

**Zeitschrift:** Schweizerische Polytechnische Zeitschrift  
**Band:** 12 (1867)  
**Heft:** 2

**Rubrik:** Mechanisch-technische Mittheilungen

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Mechanisch-technische Mittheilungen.

Turbinenanlage und Seiltransmission der Wasserwerksgesellschaft in Schaffhausen.

(Fortsetzung.)

### Die Ausführung des Abflusskanales.

Taf. 5.

Wie in der allgemeinen Beschreibung angedeutet wurde, befindet sich bei *F* (Taf. 1) das Turbinenhaus, bei welchem der Abzugskanal *G* beginnt und unterhalb des Rheinfels *H* in das offene Flussbett mündet. In Fig. 1 der Taf. 5 sind der Längsschnitt dieses Kanals sowie dessen Längendimensionen angegeben. Vom Turbinenhaus *F* an ist der selbe zunächst mit einem 52' langen Gewölbe und dann bis zum Rheinfels *H* auf eine Strecke von 506' mit einem starken Bohlenbeläge überdeckt. Der Rheinfels selbst wird auf 51' Länge von einem Tunnel durchbrochen und unterhalb desselben erstreckt sich der offene Kanal noch ungefähr 33' weit in's Rheinbett hinaus. Die Breite des Kanals ist durchweg 20'; seine Tiefe wechselt zwischen 10 und 18'. Die Kanalsohle liegt 8' unter dem niedrigsten Wasserspiegel beim Rheinfels.

Das Aussprengen des Kanals bot des felsigen, vielfach zerrissenen Flussbettes und der bedeutenden Wassermasse wegen grosse Schwierigkeiten dar. Die Abdämmung des Wassers wurde mit Hülfe von drei verschiedenen Arten von Spundwänden ermöglicht, von denen die kleinsten am meisten Anwendung fanden. Zur Ausführung der letztern, welche in den Fig. 2—4 abgebildet sind, wurde vorerst von der Hauptarbeitsbrücke aus eine dieser ähnlichen Zweibrücke *N* von circa 3' Breite, deren Querschnitt Fig. 5 zeigt, geschlagen und zwar längs der Stelle, an welcher man die Spundwand aufzustellen beabsichtigte. Das Aufschlagen dieser Brücke geschah, sofern es die Strömung und Tiefe des Wassers gestattete, durch zwei Arbeiter, von denen der eine sich auf dem fertigen Theile derselben befand, der andere, mit einem Taucherkleide versehen, im Wasser stehend operierte.

Die Spundwand (Fig. 2—4) besteht aus zwei starken Bohlenwänden *a*, deren Bohlen horizontal über einander gelegt und durch Nuth und Feder mit einander verbunden sind. Sie werden gehalten mittelst je zwei sich gegenüber stehenden in den Boden eingelassenen Eisenstangen *b*, welche in angemessenen Distanzen paarweise aufgestellt und an ihrem obern Ende mittelst Spangen *c* zusammengehalten sind.

Polyt. Zeitschrift. Band XII.

Nach Erstellung der Hülfsbrücke *N* bezeichnete man zunächst die Stellen, wo jene Stangen zu plaziren waren, befestigte alsdann über jenen Stellen an der Brücke die aus einem Stück Flacheisen bestehenden und mit zwei (der Distanz der Stangen *b* entsprechenden) Löchern versehenen Bohrleihen, worauf der Arbeiter mit dem Bohren der Löcher für das Einsticken der Stangen beginnen konnte. Diese Bohrungen geschahen auf eine Tiefe von 1'2—1'5. Um den eingesetzten Stangen die nötige Festigkeit zu geben, wurde das Bohrloch auf dem Grunde konisch erweitert und zwar mit Hülfe des sogenannten Prellbohrers (Taf. 7), dessen Beschreibung später folgen wird. Die Stangen *b* sind unten auf 3 Zoll Länge aufgeschlitzt und man steckt in die Spalte einen 4 Zoll langen Keil, der vorläufig leicht befestigt wird, ohne die Stange erheblich auszudehnen, senkt hierauf dieselbe in das Loch hinunter, bis der Keil aufsitzt und treibt sie dann mittelst eines hölzernen Schlägels noch so weit nach, bis der Keil in die Spalte eingedrungen und die beiden Hälften der Stange auseinander getrieben hat. In Folge dieses Verfahrens werden natürlich die Stangen in den auf dem Grunde erweiterten Bohrlöchern sehr solid befestigt. Ist dieses mit sämtlichen Stangen geschehen, so wird das Profil des Bodens genau bestimmt und aufgezeichnet und die untersten Bohlen der Spundwand darnach ausgeschnitten, damit sich die letztere so gut wie möglich dem Boden anzuschliessen vermöge. Man bedient sich hierzu einer eisernen Schiene *d* (Fig. 5) aus Doppelwinkeleisen, welche in horizontaler Lage am Rande der Hülfsbrücke *N* befestigt wird und deren beide Ränder in Entfernung von 5 Zoll mit genau über einander liegenden runden Löchern durchbohrt sind. Eine runde getheilte Messstange *e* (Fig. 5) nach und nach durch alle Löcher gesteckt und bis auf den Boden hingestossen, gibt die Höhenlage der Bodenpunkte an, woraus dann das Profil der letztern erhalten wird. Die Spundwände *a* werden nun nach Massgabe obiger Messungen fertig zusammengefügt, am untern Rande entsprechend ausgeschnitten, nach innen etwas abgeschärt und schliesslich an die betreffenden Stellen zwischen die Stangen *b* versenkt. Dann legt man die Spangen *c* darüber, treibt die beiden Wände durch Holzstücke aus einander und drückt sie mittelst Keilen fest auf den Grund.

Zeigen sich trotz der sorgfältigen Ausführung noch stellenweise grössere Lücken zwischen dem Boden und der Spundwand, so werden an diesen Stellen schmale

Streifen dünner Bretter an den äussern Seiten der Wände hinunter bis auf den Grund geschoben und an jene festgenagelt.

Nachdem eine gewisse Strecke einer solchen Spundwand in oben beschriebener Weise ausgeführt ist, errichtet man an passender Stelle eine kleine Hülfesbrücke, auf deren Boden die Zubereitung des zum Ausfüllen des Zwischenraumes zwischen den beiden Wänden *a* dienenden Betons vorgenommen werden kann. Der letztere wird auf bekannte Weise sorgfältig zubereitet und dann mit Hülfe eines blechernen Füllkastens von der Form eines flachen Trichters mit unten angebrachten Klappen zwischen die Holzwände versenkt.

Die auf diese Weise hergestellten kleineren Spundwände konnten einen Wasserdruck von 6 Fuss im Maximum aushalten und wurden eben da angewendet, wo eine Ueberschreitung dieses Druckes nicht zu besorgen war. Bei beträchtlicheren Tiefen bediente man sich der grossen Spundwände, wie solche in Fig. 6—8 dargestellt sind. Namentlich wurde diess nothwendig bei Anlage der grossen Wasserstube für die Turbinenkammer, woselbst sich Klüfte von 12—18 Fuss Breite und bis 15 Fuss Tiefe zeigten, die theils heftig strömendes, theils aber auch todtles Wasser enthielten.

Zur Ausführung einer solchen Spundwand befestigte man in die vorstehenden Felsköpfe auf beiden Seiten eines Schrundes je zwei um 2,2 von einander entfernte Eisenstangen *f* (Fig. 6—8), die unten in den Bohrlöchern durch Keile auseinander getrieben und am obern Ende mit Schliessen versehen wurden. Dann steckte man über je zwei gegenüber liegende Stangen ein Querholz *g* und unterlegte dieselben auf dem tiefer liegenden Rande mit Klötzen, bis dieselben eine horizontale Lage erhielten. Mit Hülfe der Schliessen trieb man jene Hölzer fest auf die Steinränder nieder. Es wurde hierauf das Querprofil des Schrundes aufgenommen und darnach die vertikalen Spundwandbalken *h* zugerichtet, von denen je der dritte oder vierte mit einem eisernen, mit aufgenieteter Stahlschneide versehenen Schuh *i* (Fig. 9) am untern Ende bekleidet war. Das Aufstellen einer solchen Spundwand beginnt damit, dass man in der Mitte der Schlucht eine mit Eisenschuh versehene Bohle senkrecht hinuntersteckt und dieselbe mittelst eines Schlägels soweit bearbeitet, bis die Stahlschneide ein wenig in das Gestein eingedrungen ist. Oberhalb befestigt man die Bohle mittelst Klammern am Querholz *g*. Da die sämmtlichen Bohlen mit schwalbenschwanzförmigen Nuten und Federn versehen sind, so kann man jetzt zu beiden Seiten der mittlern Bohle eine an die andere anschieben und dadurch zwei Querwände bilden, deren Zwischenraum wieder mit Beton ausgefüllt wird, wozu aber ein breiter Füllkasten mit unten angebrachten Falltüren angewendet wird. Das zwischen den äussersten Bohlen und den unebenen Wänden der Felsenpalte eindringende Wasser wurde durch eine einfache und zweckmässige Einrichtung abgeleitet.

Nachdem die ganze Strecke des auszuführenden Kanals auf oben beschriebene Weise abgedämmt und von Wasser befreit war, erfolgte die Aussprengung desselben, wobei

ungefähr 225.000 Cubikfuss Gestein entfernt wurden. Hier von benutzte man einen Theil zur Ausführung von circa 40.000 Cubikfuss Gemäuer an Stellen, wo die Kanalwände ausgespült oder schadhaft waren.

Wie im Anfang dieses Abschnittes bemerkte wurde, ist der Abflusskanal auf dem grössten Theil seiner Länge nach oben durch eine starke hölzerne Decke abgeschlossen, um das über denselben wegfließende offene Wasser des Rheins abzuhalten. Diese Kanaldecke ist in den Fig. 10—12 im Quer- und Längenschnitte, sowie im Grundrisse veranschaulicht. Sie besteht aus querübergelegten 4 Zoll dicken Bohlen *k*, welche in der Mitte von einer 8 Zoll hohen Schiene *l* aus Doppelteisen und den 3 Zoll dicken Eisenstangen *m*, die unten in den Kanalboden eingesteckt sind, getragen werden. Die Verbindung zwischen diesen Stangen und der Schiene *l* wird durch gusseiserne Kappen von zwei verschiedenen Formen *n* und *n'* (Fig. 13 und 14) bewerkstelligt und ist aus diesen Zeichnungen leicht zu erkennen. Die Form *n* (Fig. 13) mit vier Schrauben wird an den Stellen angewendet, wo zwei Schienenstücke *l* (von je 20 Fuss Länge) zusammenstoßen (wie am Anfang und Ende der Fig. 11), die einfachere *n'* (Fig. 14) mit zwei Schrauben bei den Zwischenstellen.

An den beiden Enden sind die unter sich mit Nuth und Feder verbundenen Bohlen *k* auf die Rahmenhölzer *o* genagelt, welche man in die Kanten der Kanalwände eingelassen und mit diesen durch Cement verbunden hat.

Da nun eine bedeutende Strecke des Kanals ganz von Wasser angefüllt ist, so musste man darauf bedacht sein, der Decke noch eine Befestigung in entgegengesetztem Sinne zu geben, damit dieselbe nicht etwa, in Folge des Wasserdruckes von unten, gehoben werden könnte. Zu diesem Zwecke wurden seitwärts eiserne Bolzen *p* (Fig. 10) schräg in die Wände eingeschoben und durch die Zugstangen *q* mit der Decke verbunden; ferner legte man mitten über die letztere den Balken *r* und befestigte denselben mittelst Stangen *s* an die in den Boden eingelassenen Hacken *t* (Fig. 11 und 15). Damit vor dem Anziehen der Schraubenmutter sich die Stangen nicht aushängen könnten, umgab man dieselben unterhalb mit einer eisernen Schleife *u* (Fig. 15).

(Berichtigung. Auf Seite 3, erste Spalte; Zeile 19 von unten: statt 0,5 Zoll lese man 1,5 Zoll.)

#### Die Ausführung des Wehrdammes.

##### Taf. 6 und 7.

Der Wehrdamm *D* besteht aus einer aus sehr starken, von über einander geschichteten Baumstämmen zusammengesetzten Wand, welche sich in einer vielfach gebrochenen Linie über das Flussbett hinzieht, wie dieses in dem Dispositionssplane auf Taf. 1, Fig. 2 sich angegeben findet. An den Stossfugen der einzelnen Wände, aus welchen der Damm gebildet ist, befinden sich eiserne Ständer, an die sich die Enden der Balken anlehnen und welche so construiert sind, dass sie dem ungeheuren Drucke des hinter dem Damm aufgestauten Wassers den erforderlichen Widerstand zu leisten vermögen. Zudem sind einzelne dieser Ständer an Stellen, wo dieses für nothwendig erachtet

wurde, mittelst Ketten an besonders eingerammte starke eiserne Pfähle angebunden, wie solches in jenem Dispositionssplane leicht zu erkennen ist. Endlich sind an gewissen Stellen, wo sich mehr oder weniger breite und tiefe Schründe und Spalten in dem Felsenbette vorfinden, besondere Einrichtungen getroffen worden, um dem in der Regel sehr heftig strömenden Wasser den Durchfluss abzuschneiden und dadurch auf der ganzen Länge des Dammes einen möglichst guten Abschluss zu erzielen. In Folgendem sollen diese einzelnen Vorkehrungen im Detail beschrieben und zunächst mit Erklärung der Ständer zur Festhaltung der Dammwand begonnen werden.

Ein solcher Ständer *O* ist auf Taf. 6 Fig. 1—3 abgebildet. Er besteht aus zwei in den felsigen Boden eingelassenen starken schmiedeisernen Stangen *a'* und *b'*, deren obere Enden durch das gusseiserne Querstück *c'* mit einander verbunden und mittelst Schrauben *d'* und *e'* an letzteres befestigt sind; ferner aus der gusseisernen Hülse *f'*, welche nach drei Seiten hin mit Rippen versehen, über die Stange *a'* bis auf den Boden des Flussbettes geschoben und mittelst einer Schraube *g'* an jener Stange befestigt ist. Die beiden Schrauben *h'*, durch zwei von der oberen Hülse des Querstückes *c'* herabhängende Lappen gehend, stützen sich gegen die Seitenflügel der Hülse *F'*, während zwei andere Schrauben *i'* jenes Stück an den obersten Balken der Dammwand *D* befestigen. Die Art und Weise, wie die letztere sich an den Ständer anlehnt, ist aus den Figuren deutlich zu erkennen.

Auf der ganzen Länge des Wehres wurden 22 solcher Ständer aufgestellt, wobei noch zu bemerken ist, dass dieselben in ihrer Höhe natürlich sehr ungleich ausfielen, indem die Dammkrone, d. h. die oberen Ränder der obersten Balken alle in die gleiche horizontale Ebene gelegt werden müssten, das Flussbett aber nichts weniger als horizontal ist. Man verfuhr bei der Aufstellung der Ständer in folgender Weise:

Vor Allem aus wurde eine Arbeitsbrücke geschlagen und zwar in der Richtung, welche das Wehr erhalten sollte. Man untersuchte von hier aus den Boden, um passende Stellen auf gutem Felsengrunde zur Aufstellung der Ständer zu ermitteln und man bezeichnete dieselben zunächst für die Anbringung der Stangen *a'* der Ständer. Das Bohren des betreffenden Loches geschah, nach Massgabe der Härte des Gesteins, auf eine Tiefe von 2'7 bis 6',6 und wurde mit Hilfe des Kronbohrers *P* ausgeführt, dessen Form Fig. 4 zeigt. Wenn tief genug, wurde das Loch mit dem Kolbenbohrer *Q* (Fig. 5) ausgerieben und egalisiert, um die Stange leicht hinunterstecken zu können. Der im Bohrloch sich ansammelnde Schlamm und Schutt wurde mittelst einer unterhalb schneckenförmig ausgeschnittenen, an einem Stiele befestigten eisernen Büchse *R* (Fig. 6) herausgeholt und beseitigt. Die konische Erweiterung des Bohrloches (Fig. 1) behufs der Befestigung der Stange *a'* mit Hilfe eines Keiles *k'* (wie solches schon bei dem Abflusskanale angewendet wurde) geschah mit Hilfe des Prellbohrers *S*, dessen eigenthümliche Form aus Fig. 7 hervorgeht. Er besteht aus einer unten kolbenartig umgebogenen Eisenstange, an deren einer Seite zwei schräg

vorstehende keilförmige Stahlschneiden sich befinden. Dieser Bohrer wird nun gerade so gehandhabt, wie ein gewöhnlicher Steinbohrer, d. h. man hebt denselben ein wenig, lässt ihn wieder fallen und dreht ihn nach jedem Schlag. Dabei aber springt der Bohrer nach jedem Aufschlagen etwas seitwärts auf, die Stahlschneiden greifen die Wandung des Bohrloches an und erzeugen nach und nach die gewünschte konische Erweiterung, wozu ungefähr zwei Stunden Zeit erforderlich sind. Um die Beschaffenheit des Loches auf dem Grunde zu untersuchen, bediente man sich des in Fig. 8 dargestellten Hohlzirkels *T*, bestehend aus der flachen Eisenstange *t*, auf der sich der schmale, unten keilförmig zugespitzte Schieber *m'* verschieben und zwischen die beiden Schenkel des eigentlichen Zirkels *n'* hineintreiben lässt. Zwei Federn *o'* schliessen den letztern, sobald der Schieber *m'* zurückgezogen wird. Dieses Instrument wird nun auf den Boden des Bohrloches gestellt, dann der Schieber *m'* so weit als möglich, d. h. bis die Schenkelpitzen die Wandung berühren, hinuntergeschoben und hierauf an der am oberen Ende der Stange *t* angebrachten Skale die Lochweite abgelesen. Man untersucht jetzt mittelst einer mit Schieber versehenen eisernen Messstange die Tiefe des Bohrloches, zählt hierzu die dieser Stelle entsprechende Höhe der Dammwand und lässt nun die runde Eisenstange *a'* in der so erhaltenen Gesamtlänge abschneiden und am unteren Ende aufschlitten. Der Keil *k'*, dessen beide schiefe Flächen feilenartig behauen sind, ist von Eisen und gehärtet; er wird etwa  $\frac{1}{2}$  Zoll tief in den Schlitz der Stange eingetrieben und leicht vernietet, damit er beim Einsenken der Stange nicht verloren gehen kann. Letztere steckt man nun in das Bohrloch und schlägt sie mit Hilfe einer Ramme so weit hinunter, bis der Keil ihr Ende auseinander getrieben und an die Wandung der konischen Höhlung angepresst hat. Auf diese Weise sitzt dieselbe vollkommen fest. Hierauf bohrt man das Loch für die Stange *b'* auf eine Tiefe von 5—12 Zoll in einer mittlern Entfernung von 3 Fuss von der Stange *a'*; indessen variiert diese Distanz je nach der Beschaffenheit des Bodens, indem man immer eine möglichst günstige Stelle im Gestein auswählen muss, um genügende Sicherheit für die Befestigung der Stange zu haben. Sind endlich beide Stangen *a'* und *b'* aufgestellt, so misst man ihre Distanz am Boden mit Hilfe eines grossen eisernen Bogenzirkels *U* (Fig. 9—11) genau ab und lässt nach Massgabe dieser Entfernung das Querstück *c'* in der Giesserei herstellen. In ähnlicher Weise wird auch die Länge der gusseisernen Hülse oder Röhre *f'* für jeden einzelnen Ständer besonders bestimmt und dieselbe daran ausgeführt.

Nachdem die sämtlichen Ständer nach dem angegebenen Verfahren aufgestellt worden, kann zur Zurichtung und Versetzung der die Dammwand *D* bildenden Balken *D'* geschritten werden. Man misst zu diesem Behufe die Entfernung zwischen je zwei auf einander folgenden Ständern, schneidet die Balken auf die gefundene Länge ab und bearbeitet ihre Enden zum Anschlusse an die Rippen der Ständer, wie dies aus Fig. 1 und 2 zu erkennen ist. An den beiden Enden einer Wand oder eines Faches —

bei Ringern auch noch in der Mitte — werden quer über die Arbeitsbrücke *N* (Taf. 7, Fig. 1 und 2) je zwei Balken *p'* gelegt, nach vorn auf Nadeln *q'* gestellt und mit einem Bohlenbelage *r'* versehen. Auf diese beiden Gerüste befestigt man zwei Hölzer der Art, dass sie leicht wieder weggenommen werden können, und legt auf dieselben den zu versetzenden Wehrbalken *D'*. Hierauf folgt die Aufstellung von zwei Wellenböcken *V*, das Anbringen von zwei Ringschrauben *s'* und zweier eiserner Leitstangen am Balken *D'*, mittelst denen derselbe beim Niedersinken gegen das Umkippen geschützt wird; ferner das Einhängen der mit Hacken versehenen Wellenbockseite *t'* in die Ringschrauben und das Anziehen derselben, um den Balken in Schwebē zu bringen und die beiden Unterlaghölzer entfernen zu können. Der Balken *D'* wird jetzt mit Hebeisen nach aussen gedrückt und langsam hinuntergestossen. Die an den Leitstangen stehenden Arbeiter haben dabei eine ziemlich schwierige Aufgabe, indem der nunmehr in die Strömung gerathene Balken mit aller Kraft geführt werden muss, um in seine richtige Position zu gelangen. Die Gewalt des Wassers war bisweilen so gross, dass der einmal an die Rippen der Ständer angepresste Balken nur unter Anwendung der Ramme auf seine gehörige Tiefe hinuntergetrieben werden konnte. Besondere Vorsichtsmassregeln mussten mitunter getroffen werden, um das Wiederaufsteigen des Balkens zu verhindern. Ist ein Balken versetzt, so löst man die Ringschraube mit eigens dazu geformten Hacken wieder ab; desgleichen die beiden Leitstangen.

Je nach Umständen wurden zwei bis drei Balken in demselben Fache nach einander aufgeschichtet und dann dieselbe Arbeit bei dem folgenden Fache vorgenommen und so das Wehr in seiner ganzen Ausdehnung nur bis auf eine gewisse Höhe aufgebaut, worauf erst mit einer zweiten Schichte begonnen wurde. An einzelnen Stellen musste allerdings von diesem Verfahren abgewichen werden; um Weitläufigkeiten zu vermeiden, können wir aber hier unmöglich auf alle Einzelheiten eingehen.

