächsischen Actiengesellschaften fast vergeblich gewesen. Der Kampf ist ein ungleicher, da die Kohlenwerke Mitteldeutschlands nicht gleiche Transporterleichterungen genöthigt worden sind.

Wir sind nicht geneigt, einer Agitation, die sich gegenwärtig für die Einführung des Steinkohlen-Einfuhrnisszolls auf den mitteldeutschen Bahnen vorbereitet, ganz blindlings zu folgen, weil wir nicht wissen, ob der beantragte Frachtsatz von 1 Pfennig pr. Ctr. und Meile bei derjenigen Beförderungsweise auf den mitteldeutschen Gebirgsbahnen zur Deckung der Selbstkosten hinreicht. Wir haben ferner auch zu constatiren, daß z. B. bei den sächsischen Staatsbahnen der Kohlentransport bis zu 8 Meilen Entfernung billiger zu stehen kommt, als nach dem neuen (herabgesetzten) Tarif der norddeutschen Eisenbahnen. Nichtsdestoweniger sind wir aber der Ansicht, daß noch nicht alles gethan worden ist, was gethan werden konnte. Wenn regelmäßige Steinkohlenzüge arrangirt werden würden, so läßt sich erwarten, daß für größere Strecken eine Herabsetzung des Tarifs zu ermöglichen ist, die jenem Frachtsatz der norddeutschen Bahnen nicht fern stehen würde. Wir verlangen damit von Seiten der Staats-, wie der Privatbahnen keine Opfer, sondern nur das Begnügen mit einem geringen Gewinne, der sich bei dem sicherlich enorm zunehmenden Steinkohlenverbrauche bald zu gleicher Höhe abmildern würde, und haben wir zu hoffen, daß besonders die Staatsbahnen, die als Staatsunternehmungen neben der Bereicherung der

fiscalischen Cassen auch das allgemeine Wohl im Auge haben sollen, in dieser hochwichtigen Frage den Wünschen der Kohlenproducenten und der ungleich größeren Menge der Kohlenconsumenten nachkommen werden.

Technische Gas-Notizen.

Von G. v. Groté, Ingenieur der Gasanstalt in Luxemburg.

(Journal für Gasbeleuchtung.)

Trotzdem die Frage: ob es für eine kleine Gasanstalt vorthellhaft oder nicht vorthellhaft sei, mit Erbauung zu arbeiten, bis jetzt noch nicht genügend beantwortet worden ist, so hat man im Allgemeinen für kleine Gasbetriebe die Anwendung derselben dennoch bevorzugt, und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil Anschaffungs- und Unterhaltungskosten den Nutzen derselben nicht aufwiegen können. — Leider ist nun aber mit diesem Vorwurfe der Saugapparate den kleinen Gasanstalten nur wenig geholfen worden, denn wenn man auf der einen Seite denselben durch Abwaschen von einer solchen Anschaffung und Unterhaltung einen Nutzen verschafft, so löst doch auf der andern Seite der starke Druck in den Retorten und die Nachtheile desselben die gleichen wie ehemals.

Dies war die Veranlassung, daß ich mich schon lange mit der Aufgabe beschäftigte, durch irgend eine mechanische Vorrichtung dahin zu kommen, daß man in solchen Anstalten, wo man aus gewissen Gründen auf die Anschaffung von Saugapparaten verzichtet, auch ohne dieselben möglichst unter einem Ueberdruck von $\frac{3}{2}$ bis 4 Zollen in Lohntretorten Gas fabriciren kann. —

In allen bis jetzt erschienenen Schriften über Gasanlagen ist das Eintragen der Auszie-, resp. der Antriebskräfte in die Vorlage-Röhlichkeit mit einem Waage von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll angegeben und ist bis heute wohl von den meisten Gas-Technikern bei Anlage von Retorten-Vorlagen im Allgemeinen auch dieses Maß der Tauchung angenommen worden.

Den Grund für diese Annahme scheint mir der Umstand zu liefern, daß bei einer geringeren Tauchung während des Ladens der Retorten aus dem Ausziegrohr das Gas oft mit starken Schlägen zurückgeschlägt. —

Betrachtet man nun den Druck, welcher auf die innern Wände der Retorten wirkt, etwas näher, so findet man, daß solcher bei Größe

1. der Tauchung in die Vorlage-Röhlichkeit,
2. des Reibungscoefficienten des Gases in Betriebs-Maschinen und Röhrenleitung und

3. des Waagebehälter-Druckes, zusammengenommen repräsentirt, was unter unangünstigen Verhältnissen, wenn hierbei auch noch die Aufsteigrohre zu eng sind, einen Ueberdruck in der Retorte von 9, ja selbst 12 Zoll zur Folge haben kann. —

Trotz der Annahme, daß bei geringerer Tauchung in der Vorlage Gas zurückgeschlagen kann, hielt ich es doch der Mühe werth, einen kleinen Apparat, bestehend aus Hydraulik, Saugröhren und Waagebehälter, erstere von Glas herzustellen und nahm auf richtige Verhältnisse der Natur gegenüber gehörige Rücksicht. Die Bewegung des Gases und die der Flüssigkeit konnten wegen Durchsichtigkeit der Vorlage und Tauchröhren genau beobachtet werden. —