Die Unebenheit des Flussbettes machte einige besondere Vorkehrungen zum Absperren des Wassers erforderlich und dies betrifft hauptsächlich die Verbauung der beiden sogenannten »Schlünde«, zweier tiefen Spalten von 24 und 25 Fuss Breite. Die eigenthümliche Art dieser Verbauung zeigen die Fig. 3 und 4 der Taf. 7. Sie besteht in der Anlage einer Mauer aus auf einander geschichteten runden Steinblöcken *u'* von 2 Fuss Durchm. und 3 Fuss Länge, welche mittelst 0,5 Zoll dicken Gelenkketten *v'* an einen in das Fussbett eingerammten sehr starken eisernen Pfahl *w'* angehängt sind. Die beiden Stellen, wo diese Vorrichtungen getroffen wurden, sind im Grundplan Taf. 1 Fig. 2 leicht zu erkennen. Das Verfahren beim Versetzen dieser Steine bedarf keiner besondern Beschreibung, indem die Zeichnung hinlänglichen Aufschluss darüber zu geben vermag. Nur sei noch erwähnt, dass auch diese Arbeit mit grosser Sorgfalt und unter Anwendung mehrerer sinnreicher Manipulationen ausgeführt wurde; ja man kann behaupten, dass trotz der in diesen Schlünden sich kundgebenden gewaltigen Strömung die Steine nahezu genau nach dem Plane, wie ihn die Zeichnung angibt, plazirt worden sind.

Der näher an dem rechten Ufer liegende »kleine Schlund« enthält 63, der grosse 61 solcher Steine, welche bei letzterm indessen an zwei verschiedene Pfähle angehängt sind.

Das Rheinbett ist gegen das linke Ufer hin vielfach zerklüftet, und wenn auch keine so grossen Spalten, wie die oben beschriebenen, hier vorkommen, so mussten doch zur Ausfüllung derselben besondere Mittel angewendet werden. Zu diesem Zwecke verschaffte man sich zunächst eine genaue Kenntniß von der Bodenbeschaffenheit und liess nun an allen 3—5 Fuss unter der Unterkante des Wehres vertieften Spalten in Entfernnungen von 1,5 Fuss, Löcher in den Felsengrund bohren, in dieselben eiserne Stangen *x'* (Taf. 7, Fig. 5 und 6) von 1,2 bis 2 Zoll Dicke einstecken, dieselben an die Dammwand *D* anlehnen und an dieser befestigen. Vor diese Stangen wurde durch dicke Steinplatten *z'* in aufrechter Stellung eine Wand und dadurch ein vorläufiger Abschluss gebildet, den man durch Hinterfüllung mit kleinern Steinen und Schutt vervollständigte. Das Versetzen dieser Steinplatten geschah natürlich mit Hülfe von Radwellen, die an geeigneter Stelle auf die Arbeitsbrücke aufgestellt waren.

Die grossartige und schwierige Arbeit, welche die Erstellung des Dammes erforderte, wurde in verhältnissmäßig sehr kurzer Zeit durchgeführt und allgemein wurde dabei der Energie und dem Scharfsinn, sowie der von dem Unternehmer, Herrn Heinrich Moser, getroffenen sinnreichen und praktischen Einrichtungen, die gebührende Anerkennung gezollt. Dass seit der Erstellung des Dammes, der sich bis jetzt durchaus als gut bewährt hat, noch stellenweise Nacharbeiten, wie bessere Ausfüllung einzelner Stellen, wo das Wasser sich Durchgang verschafft hatte, verstärkte Befestigung einzelner weniger Theile des Wehres etc. nötig geworden sind, ist bei einer derartigen Baute etwas so Natürliches, dass damit dem Ganzen auch nicht der geringste Vorwurf gemacht werden kann.

(Schluss folgt.)

#### Die schweizerischen Werkzeugmaschinen auf der internationalen Ausstellung in Paris.

Wenn man einen Blick wirft auf die ausserordentlich grosse Anzahl von Werkzeugmaschinen, welche die diesjährige Welt-Ausstellung aufweist, so wird man mit Befriedigung wahrnehmen, wie sehr sich die Erzeugnisse auf diesem wichtigen Gebiete der praktischen Mechanik vermehrt und vortheilhaft entwickelt haben. England, Frankreich und Deutschland haben in grossartiger Weise die Hülsmittel zur Hervorbringung der mannigfaltigen Erzeugnisse der Technik aufgestellt, während die Schweiz nur wenige Exemplare aufzuweisen hat. Nichts destoweniger dürfen dieselben einige Beachtung verdienen, denn sie stellen sich in würdiger Weise den besten Erzeugnissen anderer Länder an die Seite. Namentlich gilt dieses von den Werkzeugmaschinen des Hauses J. J. Rieter u. Comp. in Winterthur, welches sich sowohl durch neue und sinnreiche Einrichtungen, als durch vorzügliche Ausführung auszeich-

nen und dem Constructeur jenes Etablissements, Herrn D. H. Ziegler, zur hohen Ehre gereichen.

Als durchaus neu muss zunächst eine grosse Keilnuthen-Bohrmaschine hervorgehoben werden, welche befähigt ist, in Zahnrädern, Drahtseilscheiben, überhaupt in Gegenständen von grossem Durchmesser oder mit langen Naben Keilnuthen auszubohren und zwar nach dem Arbeitsprinzip der Langlochbohrmaschine. Dabei wird die Arbeit mit der grössten Präcision ausgeführt, zugleich aber auch die Aufstellung der Arbeitsstücke außerordentlich erleichtert. Wenn man erwägt, welche Schwierigkeiten die Anbringung von Keilbahnen in grossen Stücken oder in langen Naben oft erheischt und wie ungenau — in Folge des Federns des Stanzmeissels — solche Arbeiten mitunter auf Stanzmaschinen ausgeführt werden, so darf man in der That die neue Maschine als einen wesentlichen Fortschritt begrüssen und dies um so mehr, als dieselbe als vortheilhafter Ersatz für grosse und kostspielige Stanzmaschinen bezeichnet werden kann.

Das Gewicht dieser Maschine mit Contrewelle beträgt 9600 Kilogr., der Preis 10000 Fr.

Ein zweites, ebenso treffliches Werkzeug ist eine grosse Universalhobelmaschine für Metall, nach dem Prinzip der Feilmachine construirt. Das Bett derselben bildet eine äusserst solide vertikale Wand, welche noch so viel unter den Boden der Werkstatt hinab verlängert ist, dass die beiden an derselben befindlichen Aufspanntische bis in die Ebene des Bodens hinuntergelassen werden können und sich dadurch zur Aufnahme von sehr schweren und hohen Arbeitsstücken eignen. Es ist dies ein sehr wesentlicher Vorzug dieser Maschine, den wir noch bei keiner andern dieser Art beobachtet haben. Im Fernern ist die Lagerung der Kurbelscheibe so getroffen, dass auch nicht die mindeste Vibration eintritt. Dasselbe lässt sich von der Lagerung der Schlitzkurbel sagen. Die Verbindung der letztern mit dem Stossarme ist ebenfalls sehr zweckmässig und namentlich mit Vermeidung zu grosser Schwächung jenes Stücks getroffen. Der schwere Haupt schlitten kann auf leichte Weise durch Riementrieb verstellt werden; die Spindel zur Schaltung jenes Schlittens ist mit einer Theilscheibe versehen und überhaupt eine selbstthätige Schaltung für alle möglichen Arbeiten eingereicht.

Auf dieser Maschine können Gegenstände von 2<sup>m</sup> 76 Länge, 1<sup>m</sup> 055 Höhe und 0<sup>m</sup> 65 Breite, convexe Flächen bis zu 0<sup>m</sup> 568 Durchmesser, concave bis zu 0<sup>m</sup> 216 Durchmesser bearbeitet werden. Gewicht der Maschine mit Contrewelle 11165 Kilogr. Preis 12000 Fr.

Eine kleinere Hobelmaschine für Hand und Riemenbetrieb ist hauptsächlich für Reparaturwerkstätten von industriellen Etablissements bestimmt und so ausgerüstet, dass die meisten vorkommenden Arbeiten auf derselben ausgeführt werden können. Dazu gehören namentlich die Vorrichtungen zum Rund- und Sechseckig-Hobeln, zum Nuthenstossen in Radnaben, Kupplungen etc. Dann ist besonders hervorzuheben die eigenthümliche Anordnung der Schlitzkurbelbewegung mit Zahnsegment, welche in Verbindung mit der exzentrischen Zapfenein-

richtung mit grösster Leichtigkeit und Schnelligkeit ausser Eingriff gebracht und durch Aufstecken eines Handkreuzes auf die Getriebeaxe der verbreiterten Zahnstange die Maschine sofort in eine Handhobelmaschine umzuwandeln erlaubt. Die gleiche Einrichtung dient auch dazu, den Tisch von Hand auf eine beliebige Distanz zu verschieben, wenn an einem längern Arbeitsstücke nur einzelne kleine Flächen zu hobeln sind, für deren Hub die Schlitzkurbel gestellt worden ist. Die Vorrichtung zum Rundhobeln gestattet die Bearbeitung von Gegenständen sehr verschiedener Art und ebenso können bei denjenigen zum Nuthenhobeln Stücke von sehr abweichendem Durchmesser aufgespannt werden. — Preis 2800 Fr.

Kleine Egalisir- und Geschwindschneide-Drehbank von 0<sup>m</sup> 175 Spindelhöhe und 4<sup>m</sup> 06 Bettlänge. — Zum Ein- und Auskehren des Drehstals beim Geschwindeschneiden ist eine Vorrichtung mit Frikionskonus angebracht, welche die Solidität des Supportfix für gewöhnliche Arbeiten keineswegs beeinträchtigt, leichter zu handhaben und in ihrer Construktion einfacher ist, als die zu diesem Zwecke gewöhnlich angewendeten Mechanismen. Gewicht 1025 Kilogr. Preis 2600 Fr.

Die grosse Bandsäge für Holz von 1<sup>m</sup> 08 Rollendurchmesser besitzt einen drehbaren Tisch, der äusserst fest in einem Halbkreissegment gelagert ist, und die sehr zweckmässige Einrichtung hat, dass die geometrische Drehaxe in der Oberfläche des Tisches sich befindet und daher beim Schieffstellen des letztern eine Erweiterung des Spaltes für den Durchgang des Sägeblattes nicht nötig wird. Preis 2250 Fr.

Schliesslich sei noch — wenn auch nicht zu den Werkzeugmaschinen gehörend — die von derselben Firma ausgestellte neue Schmiedesse mit Ventilator erwähnt, welche sich durch eine in der Praxis hinlänglich bewährte vorzügliche Einrichtung auszeichnet. Der Essetrog wird durch einen viereckigen gusseisernen Kasten gebildet, welcher vollständig mit Wasser gefüllt, das Verbrennen des Esserohres und der Esseplatte durchaus unmöglich macht. Die von einem seitwärts aufgestellten Ventilator ausgehende Windleitung geht zuerst in den untern Theil des Schornsteins und wendet sich dann in einer doppelten Biegung nach oben. Bei der ersten horizontalen Krümmung ist eine trompetenförmige, nach hinten ausmündende Oeffnung im Windrohre angebracht, welche nach innen sich verengert und ein Ansaugen der Luft aus dem untern Raume des Kamins bewirkt. Die der Esse entströmenden Gase werden nicht direkt durch das Kamin abgeführt, sondern durch eine in letzterm angebrachte fast bis auf den Boden reichende Scheidewand genötigt, vorerst abwärts zu ziehen und dann um die Unterkante des letztern herum den Weg ins Freie zu suchen. Nun ist aber der Raum im Kamine vor der Scheidewand doppelt so gross, als derjenige hinter derselben, so dass die Gase mit bedeutend geringerer Geschwindigkeit abwärts strömen, als sie nachher durch den hintern Raum in die freie Luft entweichen. In jenem vordern Raume aber befindet sich eben die erwähnte (nach dem Prinzip des Giffard'schen Injektors wirkende) Saugvorrichtung am Windrohre, saugt einen

Theil der noch nicht verbrannten Gase etc. an und überlieferst dieselben durch das Windrohr selbst auf's Neue dem Feuer. Gleichzeitig lagern sich die mitgerissenen kleinen Stücke der Löschkohle auf dem Boden des Kamins ab.

In der grossen Konstruktionswerkstätte der HH. J. J. Rieter u. Comp. wurden schon vor einigen Jahren die sämmtlichen Schmiedefeuern nach diesem Systeme umgebaut und seither die befriedigendsten Resultate bei denselben erhalten. Es zeigte sich nämlich eine Ersparniss an Kohlen bis zu 30% gegenüber dem Verbrauch bei gewöhnlichen Esse und es kann dieses ausserordentlich günstige Ergebniss hauptsächlich folgenden Ursachen zugeschrieben werden: 1) durch die oben beschriebene Einrichtung zur Verbrennung der Gase, und 2) in Folge des Umstandes, dass die im Essefeuer sich bildenden Schlacken theils frei durch die Schlakenlöcher abfließen, theils einen kompakten Kuchen auf der Oberfläche des Essetroges bilden, welcher letztere in Folge der Abkühlung durch das darin befindliche Wasser nie eine über 80° R. steigende Temperatur annehmen kann. Jener Kuchen backt nie an die Esse fest und kann mit dem Löschspitz leicht beseitigt werden, ohne dass man Kohlen und Kokessstückchen mitreisst, was bei gewöhnlichen Schmiedefeuern durchaus nicht der Fall ist.

Von Th. u. Fr. Bell in Kriens ist eine recht gut und solid gearbeitete Schraubenschneidmaschine ausgestellt, die sich indessen nicht wesentlich von andern derartigen Apparaten unterscheidet.

Die von Puvillaud in Genf gebaute Kreissäge für Handbetrieb mit dreifacher Räderübersetzung verdient kaum der Erwähnung.

Die von Dariér in Genf ausgestellten Guillochir-maschinen für die Uhrmacherei sind sehr gut gearbeitet und entsprechen jedenfalls vollständig dem Bedürfnisse. In eine nähere Beschreibung derselben kann hier um so weniger eingetreten werden, als dieselben sehr complizierter Natur sind und überhaupt mehr in das Gebiet der feinern Apparate gehören.

Die Handwerkzeuge sind in sehr geringer Zahl, aber in einigen vorzüglichen Exemplaren vertreten. Wir erwähnen hier das vollständige Sortiment der weit bekannten ausgezeichneten Gewindeschneidezeuge von G. Reishauer in Zürich, welche füglich die Concurrenz der besten ausländischen Erzeugnisse dieser Art auszuhalten vermögen. Ferner die vortrefflichen Feilen von G. Fischer in Schaffhausen, der als Stahlfabrikant einen europäischen Ruf besitzt. Kr.

**J. Goldschmid's Instrument zum Messen der Stärke und Elasticität von Baumwollgarn, Rohseide, Nähseide und Nähfaden**

Beschrieben von Prof. J. H. Krounauer.

Taf. 8. Fig. 1 und 2.

Immer fühlbarer macht sich das Bedürfniss, die Stärke und Elasticität der Garne etc. genau bestimmen zu können. Es mangelt nicht an Apparaten von einfacher und com-

plicirter Construction, mittelst denen man diesem Zwecke zu genügen sucht. Kaum aber dürfte eine der bisher bekannten den Anforderungen besser entsprechen und sich zugleich durch seine Einfachheit und leichte Handhabung in höherem Grade empfehlen, als der vorliegende, für dessen Zweckmässigkeit uns sehr günstige Zeugnisse von Solchen vorliegen, welche sich dieses Instrumentes seit einiger Zeit mit Vortheil bedienen.

Als Hauptbedingung für die praktische Anwendbarkeit eines solchen Instrumentes kann — abgesehen von dessen Genauigkeit und Soditität — angeführt werden, dass mittelst desselben eine Reihe von Versuchen rasch nach einander auch von ungeübter Hand angestellt werden können, ein Umstand, der bis jetzt bei solchen Apparaten wohl nicht immer gehörig berücksichtigt worden ist. Nach Erfahrungen von Sachkundigen bedarf es, je nach Qualität des Fabrikates, zur Erzielung eines zuverlässigen Resultates für Baumwollgarne und Rohseide 100 bis 150 Versuche, für Nähfaden, Nähseide etc. dagegen nur 20 bis 30. — Mit dem vorliegenden Apparate können circa 250 bis 300 Versuche per Stunde mit gehöriger Genauigkeit ausgeführt werden, wobei indessen eine zweite Person die gefundenen Resultate zu notiren hat.

Um die Aufzeichnungen deutlich und übersichtlich darzustellen, liefert der Verfertiger des Instrumentes zweckmässig eingerichtete Formulare, von welchen wir als Beispiel ein Bruchstück hier folgen lassen. Es enthält dasselbe die Beobachtungsresultate über Stärke und Elasticität zweier Sorten Baumwollgarne von gleicher Feinheitsnummer, aber ungleicher Qualität.

Baumwollen - Garn						Baumwollen - Garn					
Nr. 40 Zettel (aus Maco-Baumw.)						Nr. 40 Eintrag (geringere Baumw.)					
Angekauft v.			etc. etc.			Angekauft v.			etc. etc.		
Doppelfadlen	Tragkraft		Doppelfadlen	Tragkraft		Doppelfadlen	Tragkraft		Doppelfadlen	Tragkraft	
Summe von 10 Versuchen	Gew.	Min.	250 Min. Länge	Elasticität	Min.	250 Min. Länge	Elasticität	Min.	250 Min. Länge	Elasticität	Min.
430	20	250	10	250	10	320	7	9	180	11	11
456	20	412	15	320	12	7	200	10	150	10	9
370	12	370	10	280	7	7	170	6	120	12	6
240	10	428	20	190	9	9	280	12	280	12	12
426	15	380	10	160	12	12	280	10	200	12	12
385	12	412	20	305	12	12	280	12	200	12	12
360	12	385	10	380	10	6	120	6	150	6	6
440	16	411	15	320	12	15	1,950	190	96	12	12
420	15	379	15	2,775	360	99	1,950	190	96	12	12
3,847	320	144	12	3,806	379	140	2,775	360	99	1,950	190
400	12	415	15	160	11	11	200	10	220	14	10
365	13	358	11	160	10	10	150	10	300	6	6
300	12	389	10	270	10	10	200	12	150	12	12
410	16	423	20	280	10	10	200	12	200	9	9
412	15	392	16	320	12	12	200	12	200	7	7
420	12	492	17	280	11	11	200	12	260	10	10
230	10	364	10	320	12	12	200	12	200	10	10
468	16	461	20	310	11	11	290	14	290	14	14
430	15	413	17	310	10	10	2,060	140	99	7	7
3,935	500	141	20	4,109	402	150	2,730	320	113	16	16

- Zu interessanten Ergebnissen führen auch vergleichende Versuche der Stärke etc. von gefärbten und ungefärbten Fabrikaten.

Der betreffende Messapparat wird in zwei Arten ausgeführt: Der einen, etwas wohlfeilern, dient das hölzerne Kästchen, in welchem das Instrument aufbewahrt wird, zugleich als Gestelle. Es ist dasselbe in Fig. 1 dargestellt, wie er zum Gebrauche hergerichtet werden muss. Hierbei bezeichnet **A** das Kästchen, **B** den Schieberdeckel desselben. Der Apparat selbst ist an der innern Seite des Deckels befestigt, und es wird der letztere bei der Aufstellung ausgezogen, umgewendet und bis auf eine gewisse Tiefe in das aufrecht gestellte und mittelst der Klammer **C** an den Rand eines Tisches **D** befestigte Kästchen **A** eingeschoben. Bei dem eigentlichen Apparate sind zwei Haupttheile zu unterscheiden: Der obere **E** zur Bestimmung der Stärke des Fadens dienend, und der untere **F** zur Ermittlung der Elasticität. Das metallene Gehäuse **E** enthält eine Schraubensfeder, an deren oberes Ende die abwärtsgehende Stange **a** befestigt ist. Die Hülse **Z** ist der Länge nach aufgeschlitzt und trägt vor dieser Spalte eine dünne Leitstange **b**, an welcher sich die beiden Zeiger **c** und **d** verschieben lassen und zugleich auf eine an der Hülse vorhandene Skala weisen. Der obere Zeiger **c** ist mit dem obern Ende der Stange **a** verbunden und soll immer auf dem Nullpunkte der Skala stehen, wenn jene nicht angezogen wird. Zum genauen Einstellen des Zeigers dient übrigens die unterhalb der Hülse angebrachte Schraubenmutter **k**. Der untere **d** dagegen lässt sich frei an dem Stäbchen **b** verschieben, ohne von selbst daran hinunterzugeleiten. An der Stange **a** befinden sich ferner die Rolle **e**, die beiden Leitrollen **f** und die zur Bestimmung der Elasticität dienende Rolle **F** mit kreisförmiger Skala und Zeiger.

Beim Gebrauche des Apparates muss vorerst der Zeiger **d** bis zur Berührung mit **c** hinaufgeschoben und ebenso der Zeiger der Scheibe **F** auf Null gestellt werden. Dann wird der zu prüfende Faden **G** über die Rolle **e** gelegt, dessen beide Enden mit der rechten Hand zusammengefasst und mit dem Daumen der linken Hand zwischen die Leitrollen **f** und die Scheibe **F** hineingeschoben. Die Stellung der letztern ist so geordnet, dass sie sich auch bei der geringsten Bewegung des Fadens durch dessen Reibung dreht, und zwar genau um die Strecke, um welche sich jener vorwärts bewegt hat. Der Faden **G** wird nunmehr gleichmässig nach unten gezogen, bis er bricht. Die dadurch frei gewordene Stange **a** steigt mit dem Zeiger **c** in Folge der auf sie wirkenden Federkraft wieder in die Höhe, lässt aber den Zeiger **d** auf dem Punkte der Skala stehen, bis zu welchem derselbe während des Zuges am Faden hinuntergedrückt worden ist, und jener zeigt nun auf der Skala die Anzahl Gramme an, welche zum Zerreissen des Fadens erforderlich gewesen sind. Weil aber der Faden doppelt genommen wurde, so gilt nur die Hälfte jener Zahl. Stunde z. B. nach dem Abreissen des Fadens der Zeiger **d** auf der Zahl 300, so würde die Tragkraft des geprüften Fadens 150 Gramme ausmachen. Gleichzeitig ist aber auch die Elasticität gemessen und durch den Zeiger auf der Scheibe **F** angezeigt, an deren Skala jeder Theil die Länge von 1 Millimeter repräsentirt. Die Länge des einfachen Fadens zwischen den beiden Rollen **e** und **F** beträgt genau 250 Millimeter.