Manngfaltige Versuche, sowohl mit einem als auch mehreren Tauchröhren gestatten mir nun, Folgendes als Resultat mittheilen zu können:

Wenn in einer Vorlage das Niveau der Flüssigkeit, bevor der Rückdruck des Waagebehälters wirkt, nur um $\frac{1}{2}$ Zoll höher steht, als die untere Randhöhe der Saugröhren, so kann aus dem Waagebehälter resp. aus der Betriebs-Röhrenleitung kein Gas durch das Ausziegrohr zurückgeschlagen, vorausgesetzt, wenn sämmtliche zu der Vorlage gehörigen Retorten geöffnet sind oder kein Gas fabricirt wird. — Denn nimmt man an, daß der Querschnitt der Flüssigkeitsoberfläche in der Vorlage circa 25 bis 30 Mal, ja in einer zusammenhängenden noch größer ist, als der Querschnitt der Tauchöffnungen, so müßte, um dem Gas den Weg durch die Tauchröhren zu öffnen, ein Sinken der Flüssigkeits-Röhlichkeit von über $\frac{1}{2}$ Zoll stattfinden. Ein $\frac{1}{2}$ zölliges Sinken würde aber ein $\frac{1}{2} \times 25$ bis $\frac{1}{2} \times 30$ Zoll und noch höhere Steigung der Flüssigkeit im Tauchrohr oder einen Rückdruck von $12\frac{1}{2}$ — 15 und noch mehr Zollen zur Folge haben. — Einen solchen Rückdruck würden aber sämmtliche Wasserbehälter der Be-

triebmaschinen nicht tragen können. — Diese Verhältnisse hören aber in der Praxis, sobald mehrere Tauchröhren in eine Vorlage einmünden, scheinbar auf, indem durch jede einmündend des Betriebes schloßte Retorte durch das aufsteigende Gas prähäufigt. Dieses Zurückgehen des Gases wird nun hauptsächlich durch die Wellenbewegungen des Theres, veranlaßt durch das von den andern Retorten erzeugte Gas, hervorgebracht; ja, Versuche haben mir gezeigt, daß bei bestiger Einkrümmung sogar Gas von einem Tauchrohr zum andern, unter dem Meer überströmen kann, was gleichfalls bei der geöffneten Retorte ein schwebendes Gashäufchen zur Folge hatte. — Ich versuchte nun, ob bei $\frac{1}{2}$ -füßiger Tauchung mit mehreren Tauchröhren in einer Vorlage, nicht ebenfalls ein praktischer Betrieb möglich sei, und fand, daß wenn man eine Vorlage durch Scheidewände in einzelne Kammern theilte, die Wellenbewegung des Theres der Seitenkammern, in welchen das Gas fortwährend durchsprubeln, so getroffen war, daß man auf der Oberfläche der Kammer, von welcher die Retorte geöffnet, nur so wenig Schwanungen erlitt, daß der Abfluß des Tauchrohrs vollständig nicht blieb.

Die von mir angeordneten Scheidewände hatten in der Nähe des Bodens einige $\frac{1}{2}$ '' Communicationlöcher, und reichten $2\frac{1}{2}$ '' bis 3 '' über das Niveau hinaus, doch lasse ich, daß feststehende Wände, die genau so hoch als der Wasser resp. Ltherstand gehen, eben so gut, wo nicht noch besser sind. Bei letzterer Art würde die Communication und der Abfluß des Theres sämtlicher Kammern einfach über die Scheidewände stattfinden.

Die Bewegung des Theres in der Vorlage ist bei starker Gasentwicklung eine so mannichfache und stremt das Gas oft mit solcher Schnelligkeit und in so großer Perlenform hindurch, daß eine vollständige Condensation und Zurückbleiben des Theres in der Vorlage ohnedies nicht angenommen werden kann.

Dagegen kommen aber auch noch bei der geringsten Tauchung so heftige Wellen- und Spritzbewegungen in den einzelnen Kammern meiner hier beschriebenen Vorlage vor, daß ich annehmen kann, die Therescondensation sei immer fast genug und reiche in einem Betrieb, der gute Condensation und Wafung hat, vollständig aus.

Von großer Wichtigkeit sind bei Anwendung der Thoretorten die Kuffstetrohre; ich fand bei gleichen Destillationsverhältnissen zwischen 4- und 5füßigen Kuffst- und Tauchröhren eine Druckdifferenz zu Gunsten des 5füßigen Rohres im Momente der höchsten Gasentwicklung von 28 Millimeter. Ein femerer Uebersicht, der den Rückdruck in der Retorte um 1 bis 2 Zoll vermehren kann, sind die in so vielen Fabriken zu klein angelegten Reiniger und Betriebsröhrenleitung. Letztere sollte man hauptsächlich in Holzgasfabriken nie schwächer annehmen als das stärkste Rohr der Stadt. Leitung.

Alle dieses zusammengesetzt, löst mich mit Sicherheit annehmen, daß wenn man bei Anlage einer Gasfabrik, die durchschnittlich mit 6 bis 9 Retorten arbeitet, die Schwere des Behälters, die Durchmesser der Röhren, Querschnitte der Reiniger, Anlage der Hydraulik etc. richtig dem durchstömenden Gasquantum gegenüber ins Verhältnis bringt, man leicht nur mit einem Ueberdruck in den Thoretorten von $\frac{3}{2}$ Zoll arbeiten kann, und glaube ich, daß das Bedürfnis nach Saugapparaten soeben von selbst wegfällt wird.

Bei einer solchen Einrichtung würde das Gas, wenn man die Retorten einzeln und in richtigen Zwischenräumen (in großen Fabriken wird diese regelmäßige Beschickung durch Abwechslung der einzelnen Oefen hergestellt) ladet, ebenso, wenn nicht noch regelmäßiger, die Reinigungsapparate passieren können, als dies gewöhnlich bei Anwendung von Saugapparaten der Fall ist.

Wie wichtig ein möglichst langsame und regelmäßige Durchgang des Gases durch die Schichten der Reinigungsansätze ist, ebenso, wie leicht bei zu großer Schnelligkeit sich das Gas in diesen Schichten falsche Wänge öfnet, was selbst bei frisch gehaltenen Kästen eine unvollkommene Reinigung veranlassen kann, davon wird sich jeder Gasfabrikdirektor schon überzeugen haben. Um so mehr muß es aufpassen, wenn Gasankalten, die vermittelst Erhaufter das Gas mit einem Ueberdruck von 12, ja selbst 20 Zoll durch die Reiniger jagen, behaupten, ihre Reinigung sei noch eine gute und dabei auch noch billige.

Ein solch bedeutender Druck zeigt jedenfalls, daß der Querschnitt der Reinigungsmaschinen der Gasifizierung des Erhaufter gegenüber viel zu klein ist, und daß Gasankalten, welche ihren Zweck vermittelst Thoretorten und Erhaufter zu erreichen wollen, bei solchen Druckverhältnissen schon früher an eine Vergrößerung ihrer Reinigungsapparate hätten denken sollen; denn was man vermittelst

der Saugapparate auf der Retortenseite den Druck vermindert, wird man, ohne Rücksicht auf die Reiniger zu nehmen, auf dieser Seite den Druck erhöhen.

Ferner muß ich hier erwähnen, daß für einen Betrieb ohne Erhaufter es in Beziehung der Druckverminderung in den Retorten besser ist, Wafapparate ohne Tauchröhren und Koffsfüllung anzuwenden und würde sich der seiner Zeit von Herrn Generaldirector Desselhafer erwähnte Ringfisch sehr gut hierzu eignen. Resultate, wie sich dieser Wafker den andern gegenüber in Beziehung der Ammoniakreinigung verhält, wären allerdings sehr erwünscht.

Daß für größere Gasankalten die Einführung der Saugapparate eine große Verbesserung, und durch die nimmere allgemein in Aufnahme gekommenen Thoretorten selbst eine Nothwendigkeit geworden, ist nicht zu bestreiten, ja da, wo die Erhaufter in den Retorten mit 1—2 Zoll und in den Reinigungsansätzen mit 4—5 Zoll Ueberdruck arbeiten, ist diese Einrichtung eine gelungene und gute zu nennen — hingegen da, wo der Druck hinter dem Erhaufter ein so abnormer, z. B. von 12—20 Zoll wird, sollte man unbedingt die Reiniger vergrößern. Könnte man bei solchen Einrichtungen einen Apparat einhalten, der auch den Druck vor den Reinigern regulirte, so wäre dies sehr angenehm. Dieser Apparat könnte einfach durch einen Gasbehälter vertreten werden, nur wäre dessen Aufstellung und Anschaffung unter Umständen wohl noch schwieriger als eine Umänderung der Reiniger.

Angenommen, der höchste Druck, unter welchem ein Erhaufter den Reiniger mit Gas zuführt, sei innerhalb einer gewissen Zeit x Zoll, in demselben Zeitraum kämen Unterbrechungen vor, wo bei geringerer Production dieser Druck nur y betrage, so würde ein einschalteter Gasbehälter, der unter einem auf diese Zeit berechneten Mittel- (Normal-) Druck z das producierte Gas an- und abgeben könnte, gleichsam als Druckregulator für die Reiniger dienen. Durch Veränderung seiner Schwere könnte er sowohl Sommer wie Winter zu brauchen sein.

Von größerem Nutzen wäre ein solcher Apparat für Holzgasfabriken, weil da die Druckdifferenzen vor den Reinigern oft sehr bedeutend und in kurzen Zeiträumen wiederholend sind, und schon deshalb, weil er die hier so nothwendige gute Gas-Abführung als gutes Gascondensator jede unterstützen würde. Selbst ohne Anwendung von Erhaufter würde er als Regulator nur günstig wirken können.

Wichtiglich wird angenommen, daß seit Einführung der Thoretorten das Gas in Bezug auf seine Reukraft schlechter geworden sei, und haben selbst Gelehrte durch ihre Schriften den Glauben des Publicum, daß bei Anwendung der Thoretorten das Gas schlechter und somit bedeutend billiger werden müßte, sehr zu bestärken gewußt. Leider gibt es aber auch noch Gasankalten, die aus Furcht vor den Thoretorten oder aus sonstigen Ursachen eiserne Vertreibiger der Gasretorten bleiben und somit den Gelehrten Recht, und anerkennen ihrem Publicum ein besseres Gas liefern als Fabriken mit Thoretorten.