Die Gründe, welche die Anwendung einer Fadenschleife, statt eines einfachen Fadens, bei der Prüfung als zweckmassig erscheinen lassen, sind folgende: 1) lässt sich auf diese Weise der Faden am einfachsten und schnellsten mit dem Apparate verbinden; 2) prüft man dabei eine Fadellänge von 500 Millimeter, bei sehr reduzierter Längendifferenz des Apparates.

Da die Einrichtung dieses Instrumentes auf dem Prinzip der Federwage beruht, so lässt sich dasselbe eben so gut zum Abwägen leichter Gegenstände benutzen, zu welchem Zwecke das untere Ende der Stange **a** mit einem Hacken versehen ist.

Die Apparate zur Prüfung von Baumwollgarnen und Rohseide bedürfen einer Tragkraft von höchstens 1 Kilogramm, diejenigen für Nähfaden und Nähseite einer solchen von höchstens 10 Kilogramm. Bei letztern Materialien wäre indessen das Zerreissen von Hand etwas beschwerlich, weshalb die hierzu dienenden Apparate der zweiten Art (Fig. 2) mit einer Zugrolle und Kurbel **H** versehen werden. Man schlingt die Enden des Fadens einige Male um die Rolle herum, wobei er sich in die scharf eingeschnittene Rinne derselben einklemmt und dadurch am Gleiten verhindert wird. Auch erhalten diese Apparate ein festeres, aus einer eisernen Stange **A'** bestehendes Gestelle.

Die Preise, zu welchen die Apparate von Herrn J. Goldschmid, Mechanikus in Zürich, angefertigt werden, sind für Apparate mit Holzkastengestelle (Fig. 1) Fr. 66.—

» Eisengestelle und Kurbel (Fig. 2) » 76.—  
100 gedruckte Formulare zum Aufschreiben der Beobachtungen . . . . . » 4. 05

#### Apparat zur Bestimmung der Spindelgeschwindigkeit bei Spinnmaschinen und Spindelbänken.

Taf. 8. Fig. 3 und 4.

Diese einfache Vorrichtung verdient alle Aufmerksamkeit von Seite der Spinnereibesitzer, indem derselbe dazu dient, zu jeder beliebigen Zeit die Anzahl der Umdrehungen der Spindeln an Spinnereimaschinen zu zählen und dadurch nicht nur die Berechnungen der Spinnmeister zu controliren, sondern auch die Abweichungen anzugeben, welche zwischen der berechneten und der effektiven Spindelgeschwindigkeit stattfinden und die ihre Ursache in dem bei Schnurtrieben immer vorkommenden Gleiten der Schnüre auf den Rollen haben.

Der kleine Apparat ist aus einer Hülse **a**, in deren Mitte sich eine Schraube ohne Ende befindet, aus der am Rande gezahnten Scheibe **b** und dem rechtwinklig gebogenen, um zwei Zäpfchen **c** drehbaren Hebel **d** zusammengesetzt, welcher letztere die Scheibe **b** trägt. An diesem Hebel ist ein Zeiger **e** und an der Axe der Scheibe **b** ein solcher **f** angebracht.

Zur Untersuchung der Spindelgeschwindigkeit bei einer Mulemaschine wird diese nach erfolgtem Wagenauszug abgestellt, die Bobine von einer Spindel **g** abgenommen und das Instrument durch Aufstecken der Hülse **a** auf

jener angebracht (Fig. 3), nachdem vorerst die beiden Zeiger *e* und *f* auf den Nullpunkt der auf der Vorderseite der Scheibe *b* befindlichen Kreistheilung gestellt worden sind. Hierauf setzt man die Maschine wieder in Gang, geht mit dem Wagen — den Apparat leicht mit der Hand haltend — zurück und löst nach vollendetem Wagenauszuge und Nachzwirn durch einen leichten senkrechten Druck auf den Hebel *d* das Rädchen *b* aus seinem Eingriff mit der Schraube ohne Ende, worauf an der Scheibe die Anzahl der Spindelumgänge abgelesen werden kann. Die Theilung beim innern Zeiger *f* gibt die Hunderte, diejenige am äussern Zeiger *e* die Einer der Umgänge an; so dass bei der in der Zeichnung angenommenen Zeigerstellung 9575 Umgänge abzulesen wären.

Zum Aufstecken des Apparates auf die mit Flügeln versehenen Spindeln der Watermaschinen und Spindelbänke bedient man sich einer mit Klemmschrauben versehenen Hülse *h* (Fig. 4), welche auf den Flügelkopf befestigt wird, und schiebt den Apparat auf den Zapfen *i* derselben.

Diese nach einem englischen Muster vereinfachte Vorrichtung wird von Herrn Mechaniker J. Goldschmid in Zürich zum Preise von Fr. 20. — geliefert.

#### Kessler's selbstthätiger Schmierapparat für Cylinder und Schieberkasten an Locomotiven, Fördermaschinen, Schiffsmaschinen und allen Codensationsmaschinen.

Bericht von Civilingenieur P. Barthel.

Taf. 8. Fig. 5—7.

Man ist schon so lange bestrebt gewesen, für Cylinder und Schieberkästen, hauptsächlich an Locomotiven, einen guten Schmierapparat zu construiren, der die bisherigen Uebelstände beseitigte, ohne das diess bis jetzt vollkommen gelang. Die Wichtigkeit des guten Zustandes gerade von Cylinder, Kolben, Schieber und Schieberkästen, als derjenigen Theile einer Locomotive, welche am meisten der Abnutzung ausgesetzt sind, und von denen schliesslich doch Alles abhängt, liegt auf der Hand. Nichts trägt aber mehr dazu bei, diese Maschinenteile in gutem Zustande zu erhalten, als eine praktische Schmierung derselben, da nur dadurch die allzustärke Abnutzung und die dadurch bedingten Reparaturen vermieden werden können. Die seitherige Schmiermethode war sehr unvollkommen; meist bestand und besteht sie noch aus dem Doppelbahn. Der Locomotivführer schüttet auf jeder Station Öl auf und lässt eine Partie in den Cylinder. Beim Anlassen der Maschine setzt sich dann der Kolben etwas ein, jagt aber mit Hilfe des Dampfes das meiste Öl wieder aus dem Cylinder hinaus. Während der Fahrt kann nun der Führer nicht mehr schmieren; gegen das Ende der Fahrt wird daher der Kolben trocken laufen und in Folge dessen sich in den Cylinder »einfressen«, wie es die Locomotivführer nennen. Das Trockenlaufen, welches sich durch starkes »Brummen« der Kolben bemerkbar macht, wirkt aber am allerschädlichsten in der Periode, in welcher der Kolben ohne Dampf läuft und das ist gerade jedesmal am

Ende einer Fahrt der Fall. Man hat die Erfahrung vielfältig gemacht, dass Kolben und Cylinder ungeschmiert, während Dampf im Cylinder arbeitet, sich nicht so schnell abnutzen, als wenn die Maschine ohne Dampf läuft. Um dem erwähnten Uebelstande abzuheilen, hat man allerlei Mittel angewendet, welche jedoch keine gründliche Abhülfe gewähren, die Einen bringen ein Röhrchen an, das von dem Kessel wie dem Cylinder communicirt, um so den Kolben niemals ohne Dampf laufen zu lassen; die Anderen stellen den Regulator nicht ganz ab; die Dritten lassen den unteren Schmierhahn ein wenig auf, um so am Ende der Fahrt noch Öl zu haben etc. Alle diese Methoden können das Einfressen nicht verhüten, weil sie die wahre, einfache Ursache desselben nicht zum Ausgangspunkt ihrer Construction haben. Der einzige Weg, das Fressen der Kolben zu vermeiden und Cylinder und Kolben gehörig einzufetten (ohne dass das Öl wieder durch den Dampf hinaus gejagt wird), ist der, nur dann zu schmieren, wenn die Maschine ohne Dampf läuft. Diese Aufgabe hat sich der Locomotivführer Kessler gestellt und gelöst; man kann sagen, sie war schon halb gelöst als sie nur einmal richtig gestellt war.

Kessler construirte einen Schmierapparat, welcher während der Zeit wo die Maschine mit Dampf läuft, gar nicht schmiert, sondern selbstständig erst dann zu schmieren anfängt, wenn die Maschine ohne Dampf läuft und wieder zu schmieren aufhört sobald die Maschine still steht. Man sieht auf den ersten Blick, dass die Hauptvortheile des Kesslerschen Schmierverfahrens eine bedeutende Oelersparniß und ein vollkommenes Einfetten von Cylinder und Kolben etc. sind und somit die gefährliche Abnutzung vermieden wird. Das Öl, welches während des Trockenlaufens der Maschine in den Cylinder kommt, wird nicht durch den Dampf hinaus gejagt, weil keiner vorhanden ist, sondern bis auf den letzten Tropfen zum Einfetten benutzt — und daher der bedeutende Vortheil. Die übrigen Vortheile ergeben sich aus der besondern Construction des Apparates.

Die Figuren 5, 6 und 7 stellen den Vertikaldurchschnitt des Apparates dar, welcher auf den Cylinder oder Schieberkasten aufgeschraubt wird. Fig. 5 zeigt die Stellung der Ventile, wenn die Maschine still steht, und Fig. 6 wenn die Maschine läuft und Dampf im Cylinder und Schieberkasten ist; Fig. 7 zeigt die Stellung der Ventile, wenn die Maschine ohne Dampf läuft und der Apparat arbeitet.

Das Fett befindet sich in einem Gefäß *A*, und wird entweder durch Öffnen des Deckels oder durch die Öffnung *K* in dasselbe gebracht. Aus dem Raum *A* wird das Öl durch den Docht *B* in den Cylinder *C* gesaugt. Dieser Cylinder ist so hoch, dass kein Öl, beim Einschütten durch die Öffnung *K*, direct in denselben gelangen kann. Die Menge des zu verwendenden Schmiermaterials wird durch die Anzahl oder die Grösse der Dochte bestimmt. Der Cylinder *C* gleitet leicht in der Röhre, in welcher er steckt, auf und ab. Den Boden der Röhre *C* bildet ein Ventil *D*. Verschiedene Schmierlöcher *d* dienen zum Durchlassen des Fettes. Das Drahtsiebchen *J* verhindert, das Dochttheilchen mit zwischen die Ven-

tile gesaugt und so dieselben undicht werden. Unterhalb des Ventils **D** befindet sich ein zweites Ventil **G** und zwischen beiden die Spiralfeder **F**. Das untere Ventil sitzt auf einem verstellbaren Ring **H**. Die Normalstellung der Ventile ist die, dass sie nur einen Millimeter Hub haben. Durch den verstellbaren Ring **H** lässt sich jedoch der Hub zwischen 0 und circa 8 Millimeter reguliren. Die Erfahrung hat gezeigt, dass der Hub nicht grösser wie 1 Millimeter sein darf. Durch die entsprechenden Schmierlöcher **d**, **d** und **c**, **c**, sowie durch den Einschnitt **b** im Kopf des unteren Ventils gelangt das Oel in den Canal **a** und von da in den Cylinder oder Schieberkasten.

Die Wirkungsweise des Apparates ist folgende:

Im Fall die Maschine ruht, wird das Ventil **D** durch die Feder **F** zugedrückt und das Ventil **G** aufgehalten, so dass dem Oel der Weg in den Cylinder oder Schieberkasten verschlossen ist (Fig. 5). Läuft die Maschine und ist Dampf im Cylinder (Figur 6), so wird durch den Dampfdruck das untere Ventil **G** geschlossen, während zugleich das obere Ventil **D** durch die Feder **F** gehalten wird. Das eigentliche Oelgefäß ist daher durch doppelten Verschluss gegen das Eindringen des Dampfes und die damit verursachte Bildung von Condensationswasser geschützt. Wenn das untere Ventil **G** mit jedem Kolbenspiel auch einen Hub machen sollte, so bleibt doch das Ventil **D** durch die Feder geschlossen. Diese Feder ist so stark, dass sie jedes Spielen des oberen Ventils verhindert, so lange Dampf im Cylinder ist. Es kann demnach kein Fett aus dem Apparat heraus und kein Dampf in denselben hinein. In Fig. 7 ist der Apparat in Thätigkeit dargestellt, d. h. in der Periode, in welcher die Maschine läuft, ohne dass Dampf im Cylinder und Schieberkasten ist. Durch den nach Abschluss des Dampfes bei jedem Kolbenspiel sich bildenden lustverdünnten Raum öffnet sich das obere Ventil (das untere wird ausserdem durch den Federdruck offen gehalten), und das durch den Docht **B** in das Gefäß **C** übergeführte Schmiermaterial wird auf dem oben angegebenen Wege auf die reibenden Flächen gesaugt und vertheilt.

Dieses Arbeiten der Ventile dauert so lange, als die Maschine ohne Dampf geht; sobald die Maschine still steht, oder mit eintretendem Dampf arbeitet, tritt die Stellung der Ventile Fig. 5 oder 6 ein.

Die Menge des jedesmaligen Schmierequantums kann sowohl durch den Docht, als auch durch den verstellbaren Ring **H** (derselbe ist eingeschraubt und mit einem Einschnitt versehen, so dass er federt und sich von selbst feststellt) genau regulirt werden. Der Docht reinigt auch das Oel, indem er nur das reine Oel in das zweite Gefäß saugt und Sand u. dgl. in ersterem zurücklässt. Der Apparat wirkt ganz selbstthätig, eine einmalige Füllung reicht meist für einen Tag hin und der Locomotivführer hat also nicht mehr nötig bei jeder Station Oel einzuschütten und — zu verschütten. Das Quantum Oel, das durch letztere Manipulation, besonders bei kaltem Wetter und kurzen Aufenthalten, verloren geht, ist nicht unbedeutend und beträgt oft einen guten Theil von demjenigen, welches in den gewöhnlichen Schmierhahn kommt. Auch

diesem Uebel ist durch den Kessler'schen Apparat abgeholfen.

Bei Condensationsmaschinen spielen die Ventile, so oft ein Vacuum entsteht, also bei jedem Hub. Man versieht die mittlere Röhre dicht mit Docht und lässt nur ein dünnes Fädcchen Docht in das Oel im Behälter **A** tauchen. Die sorgfältigst angestellten Versuche haben bei Locomotiven, sowie bei Condensationsmaschinen eine Oelersparniß von zwei Dritteln des seither verbrauchten Schmiermaterials ergeben.

Die wesentlichen Vortheile dieses Apparates sind daher:

- 1) Selbstthätige Schmierung, d. h. nur dann wenn sie nötig ist.
- 2) Leicht regulirbare Schmierung.
- 3) Daraus hervorgehende Rettersparniß von mindestens zwei Dritteln des seitherigen Verbrauches.
- 4) Reinhaltung des Schmiermaterials, indem alle Unreinigkeiten im äusseren Gefässe zurückbleiben.
- 5) Grösste Schonung der sich reibenden Theile.

Herr Obermaschinenmeister Heckmann in Limburg hat mit diesem Apparat genaue Versuche gemacht und gibt seine Resultate folgender Weise: »Ich habe probeweise bei vier unserer Maschinen diesen Apparat angebracht, welche jetzt nach fünfmonatlichem Gebrauch so schöne Resultate ergeben haben, dass in Folge derselben nunmehr unsere sämtlichen Locomotiven damit versehen werden sollen. Schieber, Kolben und Cylinder laufen so glatt, wie diess bei dem sorgfältigsten Schmieren erreicht werden kann. Der Gesamtverbrauch an Schmiermaterial incl. Schmieren der Achsen etc. stellte sich bei diesen vier Maschinen durchschnittlich auf 0,105 Pfd. per Locomotive und Meile, während sich derselbe im Betriebsjahre 1865 für unsere sämtlichen Locomotiven auf durchschnittlich 0,238 Pfd. — ein an sich nicht ungünstiges Quantum — herausstellte. Es ergibt diess eine Ersparniß von 0,133 Pfd. per Locomotivmeile. Unsere Maschinen legen durchschnittlich 5000 Meilen pro Jahr zurück; würde sich die Ersparung auch nur zu 0,1 Pfund berechnen, so betrüge dieselbe immerhin noch 500 Pfund per Locomotive oder circa 125 fl. (71 Rthlr. 17 Gr.) jährlich, womit die Anschaffung der vier Apparate für jede Maschine (70 fl. 40 kr.) mehr als gedeckt ist.«

Es ist interessant zu bemerken, dass oft eine kleine Verbesserung einer Maschine oder eines Apparates, die eine scheinbare geringe Ersparniß von Material bewirkt, durch die Multiplication der Anwendung die Ersparniß an Material bis zu fabelhaften Summen treibt. Auf der ganzen Welt sind nach den neuesten Aufzählungen und Abschätzungen circa 34000 Locomotiven; wenn jede Locomotive mit dem Kessler'schen Apparat versehen ist, werden, nach obigen Angaben, jährlich für 4½ Millionen Gulden allein an Fett erspart.

Der Kessler'sche Apparat ist seit der kurzen Zeit seines Auftauchens theils probeweise, theils in grösserem Maasse bei folgenden Bahnen eingeführt worden: Nassau'sche Staatsbahn, Cöln-Mindener Bahn, Saarbrücken - Trierer Bahn, Preussische Wilhelmsbahn (Ratibor), Niederschlesisch-Märkische Bahn, Bergisch-Märkische Bahn, Preussische

Ostbahn, Berlin-Anhalt'sche Bahn, Belgische Staatsbahn, Taunus-Bahn, Main-Weser Bahn, Rheinische Bahn, Hanoverische Bahn, Berlin-Hamburger Bahn, Aussig-Teplitzer Bahn, Kaiserin Elisabeth Bahn, Kaiser Ferdinands Nordbahn, Theiss-Eisenbahn, Böhmisches Westbahn, Bayerische Staatsbahn, Jura-Bahn, Chemin de fer de la Suisse occidentale, Bebra-Fuldaer Bahn, Leipzig-Dresdener Eisenbahn, Aachen-Maastrichter Bahn, Oppeln-Tarnowitz Bahn, Schweizerische Centralbahn.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass der Deckelverschluss, die Erhöhung der mittleren Röhre bis zum Niveau des Gefässrandes und der verschraubbare Ring, Verbesserungen des Technikers J. B. Camozzi sind, welcher die Patente für Frankreich, Belgien und Holland käuflich an sich gebracht hat.

(Dingler's J.)

#### Earle's selbstcentrirendes und festspannendes Futter.

Taf. 8. Fig. 8—12.

Eine bedeutende Schwierigkeit beim Gebrauch des gewöhnlichen Universalfutters ist die, dass durch unzweckmässiges Drehen der gehaltene Gegenstand dem Loserwerden zwischen den Griffflächen der Schenkel unterworfen ist und desshalb ungenügend gehalten wird. Um dieses zu verhindern, hat Hr. J. E. Earle in New Haven (Connecticut) das Futter so zusammengesetzt, dass die beweglichen Schenkel mit dem Theil des Futters, durch dessen Drehung die Bewegung derselben hervorgebracht wird, so verbunden sind, dass ein Bestreben, den gehaltenen Gegenstand zwischen den Schenkeln zu drehen, gleichzeitig ein Drehen desjenigen Theiles des Futters hervorruft, durch welchen die Schenkel geschlossen werden und dadurch die Schenkel veranlasst, den Gegenstand fester zu greifen und sein Loserwerden zu verhindern. Der übrige Theil der Erfindung besteht aus einem selbstcentrirenden Futter. Wir beschreiben im Folgenden seine Erfindung in ihrer Anwendung zu einem Futter, welches in den dargestellten Proportionen besonders zum Halten von Bohrern, Reibahlen, Schneidbohrern, oder kleinen Gegenständen zum Drehen oder Bohren in einer Drehbank angewandt wird.

Fig. 8 ist ein Durchschnitt durch die Achse eines solchen Futters; Fig. 9 ist eine Seitenansicht desselben ohne die Kappe D und mit den beweglichen Schenken C; Fig. 10 ist eine Endansicht des Futters; Fig. 11 ein Durchschnitt nach der Linie x x von Fig. 8, und Fig. 12 eine Endansicht von den in Fig. 9 dargestellten Theilen. A ist eine cylindrische Spindel, deren hinteres Ende ausgebohrt ist, um auf das Ende eines conischen Dorns F zu passen, welcher seinerseits in die Spindel einer Drehbank oder Bohrmaschine eingesetzt werden kann, um so die Achsen in Uebereinstimmung zu bringen. Die Spindel A hat auf ihrem hinteren Theile ein Gewinde; ihr vorderer Theil ist dagegen gerade und ganz cylindrisch gedreht, um mit dem hinteren Theil zusammen eine genaue Führung für die Büchse B zu bilden. Letztere hat in ihrem hinteren Ende

auch ein Gewinde, welches auf dasjenige der Spindel A passt. Die vordere Seite der Büchse B ist conisch und an drei Stellen durchschnitten, um für die drei Schenkel C parallele Führungen zu bilden. Diese Führungen laufen nach der Mitte des Futters spitz zu, und sind an der Peripherie des Conus weit gemacht, woselbst die weiteren Theile in der conischen Oberfläche Vertiefungen bilden. Die Böden dieser Vertiefungen sind mit den anliegenden conischen Oberflächen parallel. Die Schenkel C haben parallele Seiten und sind auf der hinteren oder äusseren Seite mit Vorsprüngen versehen, welche in die weiteren Vertiefungen der Führungen passen. Diese Schenkel sind so geformt, dass, wenn sie von der Aussenseite in die Führungen gebracht werden, die äusseren Kanten schief sind, um mit der conischen Oberfläche von B zu correspondiren, und in einer Ebene mit derselben liegen, während die inneren Kanten mit der Achse des Futters parallel sind. D ist eine conische Kappe, deren innere Fläche auf den conischen Theil von B passt und mit B durch ein Gewinde verbunden ist (Fig. 8). Diese Kappe beschränkt die Schenkel in ihren Führungen in der Art, dass wenn der Ring B mit der Kappe D der Länge nach vor- oder rückwärts bewegt wird, sich die Schenkel öffnen und schliessen, während die inneren Kanten parallel mit der Achse des Futters bleiben. Die Schenkel C haben tiefe Einschnitte d, welche über den Ring e, der an der Spindel A sitzt, greifen; dieses bedingt eine Längsbewegung der Schenkel. Wenn das Futter bei einer gewöhnlichen Drehbank gebraucht wird, so ist das Gewinde auf A ein rechtes; geht die Drehbank dagegen links herum, so ist das Gewinde auf A auch ein linkes.