Daß man mit Eisenretorten eben so schlechtes Gas fabriciren kann, als mit Thoretorten, wird selbst der Nicht-Zechner begreifen, und daß mit letzteren in vielen Erträgen etwas Gas erzeugt wird, ist schon hinlänglich bewiesen worden und wird, wie so viele irrige Annahmen, auch diese im Publicum so noch und noch verankern.

Was nun wirklich Mängel der Reukraft des Gases in solchen Anstalten, wo Thoretorten zur Anwendung kamen, betrifft, so habe ich selbst die Erfahrung gemacht, daß nicht die Thoretorten, sondern die durch schlechtere Fabriciren zu klein gewordenen Querschnittstücken der Reiniger die Schuld tragen, und könnte dies vorkommenden Falls auch in anderen Gasankalten zu berücksichtigen sein.

Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir auch etwas, speciell die Reinigungsstätten betreffend, zu erwähnen.

Schon in verschiedenen Gasankalten traf ich trockene Kaltreiniger, die bei einem Querschnitt von 60—100 □ eine Höhe von 4 bis 5 Fuß hatten. Ich nehme man in diesem Raume fünf auf einander gelegte Horden, eine jede mit der günstigst möglichen Kalkschicht von $\frac{2}{3}$ bis $2\frac{1}{4}$ belegt, femer für Hordenhöhen $\frac{1}{2}$ bis 1 ''; so erhält man in einem solchen Kasten oft 200 bis 400 c° Luftraum übrig.

Diese großen Luftmassen werden, die Reiniger möge man nun vor Inangabe von Luft entleeren oder nicht, entweder durch Gasverlust oder durch Gasverfälscherung, immer sehr ungünstig

wirken, und möchte ich hiermit auf diesen Uebelstand aufmerksam machen, der hauptsächlich in Holzgasfabriken alle Beachtung verdient.

Wenn Eingangs dieses der auf die inneren Wandungen der Retorten wirkende Druck aus

- 1) der Tauchung in die Vorlage-Flüssigkeit,
- 2) dem Reibungscoefficienten in den Betriebsmaschinen und Rohrleitungen, und
- 3) dem Wasserhämterdruck besteht,

von mir aufgestellt worden ist, so habe ich hier keine Rücksicht auf weitere Reibtauchungen genommen, und müßten vorkommenden Falles auch noch diese dem festzustellenden Normaldruck hinzugefügt werden.

Schon aus diesem Grunde sind für Gasfabriken, welche ohne Erbauwerk arbeiten, Condensations-Einrichtungen, wo mehrere Röhren 1/4 bis 1 Zoll in die Flüssigkeit tauchen, wie z. B. solche hauptsächlich in alten Fabriken noch vorkommen, durchaus nicht zu empfehlen, denn angenommen, es tauchten 6 Röhren des Condensores jede mit 1 Zoll, so würde dies den Druck auf die Retorten nicht um einen, sondern um fünf Zoll erhöhen.

Auch die bei vielen Maschinen vorkommenden einzelnen Tauchungen sind dabei noch in Rechnung zu bringen.

Technische Ausrüstung.

Zur Canalschiffahrt. — Das Wesen, wonach der Widerstand langsam fahrender Schiffe etwas im Quadrate der Geschwindigkeit wächst, erleidet eine wesentliche Aenderung, sobald die Fahrt eine bedeutendere wird. Man'st's verständig umfassen und genaue Versuche im 1/2 Fuß tiefen Forth- und Gluck-Kanal haben folgende, für die Canalschiffahrt sehr wichtige Verhältnisse ergeben.

Bei einer Geschwindigkeit des Bootes unter 7,5 miles (1,62 deutsche Meile in der Stunde) wuchs der Widerstand in einem großen Verhältnisse, wie im Quadrate der Geschwindigkeit; zwischen 7,5 und 8 Miles Geschwindigkeit fiel derselbe um 0,2, ja bei einigen Versuchen um 0,33 des bei 7,5 Miles Geschwindigkeit gefundenen Werthes; von hier ab stieg der Widerstand in der That wieder, so daß er erst bei 12 Miles Geschwindigkeit wieder die Höhe des Widerstandes von 7,5 Miles Geschwindigkeit erreichte.

Diese auffallende Erscheinung soll hierin begründet sein, daß bei größerer Geschwindigkeit als 7,5 Miles v. Stunde das Schiff auf die Welle, welche zunächst in seinem Laufe erzeugt, gebremst wird und mithin weniger Widerstand vor seinem Bug findet.

Die Uebergang und Höhe der Welle und somit das Ausfließen des Schiffes auf dieselbe hängt wesentlich von der Tiefe des Canals ab. In dieser Beziehung wurde gefunden, daß die günstigste Geschwindigkeit eines Schiffes bei einem

3,5 Fuß tiefen Canale =	8 Miles,
5,25 " " " " " " =	11 " "
9 " " " " " " " " =	15,5 " "

in der Stunde war. Bei größerer, wie verkleinerter Geschwindigkeit ergibt der härteste Druck der Wassermaße auf die angründende Welle bei in Folge der Fahrt mehr nach hinten gerichteten Schiffkörper den vermehrten Widerstand. (3. v. S. Wehlt. u. Jug.-Verrein.)

Die Londoner Docks. — Die Victoria-Docks auf der linken Seite der Themse, gegenüber Woolwich, haben hauptsächlich die Bestimmung, den Schiffbau in den Stand zu setzen, namentlich kleinere Reparaturarbeiten in erheblich kürzerer Zeit und mit geringeren Kosten an Schiffen auszuführen, als dies bisher geschehen konnte. Das zu reparierende Schiff wird in einen der Häfen hineingefahren; derselbe ist etwa 350 Fuß lang, 60 Fuß breit und 20 Fuß tief. An jeder seiner beiden Langseiten sind 18 hydraulische Pressen aufgestellt, die sich zwei und zwei genau gegenüberliegen, und an deren Rollen je 4 Zugketten angehängt sind, welche mit Gitterketten von 60 Fuß Länge verbunden sind, so daß je zwei gegenüberliegende Pressen je zwei Rollen tragen.

Es wird nun zunächst ein Baßin von Eisenblech, etwa von der Länge des Schiffes, in den Hafen gebracht und durch eine Anzahl von Ventilen mit Wasser gefüllt, so daß es unterwärts und sich auf die Ladeger aufsetzt. Das Schiff wird über dem Baßin gelassen und die Wasserpumpen in Bewegung gesetzt, so daß die Rollen und mit ihnen die Träger, auf welchen das Baßin ruht in die Höhe steigen. Sobald das aufsteigende Baßin wieder aufsteht, das Schiff gelassen. Man läßt das Baßin sich vom Wasser entfernen, unterstützt die Spannen und den Kiel des Schiffes und schlägt die Ventile des Baßins wieder ab, bisdann wird das schwimmende Baßin mit dem freibeweglichen Schiffe in einen Reparaturhafen gefahren. Die Manipulation ist eine sehr schnelle, so daß z. B. ein Schiff von 1000 Tons Reparaturfähigkeit in 1,5 Stunde gehoben und nach dem Reparaturhafen abgehoben werden kann.

(v. S. Wehlt. u. Jug.-Verrein. deutscher Jug. u. Sport.)

Holzjäger. — Der Vorlauf bei 2 Fuß kurzen Heßeren Stämmen ist bei Querfagen 25 Zoll pr. Minute, bei Längsfagen 82 Zoll, bei Gatterfagen 6 Zoll, bei Wandfagen 15—20 Zoll. Die Umfangsge-

schwindigkeit bei Querfagen ist im Maximum um 80 Fuß, die der Längsfagen 120 Fuß (bei Flug in Berlin), die der Wandfagen 30 Fuß (nach Köhmann in Berlin und Senemann in Breslau); die Geschwindigkeit bei Gatterfagen im Holzgatter ist 8 bis 10 Fuß; im Mittelgatter 10 Fuß, im Seitengatter 12 Fuß, bei liegendem Gatter 16—20 Fuß. Erfahrungsmäßig sind bei Wandfagen von 1/2—1/3 Zoll, breite Schneiden von 28 Zoll, bei 2 1/2 Zoll breitem Messer, Schneiden von 48 Zoll Durchmesser zu empfehlen. (Humboldt.)

Berücksichtigung an Holländern. — Der Maschinenfabrikant Herr G. J. B. Holt in Dreden beschäftigt sich bereits seit Jahren mit der Construction und dem Bau von Holländern zur Papierfabrikation und es ist ihm durch vielfältige Erfahrungen, die er in dieser Richtung sammelte, gelungen, die bestehenden Mängel der üblichen Constructionen zu beseitigen und wesentliche Verbesserungen anzubringen, welche ihm, als neu und eigenartig, patentirt wurden.

Bekanntlich ist zu einer vortheilhaften Vermahlung des Stoffes nöthig, daß die Stellung der Walzen und der Grundwalzen-Weile genau und gleichmäßig erfolgt; die Stellung und Senkung der Walze wird an bei den von Herrn Holt construirten Holländern in der Weile bewirkt, daß beide Lager derselben durch eine Stellvorrichtung ganz gleichmäßig gehoben oder gesenkt werden können; um jedoch in feiner Weile den Betrieb des Holländers durch außerhalb hervorragende Theile zu erschweren, ist diese Vorrichtung unterhalb derselben angeordnet. Der Maschinenbau ist ferner so eingerichtet, daß bei dem Drehen der Grundwalze die Weile leicht einseitig gehoben und gesenkt werden kann, wodurch ein genaues Einhalten der arbeitenden Theile ermöglicht ist.

Nicht selten kommt es vor, daß bei dem Holländerbetriebe unthunliche oder nachlässige Arbeiter durch zu hartes Ansaugen der Walzen und Grundwalzenkneifer an denselben Schäden anrichten. Herr Holt hat in Berücksichtigung dieses Uebelstandes Vorkehrungen, daß durch einen einfachen, jedoch zu regulirenden Apparat eine Einwirkung gegen derartige Unfälle stattfindet.