Bei dem Gebrauch des Futters findet nun Folgendes statt: Die Schenkel sind, wenn der Ring B rückwärts gedreht und so auf die Spindel A aufgeschraubt ist, geöffnet; der Bohrer oder der Gegenstand, welcher von dem Futter gehalten werden soll, wird zwischen die Schenkel geschoben und der Ring B mit der Hand oder einem Wind-eisen vorwärts gedreht; derselbe schraubt sich dabei auf der Spindel vor, während der Ring auf die Schenkel wirkt und dieselben (Fig. 8) in die nähere Stellung bringt; dadurch ergreifen dieselben den zu haltenden Gegenstand und halten ihn in Uebereinstimmung mit der Achse des Futters fest. Wenn bei einem so gehaltenen Bohrer der Widerstand, den er überwinden soll, so gross wird, dass er sich drehen will, so dreht sich auch der Ring B mit, presst dadurch die Schenkel mehr zusammen und der Bohrer wird fester gehalten. Dasselbe findet statt, wenn ein Gegenstand, welcher gedreht oder gebohrt werden soll, eingespannt wird. Die Vortheile der vertieften Führungen in dem Ring B und der Anwendung der conischen Kappe D sind, dass die Schenkel sowohl zusammen als auseinander gehen, ohne dass Federn angewandt werden, die Schenkel sind dadurch genau geführt und ihre exacte Centrirung ist in allen Stellungen gesichert; auch ist die Construction des Instrumentes sehr einfach.

(Durch Dingler's J.)

### Gervaise's Nägelmaschine.

Taf. 8. Fig. 13—22.

Die Differenz zwischen dem Preise des Eisendrahtes und der Drahtnägel ist so unbedeutend, dass trotz der vielen bereits vorhandenen Nägelmaschinen der Wunsch der Fabrikanten nach einer noch schnelleren und billiger arbeitenden Maschine leicht erklärlich ist. Der Maschinenfabrikant E. Gervaise in Ivry (Dépt. de la Seine) liess sich daher in der letzten Zeit in Frankreich ein Verfahren der Nägelfabrikation patentiren, welches darin besteht, dass Blechstreifen auf einem Walzwerk mit gavirten Walzen zuerst annähernd das Profil erhalten, welches die fertigen Nägel haben sollen, dann durch ein Schneidwerk, welches auf derselben Achse und in demselben Gestelle wie das Walzwerk sitzt, in eine Anzahl paralleler Theile zerschnitten werden, die endlich auf einer Maschine angeknöpft und fertig gemacht werden.

Das Walzwerk (Fig. 13 und 14) besteht aus zwei Scheiben *C, C'*, die auf ihrem Umfang der gewünschten Form des Nagels entsprechend gestaltet sind; die untere Scheibe *C'* ist auf die Welle *D* aufgekeilt, welche von einem Motor aus in Bewegung gesetzt wird; um eine möglichst vollkommene Gleichmässigkeit in der Bewegung beider Walzen zu erreichen, wird die Bewegung von der unteren auf die obere Walze durch zwei Paar Zahnräder übertragen, wobei die Verzahnung der beiden auf einer Achse sitzenden Räder gegen einander versetzt ist. Diese Räder dienen zugleich als Anschläge, um die Breite des zu walzenden Bleches zu begrenzen; mit den Walzen sind sie durch die Bolzen *b* verbunden. Die auf gleichen Achsen und in gleichem Gestell mit den Walzen sitzenden Scheiben *E, E'* bilden das Schneidwerk. Beim Durchgang durch die Walzen erhält das Blech *x* (Fig. 14) die Form, welche in Fig. 15 in natürlicher Grösse im Grundriss, in Fig. 16 im Querdurchschnitt dargestellt ist. Dann wird es auf dem Schneidwerk nach den in Fig. 15 angegebenen horizontalen Linien zerschnitten, so dass jeder Theil *y* eine Reihe über einander liegender Nägel bildet, die auf der in Fig. 21 und 22 abgebildeten Maschine fertig gemacht werden. Dieser ersten Arbeit können die Nägel von allen üblichen Formen und Grössen unterworfen werden; Fig. 17—20 zeigen beispielsweise einige auf diese Weise hergestellte Nägel in fertigem Zustand.

Die eigentliche Nägelmaschine (Fig. 21 verticaler Durchschnitt, Fig. 22 Grundriss) besteht aus einer Grundplatte *B* mit angegossenen Lagern für die Treibwelle *M* und die Welle *N*, welche letztere mittelst einer Kröpfung *n'* und einer Kurbelstange *J* den Anköpfstempel *p* bewegt. Der Nagelkopf wird also durch Druck und nicht durch Stoss erzeugt, obgleich die Anwendung des letzteren für gewisse Nagelarten ganz geignet sein kann. Um den Hub des Stempels je nach der gewünschten Dicke des Kopfes verändern zu können, ist das Ende des Stempels mit Schraubengängen versehen, auf welche die Mutter *e* passt; diese liegt zwischen Backen des in den Führungsschienen *j* verschiebbaren Gleitstückes *i* und indem man sie dreht, kann man

den Stempel vor- oder zurückstellen. Die um *t, t'* drehbaren Hebel *L, L'* halten den Nagel während des Anköpfens zwischen den mit Stahl ausgelegten Backen *x, x'* fest und schneiden ihn ab, indem sie zugleich dessen Spitze bilden. An ihren hinteren Enden tragen sie Frictionsrollen *g, g'*, die in Nuthen *h, h'* der auf der Welle *N* festsitzenden Nuthscheiben *H, H'* gleiten. Die Vorführung des Eisenstreifens erfolgt selbstthätig mittelst des folgenden Mechanismus. Vor den Backen *x* ist in den Führungsschienen *q, q'* ein Schlitten *Q* verschiebbar, auf dem eine durch eine Feder angedrückte Zange *s* sitzt. Das Vorderende dieses Schlittens stösst gegen die starke Spiralfeder *R*, durch welche der Schlitten vorgetrieben wird, wenn die Backen *x, x'* offen sind. Mit dem Schlitten ist durch einen an dieselbe angegossenen Arm *O'* die Zugstange *O* verbunden, die mit einer von der Gabel *k* getragenen Frictionsrolle an dem Excentric *K* anliegt. Der Rückgang des Nagelstreifens wird durch kleine Federn *r* verhindert, die an dem den Stützpunkt der Spiralfeder *R* bildenden Säulchen *u* sitzen; denselben Zweck hat die Feder *r'* an dem Schlitten *Q*. Die Welle *M* trägt Fest- und Losscheibe *M* und *M'*, das Schwungrad *V* und das Zahnrad *m*, welches in das auf der Welle *N* sitzende Zahnrad *n* eingreift.

Die Wirkungsweise der Maschine ist folgende. Die vom Schneidwerk kommenden Nagelstreifen werden in einem Ofen vor der Maschine ausgeglüht. Ist der ausgeglühte Streifen durch das Säulchen *u* und den Schlitten *Q* zwischen die Backen *x, x'* eingeführt, so schliessen sich die letzteren, formen den Nagelkörper und ihre Stahlplatten schneiden und spitzen ihn. Unterdessen geht der Stempel *p* vor und bewirkt durch seinen Druck die Bildung des Kopfes. Das Excentric *K* treibt nun mittelst der Stange *O* den Schlitten *Q* vor, um den Nagelstreifen zu erfassen und ein neues Stück vorzuführen; die Zange *s* wirkt dabei nicht auf den Streifen *g* und die Federn *r* verhindern dessen Rückgang. Ist der Schlitten *Q* am Ende seines Weges angekommen, so treibt die Feder *R* ihn und die Stange *O* zurück, so dass die Frictionsrolle *k* stets mit dem Excentric *K* in Berührung bleibt. Der Schlitten *Q* geht in der Richtung des Pfeiles Fig. 21 zurück und führt mittelst der Zange *s* ein neues Stück Nagel zwischen die Balken *x, x'*. Um die Vorbewegung des Nagels je nach der Länge zu reguliren, welche dessen Schaft erhalten soll, können die beiden Hälften, aus denen die Stange *O* besteht, mittelst der Mutter *o* von einander entfernt oder einander genähert, die Stange selbst also länger oder kürzer gemacht werden.

Für die Fabrication von Hufeisennägeln verwendet Gervaise neuerdings statt der hammerartigen Hebel *x* zur Vollendung der Form Walzensektoren, zwischen welche die dem gewünschten Profil entsprechend vorgearbeiteten Nagelstreifen, nachdem sie etwa bis zur Dunkelrothgluth erhitzt worden sind, eingeführt werden. Das Anköpfen geschieht durch einen Stempel, der durch ein Excentric vorbewegt wird.

(Durch d. Ind.-Ztg.)

### Ueber das Schmieden von Schraubenmuttern.

Von Prof. Arzberger in Pribram.

Taf. 8. Fig. 23—27.

Schraubenmuttern müssen in Maschinenfabriken oft in grossen Mengen angefertigt werden, wozu man sich häufig besonders zu diesem Zwecke aufgestellter Schmiedmaschinen bedient, die jedoch nicht in allen Werkstätten Anwendung finden. Zu dem genannten Zwecke sind viele und verschiedene Maschinen construit worden, welche alle mit mehr oder minder hervortretenden Nachtheilen verbunden sind, so dass man selbst in den grössten Etablissements noch alle Muttern aus freier Hand schmieden sieht.

Ohne hier in eine Kritik der Schmiedmaschinen einzugehen, kann bemerk't werden, dass die meisten dieser Maschinen theuer zu stehen kommen, viel Absalleisen in Form kleiner Stückchen geben, die einen höchst geringen Werth haben, und sich die arbeitenden Theile rasch abnutzen.\*)

Das Schmieden der Muttern aus freier Hand wird auch auf verschiedene Art vorgenommen, wobei mehr oder weniger Absalleisen gemacht wird und das Schmieden selbst nicht immer gleich vollkommen erfolgt. In allen Fällen ist es gut, die Muttern möglichst rein zu schmieden, da einerseits richtig geschmiedete Muttern häufig ohne aussere Appretur dort angewendet werden können, wo bisher appretierte Muttern angewendet wurden, und andererseits das reine Vorschmieden für die nachfolgende Appretur Material und Zeitgewinn liefert.

Wenn ich im Nachstehenden eine Methode beschreibe, nach welcher Muttern aus freier Hand rein und billig hergestellt werden können, so geschieht diess nicht in der Absicht, etwas ganz Neues zu bringen, sondern nur desshalb, damit diese Methode, welche mit gutem Erfolg in mehreren Fabriken angewendet wird, eine weitere Verbreitung finden möge.

Zu der in Rede stehenden Schmiedearbeit sind folgende höchst einfache Vorrichtungen nöthig, welche am Ambos wie gewöhnliche Gesenke neben einander angebracht sind:

1) Ein gewöhnlicher Abschrott mit einer zur Schneide parallelen Lehre, welche die Länge des abzuschrottenden Eisenstückes bestimmt (Fig. 23).

2) Zwei Gesenke zum sechseckig Schmieden (Fig. 24).

3) Ein Richtgesenk (Fig. 25).

4) Ein Gesenk zum Abreifen der Muttern (Fig. 26).

Ausser diesen Vorrichtungen sind noch einige runde Dorne und Durchschläge dem Schmied zur Hand, welche sich in einer kleinen, auf dem Ambosstock stehenden und mit Wasser gefüllten Bütte befinden, um stets nach dem Gebrauche sogleich abgekühlt zu werden. Die Durchschläge haben keinen Stiel, und werden so wie der Obertheil d des Gesenk's (Fig. 26) in der Faust gehalten. Endlich ist noch neben dem Schmiedehammer ein Lochring vorhanden.

\* Die Herstellung von Muttern durch Abschneiden von sogenanntem Mutterneisen, welches aussen sechseckig und der ganzen Länge nach mit einem Loche versehen ist, hat meines Wissens auch noch keine sehr ausgedehnte Anwendung gefunden.

Im Schmiedefeuer liegen mehrere Flacheisenstangen gleichzeitig, deren Dicke der Höhe der zu fertigenden Mutter entspricht, und deren Breite dem Abstande zwischen zwei unter einander und zur Mutteraxe parallelen Flächen gleichkommt.

Von diesen Stangen wird die zuerst gewärmt aus dem Feuer genommen und bearbeitet, während die andern sich allmälig erwärmen und im Feuer vorgerückt werden, so dass der Schmied nicht besonders auf die Hitze zu warten braucht.

Damit der Schmid ohne Aufschläger — der bei der Anfertigung kleiner Muttern zu wenig beschäftigt wäre — arbeiten kann, hat derselbe an der linken Hüste einen Hacken am Schurzfell befestigt, der so geformt ist, wie Fig. 27 zeigt. An der umgebogenen Stelle bei a hängt dieser Hacken im Schurz, bei b kann das Flacheisen aufgelegt werden. Die Länge des Hackens ist so bemessen, dass sich b mit der Ambosbahn in einer horizontalen Ebene befindet, wenn der Schmied beim Ambos steht.

Der Schmied legt nun die aus dem Feuer genommene Stange mit dem heissen Theil auf den Lochring, der am Ambos liegt, mit dem kalten Ende auf den Hacken bei b auf und locht sie durch, wobei er den Durchschlag in der linken, den Hammer in der rechten Hand hält. Sodann haut er von der Stange am Abschrott so viel weg, als die Lehre an letzterem gestattet, und legt erstere wieder in's Feuer.

Das gelochte und abgehauene Stück wird jetzt auf den Dorn genommen und im ersten Gesenk (Fig. 24) sechseckig geschmiedet, vom Dorn genommen, flach gerichtet, und auf dem Dorn im zweiten Gesenk (Fig. 24) abgebäumt. Nach dem abermaligen Ausschlagen des Dornes wird die Mutter auf den Dorn c des Gesenk's (Fig. 26) gesteckt, das Obergesenk d aufgesteckt und durch Aufschlagen auf dieses die Mutter abgereift.

Die Stangen werden endlich, nachdem eine gewisse Anzahl Muttern davon abgeschmiedet wurden, zu kurz um sie in der Hand oder mit dem Hacken (Fig. 27) halten zu können. Um nun das Halten möglich zu machen, schweiss't der Schmied ein neues Stangenstück an und haut die Schweissstelle heraus, wenn er an dieselbe im Verlauf der Arbeit gekommen ist.

Das Richtgesenk (Fig. 25) wird nur dann angewendet, wenn gleich zu Anfang der Arbeit das Loch nicht genau in die Mitte geschlagen wurde; der Schmied legt dann den Dorn, auf welchem die Mutter steckt, bei ee' (Fig. 25) so auf, dass die Mutter sich zwischen e und e' befindet, wodurch ein Richten des Loches in die Mitte durch etliche Hammerschläge erfolgen kann. Im Weiteren wird dann die Mutter wie früher behandelt.

Es lassen sich auf diese Art Muttern bis zu 1½ Zoll äusserem Durchmesser von einem Schmied ohne Vorschläger herstellen. Ein einigermassen brauchbarer Schmied übt sich rasch ein und gelangt bei den einfachen Vorrichtungen rasch zu einer hohen Production, verbunden mit geringem Eisenabfall.

(P. C.-B.)

### Ueber die Feinheitsnummern der Schafwolle.

Von Prof. Dr. E. Hartig in Dresden.

Das vor Kurzem erschienene Werk: »Das Wollhaar des Schafes in histologischer und technischer Beziehung u. s. w.« von W. v. Nathusius-Königsborn, Berlin 1866, enthält die Resultate sehr umfassender Untersuchungen über die Massverhältnisse und die physikalischen Eigenarten der Schafwolle. Neben vielen anderen werthvollen Beobachtungsreihen findet sich darin auch eine solche über die Dichtigkeit der Wollhaare; dieselbe hat zu der Folgerung geführt, dass die Dichtigkeit aller markfreien Wollhaare von der verschiedensten Feinheit als gleich gross anzunehmen ist, dass sie nämlich für den Zustand der Lufttrockenheit bei 15° R. 1,318 bis 1,320, im Mittel also 1,319 beträgt. Nimmt man hierzu die Resultate der zahlreichen, mit grosser Sorgfalt ausgeführten Messungen der Haardicke verschiedener Wollsorten (S. 75—85 des genannten Werkes), so besitzt man genügende Unterlagen zur Ermittelung der Feinheitsnummern dieser Wollsorten; denn wenn auch die Querschnittsform des Schafwollhaares fast immer mehr oder weniger vom Kreis abweicht, so berechtigt doch das bei der Dickenmessung eingeschlagene Verfahren (Messung an sehr vielen Stellen und unter schrittweiser Drehung des Haares um seine Axe) zu der Entschliessung, das Wollhaar als einen Kreiscylinder von einem Durchmesser gleich dem Mittelwerthe aus der ganzen Reihe von Einzelmessungen anzusehen und zu berechnen. Bezeichnet  $\frac{1}{N}$  das Gewicht von 1000<sup>m</sup> Haarlänge in Kilogrammen, d. h. N die Feinheitsnummer nach französischem System, ferner d den mittleren Durchmesser des Wollhaares in Millimillimetern ( $= \frac{1}{1000} \text{ mm}$ ) und s die Dichtigkeit desselben, so berechnet sich unter Zugrundelegung der kreiscylindrischen Form das Gewicht von 1000<sup>m</sup> zu

$$\frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{10000 \cdot s}{10000000000} = \frac{\pi d^2 s}{4000000},$$

daher zur Berechnung von N sich die Gleichung

$$\frac{1}{N} = \frac{\pi d^2 s}{4000000}$$

darbietet, deren Auflösung

$$N = \frac{4000000}{\pi d^2 s}$$

oder nach Einsetzung von s = 1,319 und  $\pi = 3,142$

$$N = \frac{965320}{d^2}$$

ergiebt. Nach dieser Formel würde sich aus dem mittleren Haardurchmesser die mittlere Feinheitsnummer berechnen lassen; die erhaltenen Werthe würden mit 0,58\*) multiplizirt werden müssen, wenn man die Feinheitsnummer nach dem in den deutschen Kammgarnspinnereien üblichen System (840 Yards à 1 Pfd. engl.) angeben will. Es versteht sich, dass diese Bestimmung sich auf den geradgestreckten Zustand der Wollhaare und auf denjenigen

Feuchtigkeitsgrad bezieht, welcher dem Zustande der Lufttrockenheit bei 15° R. entspricht, ferner auf die gewaschene, vom Fettenschweiss befreite Wolle.

Für die vom Verf. der obengenannten Schrift besonders genau untersuchten Wollproben führt die angedeutete Rechnung zu folgenden Werthen:

Feinheitsnummer.				
Bezeichnung der Wollsorte:	Haardicke in mmm	nach franz. Syst. (1000m à 1 Kilogr.)	nach deut- schem Syst. (840 Yards à 1 Pfd. engl.)	
1) Merinomutter, Erstling aus Königsborn, eine überzarte, sehr edle, klar gekräuselte Wolle (Probe v. d. Schulter)	15,3	4125	2430	
2) »Edelste« sächsische Merinowolle, eine ungewöhnlich schöne Probe, als Muster des Wolladels ausgesucht	17,7	3080	1820	
3) Merinomutterschaf, Probe aus Oberschlesien von 1850, sehr edler Wollcharakter	17,9	3020	1780	
4) Edle Merinowolle aus Esthland (Kenzlin. Blut), als »beste Kammwolle« bezeichnet, Muster eines regelmässigen, eleganten Wollbaues mit leichtem Schweiss	19,6	2510	1480	
5) Merinobock, Probe von Oberschlesien von 1864; sehr schwerer rothgelber Schweiss	21,4	2110	1240	
6) Merinobock mit franz. Blut, weiche, leichtschweissige Wolle; Probe von der Schulter	22,0	2000	1180	
7) Desgleichen, Probe von der Schwanzwurzel	27,8	1250	738	
8) Desgleichen, Probe vom Bauch	26,6	1360	802	
9) Merinobock mit viel franz. Blut, auffallend grob, resp. hart, sehr leichter Schweiss	22,1	1980	1160	
10) Pommersches Landschaf, weisse Probe	25,3	1510	891	
11) Southdownbock, Probe von der Schulter	31,4	980	578	
12) Cotswoldbock, alter	41,6	560	330	

Diese Tabelle wird so ziemlich bis zu den äussersten überhaupt vorkommenden Grenzen reichen:

Die angeführten Feinheitsnummern werden natürlich viel niedriger ausfallen, wenn dieselben auf den gekräuselten Zustand der Wollhaare bezogen werden; der Beobachter hat durch Angabe des Verhältnisses der Länge des ausgestreckten Haares zu dessen Länge in gekräuseltem Zustand auch hierzu die Möglichkeit geboten; folgende Uebersicht enthält die alsdann sich ergebenden Zahlen:

\*) Vergl. Hülse, die Kammgarnfabrikation, Stuttgart 1861, S. 165.

Bezeichnung der Wolle:	Länge des ausgestreckten Haares, in Kräuseltem Zustand, nach gesetzte. (840 Yards à 1 Pf. engl.)	Feinheitsnummer
1) Merinomutter etc.	1,80	1350
2) » Edelsteck sächs. Merinowolle	1,97	924
3) Merinomutterschaf	1,59	1120
4) Edle Merinowolle aus Esthland	1,46	1014
5) Merinobock aus Oberschlesien	1,89	656
6) Merinobock mit franz. Blut; Probe von der Schulter	1,46	808
7) Desgleichen, Probe von der Schwanzwurzel	1,60	461
8) Desgl., Probe vom Bauch	1,88	427
9) Merinobock mit viel franz. Blut	1,51	768
10) Pommersches Landschaf	1,49	598
11) Southdownbock	1,67	346
12) Cotswoldbock	1,10	280

Sofern eine starke Kräuselung der Wollhaare den edlen Wollcharakter ganz wesentlich mitbedingt, eine solche aber auch die Feinheitsnummer der ausgestreckten Wollhaare herabzieht, so erhellt, dass diese Bestimmungsart der Feinheit nicht zur Classification der verschiedenen Wollsorten wird dienen können, denn es ist möglich, dass eine sehr feine und stark gekräuselte, also edle Wolle eine niedrigere Nummer zeigt, als eine gröbere, aber schwächer gekräuselte; es wird daher die Beziehung der Feinheitsnummer auf den ausgestreckten Zustand der Wollhaare vorzuziehen sein und die Charakterisirung der Kräuselungsverhältnisse noch ausserdem zu erfolgen haben.

Einige andere neuerdings ausgeführte Messungen an Wollhaaren sind von Alcan in den Ann. du Conserv. des Arts et Met. (1865 S. 295) mitgetheilt worden, deren Resultate bei gleicher Behandlung zu den nachfolgenden Zahlen führen; das Verhältniss zwischen Länge des ausgestreckten und Länge des gekräuselten Wollhaares ist hier leider nicht bekannt.

Bezeichnung der Wolle:	Haardicke in mmm	franz. System (1000m à 1 Kilogr.)	deutsches System (840 Yards à 1 Pf. engl.)	Feinheitsnummer.
1) Australische Wolle von Port-Philip	15,0	4290	2530	
2) Südamerikanische Wolle von Buenos-Ayres	17,6	3120	1840	
3) Französ. Wollen (Bourgogne, Champagne, Mau-champ)	22,0	2000	1180	
4) Französische Landwolle	30,0	1070	631	
5) Englische Wollen, York-shire, 1. Qualität	30,8	1020	662	
6) Yorkshire, 2. Qualität	33,0	886	523	

Die Alcan'sche Tabelle enthält noch eine grössere Zahl von Beobachtungen; es sind hier jedoch nur diejenigen ausgewählt, bei denen die Bezeichnung der Wollprobe eine hinreichend zweifellose schien.

Man kann nun in gleicher Art die bekannten Feinheits-skalen für Wolle umgestalten; bekanntlich hat man bei der Wollsortirung gewisse Haardicken als den einzelnen Sorten entsprechend angenommen, allerdings mit dem Vorbehalte, dass nicht die Düntheit allein, vielmehr immer erst in Verbindung mit anderen Eigenschaften zur Bestimmung zu dienen hat.

Alcan classificirt die Schafwollen nach der Feinheit nur in vier Sorten, nach dem Vorgange von Perrault, Fabry und Giraud (Ann. du Conserv. des Arts et Mét., 1865 S. 297), und zwar in folgenden Abstufungen:

	Feinheitsnummer.		
	Haardicke in mmm	franz. System (1000m à 1 Kilogr.)	deutsches System (840 Yards à 1 Pf. engl.)
Hochfein . . .	13—20	5712—2413	3370—1424
Fein . . . .	20—25	2413—1534	1424—905
Mittelfein . . .	25—31,3	1534—685	905—581
Stark . . . .	31,3—50	985—886	581—228

In häufigerem Gebrauch befinden sich die Wollsortimente mit 7 oder 9 Classen; folgende Tabelle enthält die nahe übereinstimmenden Sortimente nach Jeppe (a. a. O. S. 117) und nach Schmidt von Hottenheim.

Bezeichnung:	Haardicke in mmm	franz. Nr.	deutsche Nr.
Superelektta . . .	16,5—17,7	3550—3080	2090—1820
Elektta . . . .	19,0—20,3	2670—2340	1580—1380
1. Prima . . . .	20,9—21,5	2210—2090	1300—1230
2. » . . . .	22,15—24,7	1870—1580	1160—932
Secunda . . . .	25,3—26,6	1510—1360	890—800
Tertia . . . .	26,6—34,2	1360—825	800—487
Quarta . . . .	32,9—40,5	892—589	526—348

#### Feinheit nach Schmidt von Hottenheim.

Bezeichnung:	Haardicke in mmm	franz. Nr.	deutsche Nr.
Superelektta . . .	16,63—17,78	3490—3050	2060—1800
Elektta . . . .	18,78—20,85	3050—2220	1800—1310
1. Prima . . . .	20,85—22,77	2220—1860	1310—1100
2. » . . . .	22,68—25,14	1880—1530	1110—910
Secunda . . . .	25,14—26,67	1530—1360	900—800
Tertia . . . .	27,40—33,26	1290—873	760—515
Quarta . . . .	35,56—39,73	763—611	450—360

Mehrach abweichend von dieser Classification ist die von Weckherlin angegebene Scala (a. a. O. S. 118), bei welcher neun Sorten unterschieden werden; wir fügen auch diese Scala hier bei:

Bezeichnung:	Haardicke in mmm	nach franz. System (1000m à 1 Kilogr.)	nach deutschem Syst. (840 Yards à 1 Pf. engl.)
1) Superelektta . . .	12,6	6020	3550
2) » . . . .	15,2	4180	2470
1) Elektta . . . .	15,2—17,7	4180—3080	2470—1820
2) » . . . .	17,7—20,3	3080—2340	1820—1380
1) Prima . . . .	20,3—22,8	2340—1860	1380—1100
2) » . . . .	22,8—25,3	1860—1510	1100—890
Secunda . . . .	25,3—27,85	1510—1250	890—740
Tertia . . . .	27,85—30,4	1250—1045	740—617
Quarta . . . .	30,4—35,4	1045—770	617—454

Versucht man, die drei letzten Sortimente zu einem einzigen zu vereinigen, indem man die Mittelwerthe der

correspondirenden Feinheitsgrenzen berechnet, dabei aber nur die fünf Sorten Superelektä, Elektä, Prima, Secunda, Tertia, Quarta unterscheidet, so findet man für das deutsche Nummerirungssystem folgende abgerundete Feinheitsnummern:

Superelektä . . . . .	2500—2000
Elektä . . . . .	2000—1350
Prima . . . . .	1350—900
Secunda . . . . .	900—775
Tertia . . . . .	775—500
Quarta . . . . .	500—350

Wenn die vorstehenden Zahlen nicht eine irgend gesetzmässige Abnahme zeigen, so muss man bedenken, dass die Praxis dem Bedürfnisse nach einer besonders weit geführten Sortirung der feinen und hochfeinen Sorten Rechnung getragen hat; es würde daher eine Abänderung dieser Zahlen in dem Sinne, dass sie etwa eine arithmetische oder geometrische Reihe bilden, dem praktischen Bedürfnisse nicht entsprechen.

Frage man, welchen Gewinn die Einführung der Feinheitsnummer statt der Haardicke gewährt, so ist darauf hinzuweisen, dass durch dieselbe die wirkliche Feinheitsbestimmung einer vorliegenden Wollsorte wesentlich vereinfacht wird, denn man kann die mühsame und grosse Uebung voraussetzende Messung des Haardurchmessers durch eine viel leichter zu bewerkstelligende Auszählung der in einem Stapel oder in dem fertigen Garne neben einander liegenden Wollhaare ersetzen, wie der Verf. bereits in einem früheren Aufsatz (Die Feinheitsnummer der Sea-Islandbaumwolle; diese Zeitschrift, Band XII. S. 16) näher dargelegt hat. An derselben Stelle ist auch bereits die Notwendigkeit der Kenntniss der den verschiedenen Faserstoffen zukommenden Feinheitsnummern bei Untersuchung gemischter Garne nachgewiesen worden.

(D. Ind.-Ztg.)

#### Kartensparer bei der Jacquardweberei.

Von Weblehrer Winkler in Rentlingen.

Taf. 8. Fig. 28.

Bei der Jacquardmaschine sind für ein Dessin immer so viel Karten (von Pappendeckel) nöthig, als es zu einem vollständigen Muster Einschussfaden erfordert. Bei Mustern, wo mit jedem Einschussfaden eine andere Hebung der Kettsäden stattfinden muss, wie es eben das Bild erfordert, kann keine Kartenersparnis angewendet werden, insofern nicht Vorgeschrif (Vorkämme) und besondere Tritte gebraucht werden.

Nun gibt es aber sehr viele Dessins, wo zwischen grösseren Figuren Tuchbindung ist; wenn nun zwischen den Figuren z. B. 300 Tuchsäuse folgen, so würden auch 300 Karten resp. 600 Karten zwischen beiden Figuren nöthig sein. Bei Stoffen, welche Borduren haben, wo der Grund einige Ellen lang mit Tuchkarten gewoben wird, bis die Bordure wieder beginnt, erfordert es je nach der Feinheit des Stoffes manchmal mehrere tausend Karten dazwischen.

Will man letztere Kartenzahl vermeiden, so werden, wenn die Bordure gewoben ist, diese Karten herausgenommen und Tuchkarten auf den Cylinder gebracht, welche Umänderung immerhin den Arbeiter ziemlich aufhält.

Alles dies kann durch Anwendung des nachfolgend beschriebenen Apparates, wovon Zeichnung auf Taf. 8. Fig. 28, vermieden werden, welchen ich in der hiesigen Webschule mit bestem Erfolg angewendet habe.

Dieser Apparat ist auf der Vorderseite an der Jacquardmaschine angebracht, mit Schrauben befestigt, und steht durch ein Stäbchen in Verbindung mit dem Messerhaken. Fraglicher Apparat hat ein Viereck *a b c d*, bei welchem auf der ersten und dritten Seite *a b* und *c d* eiserne Zapfen *e e* sich befinden, auf der zweiten und vierten Seite sind dagegen keine Zapfen. Dieses Viereck wird durch einen Messerhaken *f* (gebogenes Eisen), welcher an der Cylinderlade angebracht ist, bei jedem Einschuss und Hebung der Jacquardmaschine, um eine Drehung nach vorwärts bewegt; das eine Mal drückt nun der an dem Viereck angebrachte Zapfen das Stäbchen *i* in die Höhe, wodurch der untere Messerhaken *g* sich hebt und der Cylinder (Walze, auf welcher die Karten sind) durch denselben retour geht; beim nächsten Einschuss, wo die Jacquardmaschine sich wieder hebt, fällt das Stäbchen, weil dann kein Zapfen an dem Viereck ist: wenn nun das Stäbchen fällt, tiefer hinunter geht, so fällt auch der obere Messerhaken *h* auf den Cylinder, wodurch letzterer sich einmal nach vorwärts bewegt. Dadurch kann der Cylinder *k* einmal bei einem Einschuss vorwärts, beim andern rückwärts bewegt und mit 2 Tuchkarten fortgewoben werden bis zu den Figurkarten, wo der Arbeiter durch Einhängen der Schnur *l* den Messerhaken *f* in die Höhe zieht und den Apparat einstweilen ausser Thätigkeit setzt. Ist die Figur, Bordure etc. gewoben, so wird die Schnur ausgehängt und der Apparat regulirt sich wieder, wie oben gesagt ist.

Ein solcher Apparat kostet in Reutlingen 3 fl. 30 kr. oder 2 Thlr.

(Württb. G.-B.)

#### Stephan's Vorrichtung zum Einsprengen der zur Appretur bestimmten Gewebe.

Taf. 8. Fig. 29 und 30.

Bisher wurde die Operation des Gewebe-Einsprengens auf verschiedene Weise, meistens aber dadurch ausgeführt, dass man einen Sprühregen vermittelst einer schnell rotierenden Bürste erzeugte und von diesem die vorübergezogenen Gewebe treffen liess. Einerseits erfordern diese Bürsten viel Kraft, andererseits stocken leicht die Schweinsborsten, so dass der Verf. schon im Jahre 1816 die Schweinsborsten durch eben so lange Messingdrähte ersetzt hat, aber freilich auf Kosten der anzuwendenden Kraft.

In neuerer Zeit sind als Spielerei die Sprüher oder sogenannten rafraichisseurs (auch Nervenstärker genannt) beliebt und zur Inhalation feuchter Stoffe mit Erfolg angewendet worden. Nach dem Princip dieser so sinnreichen,

wie einfachen kleinen Apparate hat der Verf. den in der Skizze auf Taf. 8 verdeutlichten Apparat für Gewebe hergestellt und in Gang gebracht. Ein Rohr ist auf die benötigte Breite in Abständen von  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Zoll mit kleinen Röhren besetzt, durch welche Dampf- oder Luftstrahlen, die das einzusprengende Wasser mit sich fortreissen, ausgeblassen werden. Die Art der Anbringung an den Spreng- Aufbäumstühlen wird durch die Localitäten bedingt, wobei die Vorrichtung freien Spielraum gestattet. Ein Druck von mindestens  $\frac{1}{3}$  oder  $\frac{1}{2}$  Atmosphäre ist nötig. Bei Anwendung von Dampf muss für die Fortschaffung etwaiger überströmender Mengen gesorgt sein. Für Luft darf der Ventilator nicht allzu klein gewählt werden.

(Berl. Verh.)

#### Mahlgänge mit rotirendem Bodenstein.

Abweichend von der bisherigen Anordnung der Mahlgänge hat man in neuerer Zeit begonnen, den Bodenstein statt des Obersteines zu bewegen. Besonders haben seit circa 20 Jahren die Franzosen dieser Construction ihre Aufmerksamkeit gewidmet und manches Beachtenswerthe darüber festgestellt.

Es bietet diese Anordnung in der That manche Vortheile, welche sie werth erscheinen lässt, ihr hier einige Worte zu widmen.

Betrachten wir die gewöhnliche Anordnung mit rotirendem Oberstein, so finden wir, dem Mahlprozesse folgend, das Auge des Obersteins durch die Haue zum Theil versperrt, wodurch die Mahlgutzuführung mehr oder weniger beeinträchtigt werden muss. Wir finden ferner, dass das Mühleisen, welches den Oberstein vermittelst der Haue trägt, seine letzte Unterstützung im Bodenstein in einem Halslager (Büchse genannt) hat, demnach nicht eine directe Unterstützung am Mühlengerüst erhält und erhalten kann und bei einer Lageveränderung des Bodensteines (noch so geringfügig) stets eine Veränderung der Stellung des Mühleisens eintritt. Das Abrüsten eines Mahlganges mit rotirendem Oberstein bietet durch das Losbrechen der Haue (falls eine feste Haue angewendet), immer einige Schwierigkeiten; wie sich noch mehrere Nachtheile auffinden lassen, welche die Anordnung mit rotirendem Oberstein mit sich bringt.

Wie schon gesagt, bietet ein rotirender Unterstein mehrfache Vortheile, welche sich in folgende 7 Punkte, nämlich:

- 1) Wegfallen der Steinbüchse;
- 2) obere Unterstützung des Mühleisens am Mühlengerüst;
- 3) vollständiges Freiwerden des Läuferauges zum Zwecke der Mahlgutzuführung;
- 4) wesentliche Erleichterung des Unterziehen des Mahlguts;
- 5) besseres Auswerfen des verarbeiteten Mahlgutes;
- 6) leichtere Herstellung einer entsprechenden Dichtung zu Zwecken der Ventilation, und
- 7) leichteres Abrüsten der Gänge fassen lassen.

Die Steinbüchse erfordert stets eine mehr oder weniger complicirte Konstruktion und muss deshalb ihr Wegfall mit um so grösserer Freude begrüßt werden, als es bei der Anordnung mit rotirendem Bodenstein möglich wird, sie durch ein einfaches Zapfenlager zu ersetzen.

Wie bereits erwähnt hat das Mühleisen in der Büchse keine gesicherte Stellung, da der Bodenstein, in dessen Auge sie sich befindet, durch Stellschrauben bewegt werden kann. Eine Anordnung, die das Wegfallen der Büchse möglich macht, gibt daher gleichzeitig dem Mühleisen eine gesichertere Stellung; diese gesicherte Stellung aber wird bewirkt durch die directe Unterstützung des Mühleisens am Mühlengerüst.

Da bei der Anordnung des rotirenden Bodensteines der Oberstein sich vollständig passiv verhält, d. h. nur über dem Bodenstein aufgehängt ist, so gewährt dessen Läuferauge dem Mahlgute den ungehindertsten Eintritt, und da dasselbe gleich auf den rotirenden Boden fällt, so vertheilt es sich auch auf denselben besser, es wird besser ausgearbeitet. Auch wird das Mahlgut von dem rotirenden Bodenstein besser ausgeworfen. Durch den Wegfall der Haue, sowie durch das Entbehrliehenwerden des Steinrandes und ferner dadurch, dass das Mühleisen nicht mehr bis über die Mitte des Obersteines, sondern nur bis zu derselben Höhe des Untersteines reicht, ist das leichtere Abrüsten des Ganges, welches ein rotirender Bodenstein mit sich bringt, hinlänglich erklärt.

Als letzter Punkt sei endlich noch die leichtere Herstellung einer entsprechenden Dichtung zu Zwecken der Ventilation erwähnt, welcher Vortheil nicht zu gering anzuschlagen ist, da durch die Ventilation nicht nur die Leistungsfähigkeit der Steire wesentlich erhöht, sondern auch das Mahlgut während des Mahlens gekühlt und ausgetrocknet wird.

Trotz dieser Vorzüge des rotirenden Bodensteines darf doch auch der Nachtheil nicht vergessen werden, welchen diese Anordnung mit sich führt. Es ist nämlich bei dieser Anordnung die Anwendung der Balancirhaue nicht statthaft.

Jedenfalls verdient diese Anordnung die Aufmerksamkeit der Fachgenossen und Mühlenbauer, welche hierdurch darauf hingelenkt werden soll. Vielleicht findet sich der Eine oder Andere veranlasst, seine Ansichten darüber auszusprechen.

(Die Mühle.)

#### Dichtung gusseiserner Wasserleitungsröhren.

Vom Ingenieur Ferdinand Kleebatt.

Der 12. Jahrgang des Organs für den Fortschritt des Eisenbahnwesens enthält eine kurze Notiz und Zeichnungsskizze über ein dem Herrn Parson am 9. Oktober 1855 in England patentirtes Verfahren, um gusseiserne Wasserleitungsröhren mittels in Talg oder Theer getränkter Hanfseile zu dichten.

Im Jahre 1860 wurde dieses Verfahren, nach einigen gelungenen Versuchen, welche die Feststellung der zweckmässigsten Form der Muffe und Zurückführung der Röhren

auf die einfachste Form bezweckten, durch Hrn. Oberingenieur R. Paulus auf den Linien der k. k. privilegierten Südbahn allgemein eingeführt.

Im 17. Jahrgang des Organs hat Hr. R. Paulus eine genaue Beschreibung dieses Verfahrens zur Dichtung guss-eiserner Wasserleitungsröhren veröffentlicht, auf die Vortheile desselben eingehend hingewiesen, und der Verfasser erachtet es, mit Rücksicht auf die indess gemachten Erfahrungen und die nunmehr erprobte Zweckmässigkeit dieses Systems für zweckdienlich, darauf nochmals zurückzukommen.

Im Principe besteht diese Dichtungsmethode in der Verwendung von losen Muffen mit ringförmigen Vertiefungen im Innern von einer bestimmten Form, in welche sich Dichtungsseile festpressen, wenn man dieselben an den Röhrenenden befestigt, durch Löcher in die Muffe zieht und die Muffe sodann um die Röhren dreht.

Die beiden zu dichtenden Wasserleitungsröhren werden möglichst genau in eine Axe und so gelegt, dass die kleinen Löcher in den Röhren zur Aufnahme der Enden der Dichtungsseile nach oben zu liegen kommen.

Hierauf werden mittels einer Schablone an den Röhren Stellen markirt, welche dazu dienen, bei eingeschobenem Muffe sowohl dessen genaue Lage über den beiden Rohrenden, als den für die Dilatation und für etwa vor kommende Senkungen des Baugrundes nötigen Spielraum zwischen den Röhrenenden zu bestimmen.

Ist dies geschehen, so werden zwei aus gereinigtem langen Hanfe sehr lose gedrehte, mit Theer getränkte und wieder ausgepresste Hanfseile durch die Löcher in den Muffen gezogen und die Enden der Seile in den Löchern der Röhren mittels eines Knopfes befestigt.

Sodann wird der Muff über die Rohrenden geschoben, deren Lage so wie die der beiden zu dichtenden Rohre, wie vorerwähnt, mittels der Schablone bestimmt, die Rohrschellen zur Führung der Muffe bei der Drehung an die Rohre angelegt und die beiden Rohre durch Rohrzangen festgehalten.

Nun beginnt die eigentliche Dichtung, welche darin besteht, dass der Muff mittels des Drehungshebels so lange um die Rohre gedreht wird, bis das Dichtungsmaterial im comprimierten Zustande den ringförmigen Raum im Innern der Muffe vollkommen ausfüllt.

Ist dies geschehen, was sich an dem grossen Widerstand bei der Drehung des Muffes zeigt, so werden die Seile knapp an den Mufflöchern abgeschnitten, und diese mittels kleiner Holzpfropfe geschlossen, womit die Dichtung beendet ist.

Der Bedarf an Hanfseilen, welcher zur Dichtung von Röhren vom Maximum 0,22<sup>m</sup> Durchmesser verwendet wird, beträgt 30 bis 40<sup>m</sup> per Dichtung und sind zu einer Dichtung 25 bis 30 Umdrehungen erforderlich.

Die Vortheile dieser Methode, gegenüber anderen Dichtungsarten, sind folgende:

1) Diese Dichtungsmethode bedarf keiner, von der Punktlichkeit der Arbeiter abhängenden gleichmässigen Verstemmung, da durch das Drehen der Muffe mit einem Hebel von einer gewissen Länge eine gleichmässige Dich-

Polyt. Zeitschrift. Band XII.

tung am ganzen Umfange des Rohres bei jedem Muffe von selbst entsteht.

2) Erlaubt diese Dichtung sowohl eine Veränderung der Länge jedes einzelnen Rohres in Folge der Temperaturänderungen, als auch geringe Senkungen an einzelnen Stellen der Leitung, da die Röhren sich in den Muffen wie in Stopfbüchsen bewegen und der Spielraum zwischen Rohr und Muff eine Veränderung der Axe der Leitung innerhalb gewisser Grenzen erlaubt.

Daher kommt es auch, dass man bei Anwendung dieser Dichtungsart mit geraden Röhren von 2,370<sup>m</sup> Länge Bögen von mehr als 60<sup>m</sup> Radius vollkommen dicht zu legen im Stande ist.

3) Die Auswechselung schadhaft gewordener Röhren ist eine sehr einfache; man hat nämlich blos die Muffe an den Enden des schadhaften Rohres zu erhitzen, wodurch die Dichtungsseile im Innern der Muffe verbrennen; die beiden Muffe können sodann zurück geschoben, das schadhafe Rohr ausgewechselt und das neu eingelegte wieder in der gewöhnlichen Weise gedichtet werden, ohne eines der anstossenden Rohre zu alteriren.

Auch ist jedes etwa durch Abhauen schadhafter Röhren erzeugte, noch so kurze Rohrstück wieder verwendbar.

4) Röhren und Muffe sind von der Giesserei weg verwendbar, verlangen keinerlei Appretur, zur Dichtung keine Anwendung von Schrauben, Keilen etc., und sind daher in ihrer Anschaffung am billigsten.