Um den großen Vortheil zu erreichen, daß auch weniger geübte Arbeiter bei dem Holländerbetriebe verwendet werden können, ist die Einrichtung getroffen, daß man jederzeit während des Betriebes ein Holländer genau ansehen kann, während zwischen den Walzenknauern und dem Grundwalze genau beurtheilt kann.

Die Vortheile, welche die neue Holländerconstruction des Herrn Holt bietet, sind also folgende, sehr bemerkenswerthe:

Gleichmäßiger und schneller Vermahlung des Jutes, dabei stattfindende gleichmäßige Abnutzung der arbeitenden Weile, wodurch eine verhältnißmäßig größere Dauer derselben ergibt wird; ferner Sicherung vor Beschädigung des Messer durch unvorsichtige oder wenig geübte Arbeiter und bequeme Controle der Stellung der Weile. H. v.

Einlegung des Kupfernitrits von Eisen von H. Woco. — Um den Kupfernitrit von Eisen zu befreien, läßt man ihn in Wasser auf und vermischt die Lösung mit koblenstoffarmen Kupferoxyd, welches durch Niedereisen aus der Portion der Kupfernitritlösung mit koblenstoffarmen Natron, durch Auswaschen des Niedereisens mit Wasser dargestellt und im feuchten Zustande verwendet wird. Durch das koblenstoffarme Kupferoxyd wird alles Eisen, auch das als Oxid vorhandene, niedergeschlagen, während eine entsprechende Menge Kupfer an Stelle des Eisens sich ausbleibt. Nach genügender Einwirkung filtrirt man die reine Kupfernitritlösung vom Niedereisen ab.

(Lo Technologiste, durch das polst. Centralblatt.)

Anwendung des Chromoxyds als Poliermittel. — Fein zertheiltes Chromoxyd soll ein der besten Mittel sein, um Metalle zu schleifen und zu poliren; zum Schleifen des Stahls soll es vor dem feinsten Schmirgel den Vorzug verdienen. Die besten Schleifstein mit Zeinungsfäden sollen nach möglichem unbrauchbar werden, wenn sie zur Anbringung der Zeichnungen auf dem mit Chromoxyd gefärbten Theile gewisser enastischer Bausteine benutzt werden. (Weber'sche.)

Freyer's Schlicht- und Abdruckermaße. — Diese Maße kann in fester oder flüssiger Form verwendet oder nicht, hergestellt werden.

- Um die flüssige in flüssiger Form darzustellen, nimmt man:
 - 100 Kilog. Chloride von 20° B.
 - 1 " koblenstoffarmes Natron,
 - 1 " Gellatine,
 - 10 Gramm Aluun und
 - 10 " Verz.

Diese Substanzen werden gut gemischt und in eine gleichmäßig flüssige Masse verwandelt. Man verwendet auch Gellatine, Kirschen, Gummi Arabicum oder Tragantmasse in verschiedenen Verhältnissen in Verbindung mit Soda, Verz oder Aluun.

Um diese Maße verwenden zu machen, läßt man in 4 Liter Alkohol 100 Ccm Pfeffermüch, ein gleiches Gewicht Azevedöl und das doppelt soviel Kampher. Von dieser Lösung fügt man 100 Ccm, der vor oben beschriebenen flüssigen Mureurmasse.

Die so erhaltene Masse ist vorzüglich und außerordentlich antiseptisch. Wenn man die Masse in feine Form erhalten will, so vermischt man die beschriebene flüssige Masse, unter man zu 1 Liter versehen 10 Kilog. Salz- oder Kartoffelstärke gut.

Man leitet, welche, dampfweiche oder leinere Ketten zu schleifen wird die Mischung von Wade in verschiedenen Verhältnissen zugegeben, je nach dem Zustande der Atmosphäre und der Farbe der zu schleifenden Metalle. (Rep. of pat. inv. durch das polst. Centralblatt.)

Wochenschau.

Preis-Ausschreiben des techn. Vereins zu Stettin für eine Abhandlung über eine Bewegungsmaschine, welche namentlich für den kleinen Gewerbetreibenden der jetzt gebräuchlichen Dampfmaschinen gegenüber empfehlener werden kann.

Die Abhandlung soll enthalten:
1) Eine geschichtliche und theoretische Darstellung des Systems dieser Maschine. Der Darstellung sind, soweit es für das Verständniß erforderlich scheint, Zeichnungen der Construction beizufügen.

Bei der Darstellung besitze, bereits veröffentlichte Abhandlungen müssen angegeben werden; überhaupt wird eine Einweisung auf die über diesen Gegenstand vorhandene Literatur gewünscht.

2) Ein Weg auf diejenige Maschine, welche der Verfasser als die beste und in ihrem Verhältniß diejenige hienächst, sich zunächst die an einer im Betrieb befindlichen Maschine angeführten Vorzüge und Mängelungen möglichst constatirt anzugeben, danach eine Vergleichung mit den besten Erbauten, jetzt gebräuchlichen Dampfmaschinen anzustellen und auch die Frage zur Entscheidung zu bringen, welche Maschine die vortheilhafteste ist. Anlagen- und Betriebskosten sind einander gegenüber zu stellen und ist dann ein Resultat zu geben.

3) Soll hervorgehoben werden, in wie weit die nach 2 bezeichnete Maschine überhaupt zu industriellen Zwecken anwendbar ist; es sollen ihre Vorzüge und Nachtheile, auch in Bezug auf Instandhaltung, beleuchtet und schließlich erörtert werden, in welchen Fällen sie mit Vorteil anderen Maschinen oder thierischen Kräfte gegenüber verwendet werden kann.

Abhandlungen über noch nicht ausgeführte Maschinen sollen von der Concurrenz nicht ausgeschlossen sein, wenn dieselben im Uebrigen die vorstehenden Anforderungen erfüllen.

Für die diesem Programm entsprechende und als preiswürdig erkannte Abhandlung wird ein Preis von 20 Friedrichsd'or festgesetzt.

Das literarische Eigentum bleibt dem Verfasser vorbehalten, derselbe übernimmt jedoch die Verpflichtung, binnen 3 Monaten, nach Veröffentlichung des Preises, seine Arbeit durch den Druck und Verkauf zu veröffentlichen; sowie 20 Exemplare sogleich nach dem Druck dem Vereine unentgeltlich zu überlassen.

Wird der Druck und die Veröffentlichung innerhalb der bedungenen Frist nicht bewirkt, so geht die Berechtigung auf den technischen Verein über.

Die Preisnehmer haben ihre Arbeiten, welche mit einer Devise versehen und von einer veriegelten Namenszettel begleitet sein müssen, bis spätestens Ende März 1862 an den Vorsitzenden des technischen Vereins zu Stettin, an Dr. Delbrück, franco einzuliefern.

Das Preisgericht wird vom technischen Verein zu Stettin durch Wahl ernannt.

Ueber den Preis wird dem Antrage des Preisgerichts gemäß durch den Verein spätestens bis zum 3. August 1862 erkannt und derselbe im Falle der Prämiation sofort ausbezahlt.

Die nicht gekrönten Schriften werden vom letztgenannten Tage an zur Disposition der Bewerber in der Wohnung des Vorsitzenden des Vereins bereit liegen.

Der Vorstand des technischen Vereins in Stettin.

Dr. Delbrück, Kreisrath, v. d. Wengart, Brande, Kantsler.

Das Hans J. J. Müller & Co. in Basel hat einen Preis von 10000 Fr. für ein nicht verflüchtendes Glimmrohr ausgesetzt.

Unter die Folge in industrieller Unternehmungen sind folgende Thatsachen zu stellen: Der Bohmerer Verein für Bergbau und Hüpfabrikation vertheilte 1860 an seine Actionäre 7 Proc. Dividende, die Sittener Gas-Actien-Gesellschaft 10 Proc. Ingleich regte dieselbe den Preis des Gases von 2%, auf 2 Thaler herab.

Im englischen Parlamente ist der Antrag gestellt worden, die Gesellschaften unter das Gesetz der beschränkten Haftung zu stellen, so daß die Mitglieder nicht selbständig für alle Schulden des Vereins haften. Dieses Verlangen dürfte begründet sein einestheils in der großen Zahl der Mitglieder, anderentheils aber in der Thatensache, welche ihnen oder passiven Mitgliedern, welche nur Vortheile stiften, ohne an den Vortheilen der Gesellschaft selbst Theil zu nehmen. Der Antrag paßte die erste Sitzung.

Es ist in England ebenfalls, wie bezüglich der Gewerbesteuer, die Frage aufgeworfen, ob die Gesellschaften zur Besteuerung ihres Einkommens herangezogen werden könnten. Man verneint dies aus dem Grunde, weil die Mitglieder bereits Steuern von ihrem Einkommen zahlen, also die Steuer doppelt entrichten müßten; doch meinen wir, so gut der Staat das Recht hat, das Einkommen seiner Angehörigen zu besteuern, hat er auch das Recht, eine Corporation zu besteuern, die als solche das Einkommen ihrer Mitglieder vermerkt.

Aus Mainz wird über den raschen Aufschwung der Genossenschaftlichen Bewegungen: die Theilnahme an denselben wird immer allgemeiner.

Der Kohlenofen der Schuhmacher hat guten Fortgang und erweitert seinen Geschäftskreis mehr und mehr; er genießt durch Herstellung der selbstthätigen Stoff größerer Evidenz im Verkehr zu bieten. Außerdem ist ein Kohlenofen der Schneider zusammengesetzten und andere werden in Rütze nachfolgen.

Der Gesamtverbrauch von Steinkohlen auf der Erde beträgt etwa 3000 Mill. Centner jährlich, welches Quantum ungefähr 7000 Mill. Ctr. Holz gleichkommt. Auf einem Acre (1600 C. Acker) wächst jährlich etwa 1 Kistner Holz, welche dem Gewichte nach auf 20 Ctr. zu schätzen ist. Zur Erzeugung der 7000 Mill. Ctr. würden also 35000 QM. Land (1/4 von ganz Europa) nöthig sein.