Wie schon oben erwähnt, wurde diese Rohrdichtungsart vom Jahre 1860 an auf den Linien der Südbahn eingeführt, und sind von bemerkenswerthen Leitungen folgende ausgeführt:

1) Im Jahre 1860 eine Druckleitung von der Donau nächst der Kettenbrücke auf den Bahnhof in Ofen in einer Länge von 1900<sup>m</sup>, bei einer Druckhöhe von 44<sup>m</sup>, unter Anwendung von 2,370<sup>m</sup> langen Röhren, mit 0,158<sup>m</sup> lichtem Durchmesser und einer Wandstärke von 0,013<sup>m</sup>. Ferner

2) in den Jahren 1860 und 1861 eine Druckleitung von dem Schotterbett der Donau ausserhalb der Sankt Marxerlinie auf den Bahnhof in Wien, in einer Länge von 3200<sup>m</sup> und einer Druckhöhe von 70<sup>m</sup> mit 2,530<sup>m</sup> langen Röhren von 0,190<sup>m</sup> Lichtweite und einer Wandstärke von 0,015 und 0,013<sup>m</sup>. Dann

3) im Jahre 1861 eine Druckleitung von der Donau auf den Bahnhof in Marburg, in einer Länge von 220<sup>m</sup> und einer Druckhöhe von 32<sup>m</sup>, mit 2,370<sup>m</sup> langen Röhren von 0,158<sup>m</sup> lichtem Durchmesser und 0,013<sup>m</sup> starken Wänden. Ferner

4) Druckleitungen bei durchschnittlicher Druckhöhe von 9<sup>m</sup> mit Röhren von 2,370<sup>m</sup> Länge, 0,158<sup>m</sup> Lichtweite und 0,013<sup>m</sup> Wandstärke auf den Stationen der Orient-, Kärnthner-, Croatischen und Südbahn in einer Gesamtlänge von über 26000<sup>m</sup>.

Bei allen diesen Wasserleitungen, die beiläufig 11000 Dichtungen enthalten, grössttentheils in aufgeschüttetem Terrain, ohne gemauerte Canäle, einfach im Boden liegen, ist auch nicht ein Fall des Schadhaftwerdens einer Dichtung vorgekommen. Das Legen dieser Röhren ohne Grab- und Mauerarbeit und excl. der Beschaffung der Werk-

zeug für das Legen der Leitung, jedoch incl. des Transports von den Lagerplätzen auf die Verwendungsstelle, kostet per laufenden Fuss 20 bis 25 kr., während eine Dichtung mit Blei, Eisenkitt oder Holzkeilen auf ca. 27, 30 bis 35 kr. per laufenden Fuss zu stehen kommt,

Der Preis der Röhren und Muffe stellt sich nach neuesten Offerten auf 5 fl. bis 5 fl. 35 kr. per Zollcentner.

Die Röhren wurden bei ihrer Uebernahme mittels hydraulischem Druck auf 10 bis 15 Atmosphären probirt und hauptsächlich an den Enden, in Bezug auf die genaue Kreisform und gleichmässige Wandstärke, untersucht, und ergab sich bei Röhren, die stehend gegossen wurden, ein Ausschuss von 1 bis 1½ Prozent.

Die Wasserleitungen der Südbahn sind mit Röhren von 0,220<sup>m</sup> Maximum äusserem Durchmesser ausgeführt und nur für diese Durchmesser seiner Zeit Versuche zur Erlangung der zweckmässigsten Muffenform gemacht worden. Inwieweit diese Dichtungsart auch für grössere Rohrdurchmesser anwendbar ist, müssten erneuerte Versuche zeigen.

(Z. d. öst. I. u. A. V.)

#### Der Fortschritt des eisernen Oberbaues in Deutschland.

Von Friedrich Bömches, Ingenieur.

Taf. 8. Fig. 31—37.

In einem früheren Vortrage gedachte ich der wichtigen Verbesserungen, welche die Locomotive seit dem Beginne der Eisenbahnen bis auf den heutigen Tag erhalten, und wies auf die Nothwendigkeit hin, dass mit der Verbesserung der Maschine consequenter Weise auch die Bahn, auf welcher diese fährt, d. h. die Schiene, verbessert werden müsse.

Denn nicht nur wiegt die heutige Riesenlocomotive von Engerth nahezu das 14fache der ersten von Stephenson gebauten Maschine, sondern brausen auch unsere Schnellzüge mit einer Geschwindigkeit von 7—10 Meilen in der Stunde dahin, während anfänglich Personenzüge mit 2—3 Meilen, der Geschwindigkeit unserer Güterzüge, befördert wurden.

Die Entwicklungsphasen der Schiene wurden besprochen und die heute fast allgemein angenommene Vignole-Schiene einer besonderen Erörterung unterzogen. Hierbei stellte sich heraus, dass die Vortheile derselben in der leichten Manipulation bei dem Legen des neuen Gleises auf geraden Strecken und in Curven, bei dem Umlegen des alten Gleises in Bahnhöfen, bei dem Auswechseln der schadhaften Schienen bestehen, dass hingegen die Nachtheile des heutigen Querschwellensystems in dessen Elementen liegen, welche beide das Gepräge der raschen Zerstörung an sich tragen. Die faulenden Querschwellen müssen durchschnittlich in 9—10 Jahren ausgewechselt und die oft nur am Kopfe beschädigten Schienen nach einer kaum längeren Zeit durch neue ersetzt werden — Umstände, welche außer den Kosten der neuen Materialien noch die einer sehr theuren Erhaltung der Bahn selbst nach sich ziehen.

Die Nachtheile des heutigen Schwellensystems führen zu dem eisernen Oberbau, d. h. zur Herstellung einer Fahrbahn, welche mit Ausschluss des vergänglichen Holzes ganz aus Eisen hergestellt wird — eine Reform des Eisenbahnwesens, welche seit zwei Decennien in England, Frankreich und Deutschland auf das Eingehendste ventilirt und um so eifriger studirt wird, als die Einführung desselben dem Staate selbst wichtige Vortheile verschafft.

In erster Linie sind es die Bahnunternehmungen, welche durch den Wegfall des Holzes und die geringen Erhaltungskosten der Fahrbahn ihren Conto für Ausgaben um ein Bedeutendes erleichtert sehen.

Folgen ferner die Eisen- und Holzindustrie, welche viel gewinnen; erstere, weil der eiserne Oberbau pr. Meile ca. 4000 Ctr. Eisen mehr erfordert als die heutige Vignole-Schiene, und letztere, weil grosse Mengen vor trefflichen Nutz- und Bauholzes, statt in den Bahnkörper begraben zu werden, den anderweitigen Bedürfnissen des Gewerbes und der Industrie erhalten bleiben. Ein einfacher Calcul liess uns vor zwei Jahren finden, dass der zehnjährige Holzbedarf der österreichischen Bahnen — unter der Annahme der neunjährigen Dauer der Querschwellen und eines jährlichen Zuwachses von nur 5 Meilen neuer Bahnen — die grosse Menge von 28½ Millionen Kubikfuss Holz erfordern, welches einem Werthe von 17,100,000 fl. entspricht.

Erscheint in dritter Linie der Staat selbst, dessen volkswirtschaftliche und finanzielle Interessen gehoben würden. Vor Allem ist es der geldarme Markt — um beispielsweise von Oesterreich zu sprechen — welcher durch den Zufluss der ersparten Millionen belebt würde. Die heute mit schweren Opfern erkaufen Capitalien des Auslandes würden in dem Inlande selbst geschaffen und im Interesse zahlreicher industrieller Unternehmungen verwertet, die heute schlummern müssen, nicht weil sie nicht lebensfähig, sondern weil sie aus Mangel an Geld eben nicht zum Leben gebracht werden können.

Dieses in wenigen Worten die Grundzüge meines Vortrages im Jahre 1865. Sie bilden den besten Eingang zu meiner heutigen Mittheilung und sind zugleich die beste Empfehlung für den eisernen Oberbau, von dessen Fortschritten ich zu sprechen die Ehre haben werde. Denn sie betonen dessen gewerbliche und volkswirtschaftliche Consequenzen und enthalten damit die Rechtfertigung dafür, dass ich mir erlaubte, in Ihrer Mitte einer Reform zu gedenken, die streng genommen dem Ingenieursfache angehört.

Indem ich somit zum eigentlichen Thema meines heutigen Vortrages übergehe, betone ich vor Allem die grosse Aufmerksamkeit, welche der wichtigen Frage des eisernen Oberbaues seit mehr als einem Jahrzehent in den fachmännischen Kreisen Deutschlands geschenkt worden ist. Kaum gibt es eine technische Zeitschrift, kaum einen technischen Verein, der nicht bezügliche Vorschläge und Entwürfe für das zu adoptirende Profil brachte und sie der eingehendsten Kritik unterzog.

Zum kräftigsten Ausdrücke ihrer Wichtigkeit gelangte die Reformsfrage auf der Conferenz der Techniker deut-

scher Eisenbahnverwaltungen, welche im September 1865 zu Dresden abgehalten wurde.

Der Verein deutscher Bahnverwaltungen, deren Abgeordnete die erwähnten Techniker waren, umfasst mit Einschluss Oesterreichs 20.178 Kilometer (2660 Meilen) und hat zur Aufgabe, die möglichste Einigung in den Grundzügen der Sicherheitsanordnungen und den Vorschriften für den durchgehenden Verkehr zu erzielen und dadurch die möglichst grösste Vereinfachung der Geschäftsgebühring in den gegenseitigen Beziehungen anzubahnen.

Die Thätigkeit des Vereines findet ihren Ausdruck in den Resultaten der Monatsversammlungen, welche seit dem Bestehen des Vereines schon vier Mal getagt haben; im Jahre 1850 in Berlin, 1857 in Wien, 1860 in Salzburg und 1865 in Dresden.

Die Resultate der Dresdener Versammlung sind bei weitem wichtiger als die der vorhergegangenen; sie sind geradezu epochemachend für die einheitliche Gestaltung des deutschen Eisenbahnwesens. Denn nicht nur wurden die Vereinsvorschriften einer gründlichen Revision unterzogen, sondern gelangte auch eine grosse Zahl technischer Fragen zu eingehender Discussion und Beantwortung. Diese Fragen beziehen sich sowohl auf Bau als auf Betrieb der deutschen Eisenbahnen und machten umfangreiche Vorarbeiten von Comités nothwendig, welche während der ersten Hälfte des Jahres 1865 in Hamburg, Berlin und Nürnberg ihre Vorbérathungen hielten.

Die Aufstellung der Fragen, die Zuweisung zur Beantwortung an die betreffenden Bahnverwaltungen, die Redaction der eingelaufenen Antworten u. s. w. waren Aufgabe dieser Comités, während die definitive Feststellung der Antworten in Dresden selbst stattfand, unter der Theilnahme und dem Beisitze der ersten deutschen Capacitäten auf dem Felde des technischen Wissens. Namen wie Funk, Klingel, Hoffmann, Weber, Buresch, Heusinger v. Waldegg, und von den österreichischen Technikern v. Burg, v. Engerth, v. Stummer waren hierbei vertreten — lauter Namen, die sich eines guten Klanges in der wissenschaftlichen Welt erfreuen.

Unter diesen Fragen, deren Zahl sich auf 74 belief, befindet sich auch eine auf den eisernen Oberbau Bezug habende und lautet wie folgt:

Welche Versuche sind bis jetzt mit der in neuerer Zeit vielfach besprochenen eisernen Oberbau-Construction ohne Holzschwellen und Steinwürfel gemacht und erscheint es ratsam, Versuche dieser Art mehrfach anzustellen?

Welche Construction ist zu solchen Versuchen vorzugsweise zu empfehlen?

Nach den von 19 Bahnverwaltungen eingelaufenen Berichten hält die Mehrzahl der Verwaltungen die Anstellung von Versuchen mit einem eiserneuen Oberbau im Interesse des ganzen Eisenbahnwesens für wünschenswerth, und demnach wird von sämtlichen Bahnverwaltungen der Beschluss gefasst:

Wegen der unzweifelhaft stets steigenden Holzpreise und der längeren Zeit, welche ein solches neues Constructionssystem erfordert, um zur Vollkommenheit ausgebildet zu werden, ist die Ausführung möglichst vielseitiger Versuche mit solchen Constructionen zu empfehlen.

Dieser Beschluss gibt Zeugniß von der hohen Wichtigkeit, welche die deutschen Eisenbahnverwaltungen dieser Reform des Oberbaues schenken, und ist daher nicht zu wundern, wenn wir heute schon sieben Bahnen in Deutschland begrüssen, welche Versuchsstrecken mit eisernem Oberbau ausgeführt haben. Diese Bahnen sind:

1. die braunschweigischen Bahnen (Fig. 31 und 32),
2. die rheinische Bahn,
3. die Köln-Mindener Bahn,
4. die hanoveranische Staatsbahn, { (Fig. 33)
5. die nassauische Staatsbahn (Fig. 34),
6. die württembergische Staatsbahn (Fig. 35 und 36),
7. die österreichische Südbahn-Gesellschaft (Fig. 37).

Die von den verschiedenen Bahnen zu Versuchsstrecken benützten Profile sind in den betreffenden Zeichnungen ( $\frac{1}{10}$  Naturgrösse) veranschaulicht, welche einen Schnitt senkrecht auf die Axe des Geleises darstellen.

Ohne auf die Dimensionen der einzelnen Theile der Constructionen überzugehen, sehen wir, dass mit Ausnahme des von Nassau adoptirten Profiles alle anderen dem gleichen Principe huldigen.

Ganz verschieden von dem heutigen Systeme, welches aus Schienen und Querschwellen besteht, bildet jeder Schienenstrang ein fortlaufendes Gestänge, welches aus drei Theilen construit ist, die zwei Tragschienen *T* und eine Laufschiene *L*, während die Verbindung der beiden Stränge durch Querbänder *Q*, ebenfalls aus Eisen, bewerkstelligt wird.

Diese Combination der das neue System bildenden Elemente bietet mehrere wesentliche Vortheile vor jener des alten.

In erster Reihe sei der fortlaufenden Unterstützung der Laufschienen gedacht und als deren unmittelbare Folge die günstige Rückwirkung auf Erhaltung der Bahn sowie der Fahrbetriebsmittel bezeichnet. Die Kosten für beide werden geringer.

Folgt in zweiter Linie das auf das Minimum reducire Gewicht der Laufschiene, welches nicht nur ein günstiges Moment für die Entlastung des Schienenconto's bildet, sondern auch die Verwendung von Bessemerstahl zulässt und damit deren Dauer auf das Maximum erhöht.

Der wichtigste Factor jedoch für die ökonomische Verwaltung der Bahnerhaltung bei dem eisernen Oberbau wird durch die Entfernung des vergänglichen Holzes auch für die tragenden Theile und deren Verbindung, also hier für die Tragschienen *T* und die Quereisen *Q* geschaffen. Dieser Umstand verhindert das heute periodisch wiederkehrende Aufwühlen des Erdkörpers, um an die Stelle der verfaulten Schwellen gesunde zu setzen und streicht dadurch eine bedeutende Summe, welche jährlich für die Erhaltung des heutiges Oberbaues ausgegeben wird, man kann sagen, gänzlich. Der in die Erde gesenkten Eisenkörper bleibt — nach stattgefundener Consolidirung — während vielleicht 20 und 30 Jahren, ja noch länger unberührt (aussergewöhnliche Ereignisse abgerechnet), und nur die Laufschiene ist es, welche, dienstfähig geworden, durch eine neue ersetzt wird. Auch dieses geschieht bei nahe, ohne einen Stein des Kiesgerölles zu entfernen.

Betrachten wir nun die Elemente der verschiedenen Profile genauer, so finden wir, dass die Laufschiene bei allen nahezu die gleiche ist, während die Tragschienen mehrfache Abweichungen zeigen.

Die starke Neigung des württembergischen Profiles (Fig. 36) hat offenbar den Zweck, unter der Basis einen festen Kiesrücken zu bilden, welcher dem seitlichen Verschieben des Geleises mehr entgegenwirken soll, während die grössere Höhe bei der Köln-Mindener und der hannoveranischen Bahn, sowie der braunschweigischen Construction die Tendenz zeigt, dem Gestänge theils eine grössere Widerstandsfähigkeit zu geben, theils aber die Basis möglich tief in die Kiesbettung zu bringen, um dadurch das Aufröhren des Geleises und den Einfluss des Frostes thunlichst zu verhindern.

Die Querverbindungen, welche, zur Erhaltung der Spurweite dienend, bei den verschiedenen Bahnen in verschiedenen Entfernungen von einander angebracht werden, zeigen auch Verschiedenheiten. Während sie hier unter den Tragschienen in Form eines einfachen oder doppelten T angebracht sind, befinden sie sich dort zwischen denselben als hochkantige Querbänder, in welchem Falle dann an den Stössen der Winkeleisen flache oder T-förmige Verbindungsplatten zur Verwendung kommen.

Zur Verbindung der einzelnen Theile unter einander werden hier Schraubenbolzen, dort Nieten, oft beide bei den gleichen Profilen benutzt.

Zu bemerken ist noch, dass die Form der Schienenelöcher, durch welche die Bolzen gesteckt werden, oval ist, um der Ausdehnung des Eisens bei wachsender Temperatur gerecht zu werden, und ferner, dass die Stossfugen der Lauf- und Tragschienen auf Verband sind, d. h. verwechselt werden.

So viel in wenig Zügen von dem constructiven Theile der ausgeführten Profile. Und nun zu den Resultaten, welche mit derselben erzielt worden sind. Von diesen verdienen hauptsächlich die der braunschweigischen Bahnen Berücksichtigung, da die ausgeführte Versuchsstrecke schon vor mehr als zwei Jahren gelegt worden ist.

Hier wurden die unter braunschweigischen Bahnen Fig. 31 und 32 bezeichneten Constructionen zu Versuchen angewendet, welche beide von Baurath Scheffler herühren. Diese, in Dimensionen und Anwendung verschieden, wurden in der doppelten Absicht gewählt, einmal, um eine Vergleichung bezüglich der zweckmässigsten Lage der Querverbindung anstellen zu können, und dahin, um Erfahrungen über die Minimaldimensionen der Unterschienen zu sammeln. Während das Profil 1 354 Zollpfund per laufenden Meter wiegt, so wiegt das Profil 2 nur 295.

Die beiden Geleisstrecken liegen in gerader zweigeleisiger Bahn neben einander, und zwar auf die halbe Länge in grobem und durchlässigem Kiesgerölle, zur andern Hälfte in feinkörnigem und undurchlässigem Kiese.

Jedes der beiden Geleise wird von durchschnittlich 25 Zügen befahren (Schnell-, Personen-, Kohlen-, Güterzüge) und hat sich bisnach auf das Beste bewährt, selbst in dem strengen Winter 1864.

Die Nacharbeiten waren geringer als bei anderen Ge-

leisen. Nur nach Anfang des Frostwetters zeigten sich bei der mit lehmiger Erde stark gemengten Kiesbettung einige Versenkungen und Ausbiegungen, auf der ganzen anderen Strecke jedoch, wo durchlässiger Kies war, war weder bei der einen noch bei der anderen Construction ein Nachrücken nötig.

Dabei ist nicht die geringste Seitenverschiebung beobachtet worden und sämtliche Bestandtheile des eisernen Oberbaues befinden sich in ursprünglich gutem Zustande; weder Nieten noch Schraubenbolzen sind lose geworden.

Die Oberschienen zeigen gar keinen Rost, während die unteren eine ganz geringe Rostschichte zeigten, jedoch geringer als bei den nicht befahrener Schienen.

Ein Vorzug der einen Construction vor der anderen endlich hat sich nicht gezeigt.

Auf das Profil Fig. 33 übergehend, bemerke ich vor Allem, dass nach demselben Versuchsstrecken auf der hannoveranischen Staatsbahn und der Köln-Mindener Bahn ungefähr Ende 1865 ausgeführt worden sind und noch keine genügenden Resultate über die Erprobung des Systems vorliegen.

Was die Construction betrifft, so finden wir eine Combination des Profiles 32 der braunschweigischen und des Profiles 35 der württembergischen Staatsbahn, von dem der ersten die Querverbindung zwischen den Trägerschienen, und von dem Profil 35 die sattelförmige Abdachung der Winkeleisen; statt der Verbindungsplatte P unter der Basis des Gestänges bei Profil 32 finden wir ein T Eisen. Ausser der gleichzeitigen Anwendung von Nieten und Schraubenbolzen ist endlich des keilförmigen Bolzens B zu erwähnen, welcher, wie ersichtlich, zum festeren Aufsitzen der Fahrschiene auf die Lagerflächen der Winkel-eisen dient.

Das nächste Profil 34, nach dem Entwurfe des Bau-rathes Hilf in Nassau ausgeführt, zeigt Elemente, welche von denen der bereits betrachteten Profile des eisernen Oberbaues wesentlich verschieden sind.

Anzuerkennen sind die Längenunterstützung, welche durch einen fortlaufenden, mit Rippen verstärkten, unten offenen Kasten K gebildet, und ferner das geringere Ge-wicht des Systems. Es wiegt per Meter nicht mehr denn 280 Zollpfund, während das leichtere Profil 32 von Braunschweig 295 Zollpfund wiegt.

Diese Vortheile abgerechnet, vermissen wir bei dem Hilfschen Profile gerade diejenigen Elemente, welche die besprochenen auszeichnen: die Elemente der dreithei-ligen Schiene, und erkennen in deren Abwesenheit die nahezu gleichen Uebelstände, welche die Erhaltung des heutigen Oberbaues so kostspielig machen, als da sind der grosse Verlust an Material und das Aufwühlen des Erdkörpers bei der Auswechslung der Schienen.

Ich komme nun zu dem in Württemberg ausgeführten Profile 35, welches — erlauben sie mir die Bemerkung, meine Herren — deswegen für Sie von grösserem Interesse sein dürfte, weil es in Oesterreich erfunden worden ist.

Die Erfinder sind die Herren Oberingenieur Köstlin und Ingenieur Battig, beide Beamte der österreichischen

Staatsbahn, und ist von denselben auf das Original-Profil 36 im Jahre 1861 in Oesterreich ein Patent genommen worden.

Es sei mir gestattet, diese Thatsache aus dem Grunde zu betonen, weil dieselbe den Erfindern ausser dem Rechte auf ihre geistige Arbeit noch den Ruhm der Priorität in der wichtigen Reformfrage des eisernen Oberbaues sichert. Baurath Scheffler hat erst im Jahre 1862, auf die Wichtigkeit dieser Reform hinweisend, die Techniker Deutschlands zu eingehendem Studium des eisernen Oberbaues eingeladen, ohne jedoch ein fertig dastehendes Profil zur Annahme zu empfehlen. Es muss daher unsernen österreichischen Erfindern zur besonderen Befriedigung gereichen, wenn sie sehen, dass das von ihnen zuerst aufgestellte System der dreitheiligen Schiene von sämmtlichen anderen Constructeuren (mit Ausnahme Hilf's) adoptirt worden ist.

Das Patent ist, wie erwähnt, im Jahre 1861 genommen worden. Vom Nehmen des Patentes jedoch bis zur Ausführung dauerte es volle fünf Jahre, obgleich den Erfindern nicht der Vorwurf gemacht werden kann, die Hände lässig in den Schooss gelegt zu haben. Beinahe jedes Jahr berichtet von den im Interesse der Erfindung gemachten Schritten.

Im Jahre 1862 erschien das neue Profil des eisernen Oberbaues auf der Londoner Ausstellung, ohne jedoch irgend eine Beachtung gefunden oder eine Auszeichnung erhalten zu haben. Ursache hiervon war leider die Unwissenheit der österreichischen Jurors, von denen keiner Kenntniss von dem neuen System hatte. Die fremden Preisrichter erklärten das ausgestellte Profil fälschlich für eine Barlow-Schiene, welche bekanntlich schon vor 10 Jahren von französischen Ingenieuren ausgeführt worden ist. Die natürliche Folge hiervon war, dass der Erfindung weiter keine Aufmerksamkeit geschenkt wurde.

Im gleichen Jahre überreichten die Herren Köstlin und Battig dem damaligen Handelsminister Herrn Grafen von Wickenburg eine Broschüre, welche das neue System des eisernen Oberbaues ausführlicher behandelt. Se. Excellenz verfehlte nicht, die grosse Tragweite des Systems in gewerblicher und volkswirthschaftlicher Beziehung anzuerkennen und betätigte das der Sache geschenkte Interesse durch ein Rundschreiben an die Bahnverwaltungen Oesterreichs mit der dringenden Einladung, diesem wichtigen Gegenstande die verdiente Aufmerksamkeit zu schenken.

Freiherr von Kalchberg, Nachfolger des Herrn Grafen von Wickenburg und Leiter des Handelsministeriums, dem im Jahre 1864 auch eine Broschüre überreicht wurde, anerkannte ebenfalls die Wichtigkeit der Sache, bedauerte jedoch, bei dem Umstände, dass der Staat keine Bahnen mehr besitze, der Sache keinen weiteren Vorschub leisten zu können.

In dem gleichen Jahre geschah die Eingabe der Broschüre an den österreichischen Ingenieur-Verein. Die sich daran knüpfende Kritik konnte trotz der von verschiedenen Seiten erhobenen Bedenken nicht umhin, in der Schlussfassung der Diskussion sich für das neue System auszusprechen, und nahm sich aufs Wärmste der Erfinder an, die zugleich Mitglieder des Vereins sind.

Eine Zuschrift wurde an die österreichischen Bahnverwaltungen gerichtet, in welcher der Verein, mit Hinweisung auf die in Deutschland vorbereiteten Versuche mit dem eisernen Oberbau, ersuchte, Versuchsstrecken nach dem Köstlin- und Battig'schen Systeme ausführen zu lassen. Das Ersuchen wartet heute noch in gleicher Weise einer erledigenden Beantwortung, wie das im Jahre 1862 vom Handelsminister an die Gesellschaften in Oesterreich gerichtete Schreiben.

Ein ständiges Comité für den eiserne Oberbau wurde ferner im Schoose des Vereins mit der Aufgabe gebildet, die Fortschritte dieser wichtigen Reform mit Aufmerksamkeit zu verfolgen und von Zeit zu Zeit Bericht darüber zu erstatten.

Das Jahr 1866 brachte endlich die Ausführung des von den Herrn Köstlin und Battig erfundenen eisernen Oberbaues; aber leider nicht in dem Lande der Erfindung, sondern in dem kleinen, aber strebsamen Württemberg.

Schon im Jahre 1863 hatte sich die württembergische Staatsverwaltung an die Erfinder gewandt und um die Zeichnung eines eisernen Oberbaues ersucht, bei welchem sie jedoch — mit Rücksicht auf die stärkeren Constructionen der braunschweigischen und hannoverischen Bahnen — eine Gewichtsvermehrung des Originalprofiles Fig. 15 um 10—15 Proc. per Längeneinheit der Bahn als zulässig erkannte.

In Folge dessen wurde die Tragschiene um  $\frac{1}{3}$ " erhöht und fand eine geringe Vermehrung der Fleischdicke an Hals und Winkeleisen statt; es entstand das in der gedachten Weise verstärkte Profil Fig. 36, dessen Ausführung für das beabsichtigte Schienengeleis dem königlichen Hüttenwerke in Wasseraufingen übertragen wurde.

Mancherlei Verzögerungen traten ein und wurden nur durch das energische Eingreifen des neuen Ministers der Verkehrsanstalten, des Freih. v. Varnbühler, soweit gehoben, dass die Legung des eisernen Oberbaues im October 1866 auf eine Länge von 2560 Meter ( $\frac{1}{3}$  Meile) stattfinden konnte. Die eingeleisige Strecke befindet sich auf der Bahn nach Ellwangen und Nördlingen zwischen Wasseraufingen und Goldshöfe.

Interessant sind die Wahrnehmungen, welche der Erfinder persönlich an Ort und Stelle gemacht hat. Sie beziehen sich auf:

1. die hüttenmännische Erzeugung,
  2. die Legung des neuen Oberbaues,
  3. die commissionelle Erprobung der Geleisstrecke.
- a) Die Walzung der Fahrschiene ging ohne Anstand vor sich; sie wurde aus einer härteren Sorte, dem sogenannten Feinkorneisen, dargestellt.
  - b) Das Walzen der Winkeleisen mit den ziemlich ungleichen Schenkeln machte dem Walzwerke ansänglich in so weit Schwierigkeiten, als das aus der Schlusswalze kommende Stück in nicht unbedeutendem Masse verändert und verdreht erschien. Diesem Uebelstande wusste man dadurch zu begegnen, dass das Walzstück während des Durchganges durch die Kaliber öfter gewendet wurde.
  - c) Die Quereisen boten gar keine Schwierigkeit und

wurde das Umbiegen der T-Eisen in die entsprechende Sattelform leicht vollzogen.

Die ganze Manipulation hatte überhaupt so wenig den Charakter einer aussergewöhnlichen Arbeit und nahm einen so guten Verlauf, dass der Werksverwalter der Regierung für den Fall grösserer Bestellungen solche Preisse offerirt hat, welche den eisernen Oberbau künftighin nicht theurer machen werden, als den gegenwärtigen Oberbau mit Holz.

Die Versuchsstrecke war incl. Legen vom Hüttenwerke um den Preis von 7 fl. rh. (südd. Währ.) per laufenden Fuss Geleise übernommen, wobei ein Erzeugungspreis von ca. 8 . 5 fl. per Centner zu Grunde gelegt war, während der alte Oberbau mit Holzschwellen dort nur 6 fl. rh. zu stehen kommt.

## 2. Das Legen in der Geraden und in der Curve.

Die Operation des Legens geht so leicht und vielleicht noch leichter vor sich, als bei dem heutigen Querschwellensystem, und besteht in Kurzem in Folgendem:

Auf der Oberfläche des Schotters wird die Bahnhaxe markirt. Hierauf werden die Quereisen in der bestimmten Entfernung von einander gelegt, darauf kommen die Winkeleisen über die Sättel der Quereisen und werden verschraubt, nun wird die Laufschiene eingelegt und ebenfalls verschraubt.

Ist das Geleise auf eine gehörige Länge vorgelegt und verschraubt, so wird die Richtung geprüft, das Steigungsverhältniss controlirt und nun gerückt, wo es nöthig ist, und dann unterkrampt.

Das Rücken und Unterkrampen gehen sehr leicht von statthen. Die beiden Stränge der Winkeleisen zusammenhaltenden Quereisen machen ein unzertrennliches Ganze aus, welches durch Hebeisen sehr leicht, und ohne irgendwie verschoben zu werden, verändert werden kann.

Das Unterkrampen wird durch die Neigung der Schienbasis sehr begünstigt, da sich der Schotter nicht nur leicht in dieselbe hineinfügt, sondern auch nicht mehr jenseits ausweichen kann.

In der Geleisstrecke befindet sich eine Kurve von 948 Meter (3000') Radius.

Bei dem Legen der Kurve hat sich gezeigt, dass das Legen des eisernen Oberbaues in der Kurve und für späteres etwaiges Verändern entschieden noch einfacher ist als bei dem heutigen Schwellensysteme; — ganz entgegen den Meinungen der Fachmänner, welche für das Kurvenlegen fast unübersteigbare Schwierigkeiten prophezeiht hatten.

Die hierbei gemachten Erfahrungen sind:

»Der lange, auf das flache Schotterbett vorgelegte Strang ist biegsam genug, um in jede Kurvenform gerückt oder gedrückt zu werden. Nach der Natur der Zusammensetzung der Schienen aus einzelnen Theilen mit verwechselten und klaffenden Fugen, mit Spielraum in den Verschraubungen, wird die Kurve von selbst eine fliessende werden und nichts Polygonales zeigen. Die einzige Vorkehrung, welche bei knapperen, d. h. engeren Kurven etwa vorhergehend zu beobachten ist, ist die kürzere Ablängung der Schienentheile des inneren, daher kürzeren Schienestranges. Da man die Länge jeder Kurve in der Bahn schon vorher

genau kennt; so ist es keine Erschwerung, die entsprechende Anzahl Schienentheile schon im Walzwerke um das leicht zu ermittelnde Mass kürzer abschneiden zu lassen. Bei flachen Kurven mit grossem Radius erfüllt schon der ohnedem gegebene Spielraum in den Fugen und in den Schraubenverbindungen den Zweck. Die Spurverweiterung ist durch die entsprechende Verlängerung des Mittelstückes der Quereisen zu geben.«

Dieses sind die Worte des Erfinders selbst, welcher sich über die erste probeweise Befahrung, die in Gesellschaft des Herrn Baurathes Morlok auf einer Güterzug-locomotive gemacht wurde, folgendermassen äussert:

»Die erste Befahrung fand statt, als noch der kleinste Theil der Strecke vollständig eingeschottert war, als sonach die Schiene ohne allen seitlichen Halt einfach auf dem unterstopften Kiesrücken oben auf lag.«

»Das Befahren lässt in Folge der Continuität der Unterlage und der vorzüglichen Stossverbindung keinerlei Ungleichmässigkeit verspüren.«

»Nach der Fahrt stiegen wir ab und liessen die Maschine vorüberfahren, um von aussen das Geleise unter der Belastung zu beobachten. Eine feine Sandstreu aus der schrägen blossliegenden Vorfläche der Unterschiene bot den geeignetsten Anhalt zur Beobachtung. Nicht ein Sandkörnchen kam in Bewegung. Irgend eine lockere Einbiegung der Schiene unter der Last der Maschine, wie sie auch sonst mit dem Auge nicht beobachtet werden konnte, hatte also ganz gewiss nicht stattgefunden, ja nicht einmal ein Vibiren, kurz nichts, was an die freiliegenden elastischen Träger à la Vignole-Schiene erinnern könnte.«

Gleich befriedigend fiel die Fahrt aus, welche der Minister v. Varnbühler im Beisein einer technischen Commission vorgenommen hat. Diese bestand aus den Herren Baurath Morlok, Bauinspector Glocker, Bergrath Erhardt und Maschinenmeister Lorenz. Die Eindrücke, welche der Minister von dieser Probefahrt mitgenommen, sind ausgedrückt und niedergelegt in der entschiedenen Betonung seines Entschlusses gegenüber den württembergischen Technikern, dass er hinfert den permanenten Oberbau, nämlich den eisernen, auf den württembergischen Bahnen einführen und alles Holz aus der Bahn entfernen wolle. Dabei hatte Seine Excellenz im Auge; neben dem ganz aus Eisen hergestellten Oberbau auch einen solchen aus Stein und Eisen zur Anwendung zu bringen (Benutzung von Steinwürfeln).

Auf Grund der in Württemberg gemachten Erfahrungen haben die Erfinder eine vergleichende Kostenzusammenstellung für das Schwellensystem einerseits und andererseits für den eisernen Oberbau gemacht, wobei sie mit fachmännischer Sachkenntniß und der grössten Gewissenhaftigkeit jeden, auch den kleinsten Factor beobachtet haben, der in Rechnung zu ziehen ist.

Nach dieser Zusammenstellung betragen die Herstellungskosten per Meile  
für den eisernen Oberbau . . . . . 107.925 fl. ö. W.  
für das Schwellensystem(Vignole-Schiene) 107.615 » »  
somit kostet eine Meile eiserner Oberbau nur um 310 fl. mehr als eine solche mit Vignole-Schienen.

Dessgleichen beziffern sich die Erhaltungs- und Erneuerungskosten per Meile und Jahr

bei dem Schwellensystem mit 4187 fl.

bei dem eisernen Oberbau mit 1145 »

somit eine Ersparung zu Gunsten d. neuen Systems mit 3041 fl. per Jahr und Meile.

Es würde zu weit führen, an diesem Orte zur Rechtfertigung der angegebenen Summe alle darauf Bezug habenden Elemente anzuführen; ich beschränke mich daher darauf, jedes der geehrten Mitglieder des Vereins, das specielles Interesse an der gedachten Kostenfrage nimmt, freundlichst zu ersuchen, sich desswegen an die Herren Erfinder zu wenden, welche selbstverständlich mit dem grössten Vergnügen bereit sind, jede gewünschte Auskunft zu ertheilen.

Ich komme nun auf den originellen Versuch eines eisernen Oberbaues zu sprechen, welcher von der österr. Südbahn-Gesellschaft gemacht worden ist — originell, weil zu dem hierzu verwendeten Profile Fig. 37 nur Ausschuss-schienen verwendet worden sind, und zwar ohne irgend eine Aenderung des ursprünglichen Querschnittes erlitten zu haben.

Die im Februar 1866 ausgeführte Versuchsstrecke ist eingeleisig, hat eine Länge von drei Geleisstössen (63' = 19.91 Meter) und befindet sich auf dem Bahnhofe von Graz in einem der befahrensten Geleise.

Die Initiative hierzu ergriff Herr Oberinspector Paulus, welcher, selbst ein grosser Freund und Anhänger des eisernen Oberbaues, einen solchen — ohne der Gesellschaft irgendwie nennenswerthe Kosten zu verursachen — auch in Oesterreich zur Ausführung bringen wollte, um auf Grund der dabei gesammelten Erfahrungen im Interesse der angestrebten Reform weiter fortbauen zu können. Als bestes und billigstes Material zu diesem Versuche erkannte der erfahrene Techniker die alten, aus dem Betriebe gezogenen Schienen, welche in dem Grazer Walzwerke zu neuen umgearbeitet werden.

Das hierzu gewählte Profil Fig. 37 huldigt auch dem Prinzip der dreitheiligen Schiene und zeigt, dass sowohl die Querverbindung, als auch die zwei Winkeleisen der früher besprochenen Profile aus alten Schienen hergestellt worden sind. Eine auf den Kopf gestellte Schiene Q bildet die erste und nimmt auf der ebenen Fläche ihres Fusses zwei flach gelegte Schienen TT auf, deren Füsse die zum Einlegen des Fahrschiene L dienende Rinne bilden. Letztere ist aus Bessemerstahl fertigert.

Bei der Herstellung der Geleisstrecke beschränkte sich die Neuanschaffung blos auf die Fahrschiene L, die Blechstreifen B und die nötigen Bolzen, während die verwendeten alten Schienen nur geringe Umarbeitung erforderten, nämlich die Zurichtung und Biegung der Verbindungs-schiene, sowie das Abstossen derjenigen Flächen der flach gelegten Schiene, auf welche die Laufschiene zu liegen kommt. In Folge dieser ganzen Umarbeitungen stellten sich die Herstellungskosten für das Profil aus alten Schienen billiger als für jedes der früher genannten.

Was die Kritik des Profiles betrifft, so wird jeder Fachmann in demselben eine grosse Verschwendug von Material erkennen, besonders gegenüber den übrigen Profilen.

Während nämlich das hannoveranische Profil per laufenden Fuss 92 Zollpfund, das braunschweigische Profil per laufenden Fuss 95 Zollpfund, das nassauische Profil per laufenden Fuss 88 Zollpfund, das württembergische Profil per laufenden Fuss 72 Zollpfund wiegt, beträgt das Gewicht des österreichischen Profiles per laufenden Fuss 127 Zollpfund. Eine Thatsache, die unbestreitbar ist, jedoch durch das Bestreben einer möglichst billigen Herstellung vollkommen gerechtfertigt wird, da jede Umänderung des ursprünglichen Schienenprofiles in eines der früheren Systeme selbstverständlich die Kosten bedeutend vermehrt hätte.

Was die Resultate betrifft, so hat die kurze Geleisstrecke während des nun einjährigen Befahrens keine Reparatur oder Nachhilfe erfordert, sogar die Schraubenbolzen waren nicht anzuziehen. Ausser dem anfänglichen Nachstopfen von Kies, welches bei der gewöhnlich in den ersten Wochen des Betriebes stattfindenden kleinen Senkung nothwendig wird, sind keine Erdarbeiten erforderlich gewesen. Der einzige Uebelstand hat sich in dem Längsriss einer Laufschiene gezeigt, welche daher durch eine neue ersetzt werden musste. Zur Erklärung dieses Vorkommnisses diene die Erwähnung, dass es eben nur provisorische Walzen waren, welche zur Fertigung der Laufschienen gedient haben.

Die Resultate sind demnach günstige zu nennen, und schliessen sich den in den deutschen Staaten gemachten vollkommen an.

Zum Schluss der heutigen Mittheilung übergehend, sei es mir gestattet, der Aussichten zu gedenken, welche sich dem eisernen Oberbau in Oesterreich eröffnen.

Die Nordbahn war schon im vorigen Jahre entschlossen, eine längere Strecke eisernen Oberbaues zu legen, wurde jedoch an der Ausführung des Entschlusses durch die Wirren des österreichisch-preussischen Krieges verhindert, ohne jedoch die Sache fallen gelassen zu haben.

Die österreichische Staatsbahn ist — wie ich aus sicherer Quelle erfahren habe — bereit, nach dem Antrage des Herrn Baudirectors v. Ruppert auf einer ihrer neuen Linien eine längere Versuchsstrecke (ca. 4—5 Meilen) nach dem Köstlin'schen Systeme legen zu lassen.

Dieser Entschluss der österreichischen Staatsbahn zeugt ebenso für die Huldigung überhaupt, welche den Reformen auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens gezollt wird, als sie das lobenswerthe Bestreben kundgibt, die Verdienste der Herren Erfinder des neuen Systemes, welche, wie erwähnt, zu ihren Beamten gehören, anzuerkennen und dieselben durch die Ausführung einer Versuchsstrecke gebührend zu ehren.

Diesen zwei Motiven gesellt sich noch der bekannte Umstand bei, dass die mit einem grossen Kostenaufwande eingerichteten Reschitzauer Eisenwerke eben nicht Ueberfluss an Arbeit haben. Diesem Uebelstande wurde durch die Bestellung einiger Meilen Geleise mit eisernem Oberbau gründlich abgeholfen werden, da dieselbe den Werken für längere Zeit Arbeit verschaffen würde. Die Fahrschienen sollen — nachträglich sei es erwähnt — aus Bessemerstahl hergestellt werden, und hofft man die eben in Aufstellung

begriffenen, zu dem genannten Processe dienenden Vorrichtungen bis Juni d. J. fertig zu bringen.

Sollte dieser Vorgang der österreichischen Staatsbahn nicht ein Wink für die anderen Bahnen sein, das gegebene Beispiel nachzuahmen? Namentlich wäre dieses für die zahlreichen neuen Bahnen vortheilhaft, welche, schon concessionirt, zum grossen Theile sich im Bau befinden.

Unter diesen ist hauptsächlich die Rudolfsbahn, welche berufen scheint, den eisernen Oberbau für einen Theil oder die ganze Strecke ihrer Linie zu adoptiren. Durch Steiermark und Kärnten ziehend, führt sie an so manchen Eisenwerken vorüber, welche früher lustig polterten und hämmerten, nun aber jahrelang schon in stummer Grabesruhe liegen. Nach einer aus der Klagenfurter Zeitung geschöpften Mittheilung »der Presse« ist das ganze Schienenquantum für die Strecke St. Michael-Villach den Eisenwerken der Herren Grafen Henkel von Donnersmark, v. Rosthorn und v. Dickmann übergeben und zugleich die Fabrication von Bessemerschienen beschlossen worden.

Es wäre daher nur im gegenseitigen Interesse der Eisenwerke und der Bahn gelegen, den eisernen Oberbau auszuführen, der ersten, weil derselbe um 4000 Z.-Ctr. mehr Eisen erfordert, als der heutige mit Holzschwellen, und der letzteren, weil die jährlichen Ersparungen an Erhaltung der Fahrbaahn per Jahr und Meile 3000 fl. betragen, wie wir früher gesehen haben.

(Wochenschr. d. niederösterr. G.-V.)

#### Einfache Methode zum Copiren von Detail-Plänen in verändertem Massstabe.

Von Eduard LIII.,  
Hauptmann im k. k. Genie-Stabe.

Taf. 9.

Nicht selten hat man in einem kleineren (oder grösseren) Massstabe Pläne zu copiren, welche wegen ihrer geradlinig begrenzten Details weder mittelst des Pantographen, noch mittelst der gewöhnlich angewandten Methode kleinerer (oder grösserer) Quadrate genau wiedergegeben werden können; wie z. B. Häusergruppen eines Situationsplanes, Details von Gebäuden, Festungswerken etc.

Zuweilen ist auch eine photographische Copie unzulässig, wenn man es eben mit alten Plänen zu thun hat, oder nur eine Copie, oder nur gewisse Partien (Zeichnung ohne Beschreibung) gewünscht werden.

Manchmal ist in einen Situationsplan die Umfassung einer Befestigung, deren Plan in einem grösseren Massstabe vorliegt, einzuziehen; manchmal Grundrisse und Profile von Gebäuden behufs Adaptirungsprojecten — in verändertem incommensurabilem Massstabe zu übertragen.

Endlich, bei Copirung im gleichen Massstabe, gestattet vielleicht die Absicht, einen vorliegenden derartigen Plan rein und unbeschädigt zu erhalten, oder der Umstand, dass selber aufgespannt ist — nur eine Oleatcopie, welche zum Durchpausen benutzt, wieder nur minder richtige Resultate in Aussicht stellt.