Alter der vermalenen Gussalloyen. — Zu den 378 Mill. Ctr. Guss, welchen man bei der Entdeckung der Lager derselben auf den Chinalinseln vorfand, sind etwa 2200 Mill. Ctr. Nisidisch nöthig, die von den Völkern gefressen und verbrannt werden müßten; hieraus läßt sich ein ungefährer Schluß auf das Alter dieser Gussalloyen machen. Eine Gussalloy aus der Zeit weiß mit noch größerer Bestimmtheit auf ein noch höheres Alter hin. Auf einem Feldboden hat die Gussalloy aus dem Alter eines 3 Meter hohen Hügelhügels besteht; auf dieser Schicht lag ein zweites 3 Meter, welches mit Sand überdeckt war.

Weinbestellungen. — In Zürichern wurden am 24. Sept. d. J. von Weinhändler Dr. W. Hoffman 103 Stück Pfäler Wein, zwei Drittel 1858 und ein Drittel 1859, veräußert. Die größte Quantität wurde durch Gemischtheile für fremde Sendungen erworben. Die Preise des 1858 stellten sich auf 250—520 Gulden, die des 1859 auf 265 bis 285 Gulden. — Bei einer Versteigerung zu Glaris wurden Glisler und Rautenthaler aus den Kellern des Grafen von Glis, des Fürstgenossen A. L., zusammen 988 Epha, für 41000 Gulden verkauft. Für ein Fass Glisler 1858, 301 Maß, wurden 1215 Gulden, für die beste Aoste, 288 Maß, 2715 Gulden (eine Maß 9—10 Gulden) bezahlt.

Stuttgart. Erfindungspatent. — Durch oberhöchste Entschloßung ist am 9. Dec. 1861 dem Erfindermesser A. Ludwigshofer Karl Baumann in Altdorf-Neudorf, Oberamts Hohenhausen, für eine neue Art von Kleiderknöpfen ein Erfindungspatent auf 6 Jahre ertheilt worden.

Vom Büchertisch.

Der gründlich lebende Antreiber, Zimmermeister und Pläner etc. von Chr. Paegerers. Verlag von B. F. Voigt in Weimar. 16 Bogen nebst Abbildungen.

Das Buch ist ein mit Fleiß und Sachkenntniß geschriebenes Werk, welches nach der Angabe von Fachleuten wohl geeignet sein dürfte, als Lehrbuch in der Kunst des Antreibens und Sägens zu dienen.

Der Verfasser beschränkt nicht nur die verfahrenen zu verarbeitenden Materialien und Werkzeuge, sondern auch die verschiedenen Prozesse mit großer Ausführlichkeit und Klarheit. Er gibt die allgemeinen Regeln über das Arbeiten in Oel- und Wasserfarben, über das Malen, Leiten und Nebeneinanderstellen der Farben, ferner über die verschiedenen Antieiche und Raffines, Porzellän aber das Vorfahren von Metall, z. B. von Blechmann. Ferner behandelt er die Geschnitten, die Marmorarbeiten, die Malerarbeiten und Steinarbeiten, die Darstellung der Schiffsrüden, des Gefäßens und Verbrüdens, des Brennens, die Verwitterung oder Krustbildung des verginteten Eisenblechs, das Mattieren des Glases, das Ätzen von Kupferblech und Lithographien auf Holz, Metall und Glas, die Antieiche der Fußböden, Treppenschufen, Tischblätter in gestupfter Manier, das Wagenlackiren und zuletzt noch die Stuckmalerei in Feinmalerei und die Decorationmalerei überhaupt.

Was dieser theilweise Aufzählung des Inhalts dürfte sich die Reichhaltigkeit des Buches ergeben, was da sich fast alle durch den praktischen Werth seiner Vorschriften vor vielen anderen Schriften ähnlichen Inhalts auszeichnet, verdient es alle Empfehlung.

Ein in ähnliche Richtung schlagendes Werkchen: die Vergeltung oder kurze Anleitung, alle Berg- Glas-, Oel-, Zucker- und Andere, von J. R. Gled. Vergeltung zu Stargard in Pommern, im Verlage des Verlegers, oder in kleinerer Ausgabe: „Vergeltung“, „Vergeltung“, „Vergeltung“, werden, obgleich es natürlich (inwiefern eine Schwierigkeit hat, dergleichen mancher Geschicklichkeit, bei welchem es auf die Verständigung von unbedeutenden Handgriffen und kaum zu beschreibenden Operationen ankommt, sich ohne die persönliche Anleitung eines geübten Arbeiters anzunehmen. Wohl aber bieten dergleichen gut und mit wirklich praktischer Kenntniß abgefaßte Bücher den Augen, den Geist wenigstens vorläufig mit den betreffenden Operationen bekannt zu machen und bei sich wirklich verbonen praktischer Übung den vorwärts freudigen Gänger des Fachs noch weiter auszubilden und zum wahren Verständniß seiner Kunst zu bringen. Jedenfalls verdient das vorliegende Werkchen in dieser Beziehung so gut, wie das zuerst angeführte Buch, empfohlen zu werden, wobei wir uns, wie bereits gesagt, theils auf das Urtheil von Sachverständigen berufen, theils auch auf eigener Erfahrung urtheilen. Z. S.

Alle Mittheilungen, insofern sie die Verwendung der Zeitung und deren Inseratenbillig betreffen, beliebe man an **Gedr. Baensch**, für redactionelle Angelegenheiten an **Dr. Heinrich Hirzel** zu richten.