Ich theile im Folgenden eine Methode mit, welche in allen diesen Fällen (jene des Copirens in vergrössertem Massstabe nicht ausgenommen) nicht nur eine einfache und praktische Anwendung gestattet, sondern auch Resultate von überraschender Genauigkeit darbietet.

Das Princip dieser Methode ist auf das einer Messischaufnahme aus zwei Standpunkten zurückzuführen, welche beide dem neuen Plane angehören, von welchen außerdem der eine gleichzeitig dem Originalplane, und der andere einem zweiten gleichen Originalplane (oder einer Oleatcopie desselben) angehört, und wobei diese beiden verschiedenen Pläne als zwei verschiedene im Grundriss gegebene Ansichten eines und desselben Objectes zu betrachten sind.

Diese erwähnte Zusammenghörigkeit, und anderseits die angegebene Vertheilung der besagten Standpunkte, bildet den vereinfachenden Factor der in Rede stehenden neuen Copirmethode.

Die wenigen aus der bildlichen Darstellung (Taf. 9) zum Theil schon ersichtlichen oder zu folgernden Regeln hiebei sind:

1. Man versetze sich eine genaue Oleatcopie *A'* des zu verkleinernden (zu vergrössernden) Planes *A*, wenn nicht schon, wie es bei den k. k. Genie-Directionen öfter der Fall ist, von demselben Objecte zwei gleich genaue, wenn auch in verschiedenen Massstäben verfasste Pläne vorhanden sind.

2. Man gruppire sich diese beiden Pläne *A* und *A'* am Reissbrett oder Zeichentisch um jene Stelle des zu verfassenden Planes, der die veränderte Copie von *A* und *A'* aufnehmen soll, so dass bei einer zu verkleinernden Darstellung des Objectes wo möglich dessen ganze Fläche, bei einer Vergrösserung zum Mindesten die gleichnamigen Partien des Objectes auf den drei Plänen unbedeckt bleiben. Die Stellung von *A* und *A'*, ob ober- oder unterhalb, ob rechts oder links des zu zeichnenden Planes, ist nur von Einer, die Genauigkeit der Copie fördernden Bedingung abhängig, und diese ist, dass die Mitten des Objectes auf *A* und auf *A'* mit der Mitten des neu darzustellenden Objectes verbunden, einen nahezu rechten Winkel, gleichzeitig aber auch die beiden äussersten Visuren eines Planes einen möglichst kleinen Winkel einschliessen, da man nur so gute Durchschnitte der Visuren erhält. Die erste Bedingung wird jederzeit erreicht, wenn die beiden Vorlagspläne nach zwei nebeneinander liegenden Ecken des neuen Planes — die zweite Bedingung, wenn sie, wo es thunlich, so weit als möglich hinausgeschoben werden.

3. Hierauf werden die beiden Pläne *A* und *A'* orientirt, d. h. die Verbindungslinien zweier oder mehrerer Punkte eines Planes untereinander zu den gleichnamigen der andern — und am neuen Plane als gegeben vorausgesetzten — parallel gestellt. Ob dabei der eine Plan näher dem neuen Objecte, der andere entfernt ist, thut nichts zur Sache, wenn nur, wie in 2. erwähnt, die gleichnamigen Flächen der drei Objecte unbedeckt bleiben.

4. Sind die Pläne orientirt und, wie sich von selbst versteht, mit Hilfe von Hestnägeln oder Beschwersteinen etc. gegen jede Verrückung aus ihrer Lage gesichert, so geschieht, um beim ursprünglichen Vergleiche zu bleiben,

die Bestimmung der Standpunkte, oder wie eine Anschauung der beiliegenden Skizze lehrt, die Bestimmung der geometrischen Convergenzpunkte der Objecte  $A$  und  $A'$ , über das neu zu zeichnende Object hinweg.

Diese zwei Punkte, welche man erhält, indem man immer je zwei gleichnamige Punkte eines alten und des neuen Planes in der Weise verbindet, dass von zwei solchen derartigen zusammengehörigen Verbindungslinien ein guter Durchschnitt zu erwarten ist, und deren Lage man sofort nach dem Verhältniss der Massstäbe rectificirt\*), werden schliesslich durch die scharfen Kanten von Beschwersteinen, am besten metallenen (bei 4 Pfund wiegenden) Beschwerern\*\*) wie in der Skizze angedeutet, genau markirt.

5. Indem man nun zwei gerade Lineale, wie in der Abbildung dargestellt, legt, und das untere Lineal an der scharfen Kante des Beschwerers  $B$  fortrückend, an einem Punkt ( $N$ ) des Planes  $A$ , sodann das obere längs der Kante des Beschwerers  $B'$  an den gleichnamigen Punkt ( $N'$ ) des Planes  $A'$  anlegt, ergibt der Durchschnitt der vorderen angelehnten Kanten der Lineale bereits den dem neuen Plane angehörigen Punkt  $n$ .

Es ist, besonders bei bedeutenden Verkleinerungen, ratsam, das zu unterst liegende Lineal aus schwachem Eisen- oder Messingblech erzeugen zu lassen, das obenauf liegende jedoch, weil ein leichteres wünschenswerth ist, von Holz zu wählen. Gleichzeitig wäre die Vorsicht zu gebrauchen, ersteres mit Stroh oder Strohpapier an seiner untern Fläche zu belegen.

Die erhaltenen Durchschnittspunkte werden bei kleinern Zeichnungen mit der Nadel hinabpikirt, bei grössern einfach durch den Bleistift markirt.

6. Es lässt aber die Stellung der beiden Originalpläne noch eine Variation zu, welche man vorzüglich dann anwendet, wenn der Massstab des neuen Planes nur um etwas grösser oder kleiner als jener der ersten ist, oder wenn man nach vorerwähnter Art des Orientirens nicht den nöthigen freien Raum am Zeichentische erhalten sollte, etc.

Man drehe sodann Einen, oder auch beide Originalpläne um  $180^\circ$ , so, dass zwar wieder alle gleichnamigen Verbindungslinien der drei Pläne, unter einander parallel, die Nordrichtung aber in die Südrichtung, und umgekehrt, zu liegen kommen. Der geometrische Convergenzpunkt der ähnlichen Figuren (Standpunkt) fällt dann zwischen das alte und neue Object, und letzteres stellt gewissermassen das verkehrte optische Bild des erstern dar. Es leuchtet ein, dass auch hier an der Richtigkeit des geometrischen Bildes nichts verloren geht, da an der Aehnlichkeit der Constructionsdreiecke nichts geändert wird. Nur ist hiebei Sorge zu tragen, dass die Beschwersteine keine der Planflächen, die zur Operation benötigt werden, verdecken.

Und selbst dann, wo man bei unverändertem Massstab bedingungsweise lieber zum derartigen Copi-

ren als zum Durchpikiren eines Planes seine Zuflucht nehmen wollte, gewährt diess (Umkehrung der Bilder) ein viel sichereres Verfahren, als man bei gleichartiger Lage (erste Methode) wegen der im Unendlichen liegenden Verschwindungspunkte, durch ein Parallel-Verschieben von Reisschienen längs der Kante des Reissbrettes, erlangen würde, wenn überhaupt die Grösse der Pläne diese Anwendung der Reisschienen gestattet.

7. Bei Copirungen, wo eine Partie der Originalpläne oder des zu verzeichnenden Raumes verdeckt wäre, braucht man meistens, um diese Partie frei zu erhalten, nur einen der beiden Pläne  $A, A'$  in der Lage am Reissbrett zu verändern; man wird sich gleich Anfangs bei Anwendung dieser Zeichenmethode überzeugen, dass diese Weise des Orientirens und der Bestimmung der Standpunkte mit gar keiner Umständlichkeit verbunden ist.

8. Mehrere andere Vortheile, welche die bereits orientirten Pläne außerdem darbieten, dass man, z. B. bei sehr genauen Copien, sich direct die Verbindungslinien der Constructionspunkte mittels Paralleldreiecken übertragen könne, dass sich krummlinig begrenzte Figuren, mit Hilfe von aus den Standpunkten geführten Tangenten, sehr rasch und genau bestimmen lassen, u. s. w., ergeben sich während des Vorganges beim Copiren in dieser Methode von selbst.

#### Einiges über die Fabrication des schmiedbaren Gusseisens.

Das Material zu dem schmiedbaren Gusseisen bildet in den meisten Giessereien ein schottisches, schwefel- und phosphorfrees Roheisen; ich sage in den meisten Giessereien, da außerdem auch Steiermark ein sich dazu eignendes Product liefert, was jedoch in dem nördlicheren Theile Deutschlands kaum verbraucht werden kann, da es durch Zoll und hohe Frachten einen solchen Preis erreicht, dass das fertige Fabricat, dessen Billigkeit eine Hauptbedingung ist, dem Schmiedeeisen gegenüber nicht concurren kann, wenigstens nicht so, dass der Fabricant einen den verschiedenen Manipulationen entsprechenden Nutzen hat.

Die Marke des Roheisens selbst ist immer Geheimniß der betreffenden Fabrikanten; doch hat Verfasser gefunden, dass die verschiedenen Etablissements auch verschiedene Marken verarbeiten.

Das Schmelzen des Roheisens geschieht in Graphit-tiegeln, circa 60 Pfd. fassend, die man mit einem Deckel aus Chamottemasse versieht, um Verunreinigung durch Kohks und das nachherige saubere Putzen des flüssigen Eisens, wobei viel von dem unbedingt hohen Hitzegrade verloren geht, zu vermeiden. Der aus Chamottesteinen gemauerte Schmelzraum des Ofens ist 2 bis 3 Fuss (0,63 bis 0,94 Meter) im Quadrat weit, und setzt man zur Ersparung von Brennmaterial 4 Tiegel zugleich ein. Die Anwendung von Gebläse empfiehlt sich nicht, denn was man an Zeit erspart, geht durch Mehrverbrauch an Kohks verloren; wenn der Ofen sonst gut angelegt ist, genügt der natürliche Zug durch den Schornstein. Eine Hauptbedingung

\*) Denn es verhalten sich z. B.

$$\frac{o'm}{o'm'} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Massstab des} \\ \text{Situat.-Planes} \end{array} \right\} : \left\{ \begin{array}{l} \text{Massst. v.} \\ A' \end{array} \right\}$$

\*\*) Es ist vortheilhaft, diese Beschwerer, anstatt in 90 gradigen Kanten, in 60 gradige, wie die Skizze andeutet, ausgehen zu lassen.

ist, wie schon erwähnt, die möglichst hohe Temperatur, mit der das flüssige Eisen in die Form gelangen muss; diesen Grad richtig bemessen zu können, erfordert entsprechende Praxis. Der Giesser erkennt das richtige Maass, wenn von einem in den Tiegel getauchten rothwarmen Eisenstäbe beim Herausziehen das Metall sternschnuppenartig abspringt. Man hebt dann den Tiegel mittelst einer denselben umfassenden Zange aus dem Ofen heraus und beginnt möglichst rasch, nach vorherigem Putzen, das Giessen. Hiebei sei Einiges über das Formen selbst erwähnt, was bei den verschiedenen, mitunter sehr kleinen und dabei schwierigen Gussstücken bedeutende Sorgfalt erfordert. Kleine Stücke, wie Schlüssel, Schlosstheile, Theile zu Nähmaschinen etc., werden unter einander »angeschnitten«, so dass sie also einen gemeinschaftlichen Einguss haben, von dem man sie nach dem Erkalten abschlägt.

Beim Einformen eines grösseren und complicirteren Modelles hat man sich vorher genau zu überlegen, wo man sogenannte »Sauger« anzubringen hat; diese bilden gewissermassen Reservoir, füllen sich beim Giessen mit Eisen an, und es saugt das erkaltende Gussstück daraus nach. Verabsäumt man diess, so entstehen an den Stellen, wo Sauger nothwendig gewesen wären, Risse, oft so klein, dass man sie nicht bemerkte, welche aber beim Glühen zum Vorschein kommen. Sauger muss man an den Warzen von Hebeln, in den Ecken gebogener Stücke etc. anbringen, überhaupt an den Stellen, wo sich die Dimensionen schnell ändern; man hüte sich aber, sie kurz nach dem Giessen abzuschlagen, sondern lasse das Stück recht abkühlen, sonst brechen sie leicht aus und schänden den Guss.

Die Formkästen stellt man entweder ganz vertical oder stark geneigt. Die erstere Stellung wendet man bei kleinen Flaschen durchweg an; es werden deren 4 bis 6 mittelst Zwingen zusammengeschraubt und auf die hohe Kante so gestellt, dass sämtliche Eingüsse nach oben stehen.

Das Formen muss sehr sauber geschehen, damit das Fabricat ein glattes Ansehen erhält und ein Putzen nach dem Glühen möglichst umgangen werden kann.

Der letzte Process ist das Glühen, wodurch der Guss die Eigenschaften des Schmiedeeisens erlangt; vordem verhält er sich analog dem Stahle.

Das Verfahren besteht darin, dass man die Gussstücke, eingepackt in Roheisensteinpulver, in gusseisernen Kästen, Muffeln genannt, längere Zeit glüht. Früher war man der Ansicht, dass nur runde Muffeln dazu vortheilhaft wären; doch wendet man jetzt einfache, viereckige, gegossene Kästen von circa 1 Zoll (26 Millimeter) Wandstärke an, oben mit Deckel verschliessbar, so dass der Inhalt von der Atmosphäre abgeschlossen bleibt.

Beim Einpacken wechselt Schichten von Roheisensteinpulver und Gussstücken mit einander ab, und bildet das erstere die erste und letzte Schicht.

Der Glühofen ist einfach construirt; vorn befindet sich die Rostfläche, und zieht die heisse Luft um die im hinteren Raume des Ofens stehenden Kästen; ein Schieber an der Seite gestattet das Glühen im Inneren zu beobachten.

Das Feuern muss mit grosser Sorgfalt geschehen; im Anfange etwas scharf, um bald einen gewissen Grad von

Hitze zu erreichen; dann aber muss in regelmässigen Zwischenräumen nachgeschürt werden. Das Glühen währt 3, auch 4 und 5 Tage, je nach den Stücken, welche man eingesetzt hat, und fasst ein Ofen immer 7 bis 9 Ctr. Guss.

Beim Einpacken der Kästen muss man beobachten, dass schwache und starke Stücke nicht zusammenkommen, und im Ofen selbst müssen die Muffeln mit den starken Gussstücken dem Feuer am nächsten, die schwachen mehr im Hintergrunde eingesetzt werden, denn sonst verbrennt entweder das eine, oder das andere wird nur halb geglüht und bildet dann ein Zwischending von Stahl und Schmiedeeisen.

Glaubt man lange genug geblüht zu haben, so hört man mit Feuern auf, lässt die Kästen allmälig abkühlen, packt sie dann aus und putzt nach Bedarf die Stücke ab. Bei dem Process des Glühens spielt die Praxis auch eine grosse Hauptrolle, und kann der richtige Grad der Glühhitze nur durch die Ausführung selbst erlernt werden.

Das Kostspieligste sind die gusseisernen Kästen, welche oft schon nach einmaligem Gebrauche zur weitern Verwendung sich nicht mehr eignen. Das Roheisensteinpulver kann jedesmal mit frischem vermischt, öfter benutzt werden.

Obwohl die vorzüglichsten Eigenschaften des schmiedbaren Gusses, welcher doch dem Schmiedeeisen gleichgestellt werden kann, schon oft erwähnt wurden, hat er noch immer nicht die gebührende Anerkennung und Verwendung gefunden. Noch eine Menge Stücke werden in den verschiedenen mechanischen Werkstätten mit viel Mühe und Kosten aus Schmiedeeisen gefertigt, welche, aus schmiedbarem Gusse hergestellt, ebenso haltbar und dabei billiger wären. Natürlich bezieht sich das auf solche Theile, welche oft ausgeführt werden und so die Kosten für gute Modelle (die aber stets nach doppeltem Schwundmaass auszuführen sind) bezahlen. Einfache Stücke calculiren sich aus schmiedbarem Gusse theurer, als wenn man sie schmieden lässt.

Schliesslich einige mittlere Preise:

für Stücke von 2 Pfld. und darüber	$4\frac{1}{2}$	bis	5 Sgr.	pro Zollpfld.
" " "	1 "	"	5 $\frac{1}{2}$ "	
" " "	$\frac{3}{2}$ "	"	6 "	

(Z. d. V. d. Ingen.)

#### Technische Literatur.

Allgemeine Maschinenlehre. Von Prof. Dr. Moritz Rühlmann. Braunschweig. 1867. Verlag von C. A. Schwetschke & Sohn. — Von diesem vortrefflichen Werke ist die erste Abtheilung des dritten Bandes erschienen. Sie umfasst aus dem Abschnitt über »Maschinen zur Verrichtung mechanischer Arbeiten« die Strassen- und Eisenbahnsfuhrwerke. In Bezug auf die ersten gewährt die gründliche und erschöpfende historische Uebersicht grosses Interesse und belehrt über die allmälig Entwicklung der Fuhrwerke von den einfachen Schleifen oder Schlitten der alten Egypter bis zu den Strassenlocomotiven der Neuzeit. Von dem folgenden Theile über Eisenbahn-fahrzeuge ist der von den Wagen handelnde Abschnitt erst

begonnen. Wir begrüssen auch dieses mit reichen literarischen Notizen versehene Heft mit dem lebhaften Wunsche, es möge der Herr Verfasser mit der Fortsetzung die gewiss sehr zahlreichen Leser recht bald erfreuen.

Kr.

**Das Agriculturwesen in Aegypten nach seinen Hauptbestandtheilen zusammengestellt von Max Eith.** Stuttgart. 1867. Verlag der J. R. Metzler'schen Buchhandlung. — Der Verfasser, von früher her durch seine literarischen Arbeiten auf technischem Gebiete bekannt, war eine Zeit lang Chef-Ingenieur des Prinzen Halim Pascha in Cairo und hat auf dessen ausgedehnten Besitzungen die mechanischen Einrichtungen für den grossartigen landwirtschaftlichen Betrieb dasselbst geleitet. In der vorliegenden Schrift gibt er einen sehr interessanten Bericht über die dortigen Verhältnisse und bespricht 1) die landwirtschaftliche Bewässerung, 2) den Dampfpflug und 3) die Baumwollcultur in Aegypten, und veranschaulicht seine Schilderungen durch eine Menge guter Zeichnungen. Wenn auch die dortigen Verhältnisse vielfach von den europäischen abweichen, so dürfte doch manches in der Schrift Enthaltene auch auf Letztere Anwendung finden; weshalb wir gerne das Buch gebildeten Landwirthen sowie Technikern anlebentlich zur Berücksichtigung empfehlen. Kr.

**Die Fortschritte in der Construction der Pumpen, Saugapparate, Wasserhebungs-, Wasserheizungs- und Wassersäulen - Maschinen, Dampf- und Handfeuerspritzen, Brunnenanlagen, Wasserleitungen etc.** Von Georg Hölder. Weimar. 1867. Verlag von B. F. Voigt. Mit Atlas. Preis Fr. 6. 55. — Eine Zusammenstellung der in verschiedenen Zeitschriften zerstreuten, die oben genannten Gegenstände betreffenden Mittheilungen. Die im Atlas enthaltenen Zeichnungen sind im Ganzen recht gut. — Das Werkchen bildet eine Ergänzung des in Bd. IX. Seite 110 dieser Zeitschrift besprochenen und im gleichen Verlage erschienenen Buches von Hertel »der Pumpen-, Röhren- und Spritzenmeister«.

**Das Album des schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins.** — Der genannte Verein hat in seiner vorjährigen Versammlung die Herausgabe von Zeichnungen ausgeführter Werke aus dem Bau- und Ingenieursfache beschlossen. Das kürzlich im Verlag von Meyer & Zeller in Zürich erschienene erste Heft enthält auf 12 Doppel-Foliotafeln die Ansichten und vollständigen Detailpläne der grossartigen, in Eisen ausgeführten Eisenbahnbrücke über die Saane bei Freiburg (Schweiz) (Viaduc de Grandfey).

Die nöthigen Angaben sind auf den Tafeln selbst eingeschrieben, die Maasse (in Metern) überall angegeben. Die in dem rühmlich bekannten Etablissement von Wurster, Randegger & Co. in Winterthur auf Stein gestochenen Tafeln sind ausgezeichnet schön ausgeführt. Der Preis von Fr. 8. — kann als ein sehr mässiger bezeichnet werden.

**Graphisches Nivelliren, oder Beschreibung und Anwendung eines neuen Perspectiv-Diopters zur graphischen Höhenmessung.** Von Franz Müller, Professor in Prag. In Commission der Calve'schen Univ.-Buchhdlg.

— Der Verfasser beschreibt in dieser Broschüre ein ganz neues Verfahren, um auf dem Messtische mit Hilfe eines eigens hiezu construirten Diopters die Resultate von Höhenmessungen graphisch aufzutragen, mit andern Worten: Projectionen einzelner Theile der Erdoberfläche auf einer verticalen Ebene, Profile, sowie auch die horizontalen Projectionen der Linien von gleichem Niveau (Horizontalen) durch graphische Hilfsmittel, mit Ausschluss jeder Rechnung, aber auch ohne die durch die gewöhnlichen Methoden des Nivellirens erhaltenen Höhenunterschiede zu bestimmen. Obschon der Verf. von der Richtigkeit seiner Idee vollständig überzeugt und dieselbe auch in seiner Schrift nachzuweisen sucht, so scheint es ihm doch noch an einer ganz befriedigenden Construction eines Instrumentes zu mangeln. Er will aber durch die uneigennützige Veröffentlichung seiner Idee gerade Veranlassung zur weiteren Entwicklung derselben geben und hofft zuversichtlich auf die Erfüllung seines Wunsches.

Kr.

**Tafeln zur Ermittlung des Kubikinhaltes liegender, entgipelter Baumstämme.** Von El. Landolt, Oberforstmeister und Professor am eidg. Polytechnikum. Zürich. 1867. Verlag von Friedrich Schulthess. — Diese Tafeln, für deren Richtigkeit und praktische Anwendbarkeit der Name des Verfassers, eines der tüchtigsten Forstwirthe, bürgt, dienen zur Ablesung des Kubikinhaltes runder — unbeschlagener — Baumstämme, die entgipfelt sind und von denen die Länge und der Durchmesser in der Mitte gemessen wurde. Die Längen sind von 1 bis 60 Fuss (1 Fuss = 30 Centimeter), die Durchmesser von 1 bis 40 Zolle angegeben. Die nötige Gebrauchsleitung nebst Rechnungsbeispielen ist den Tafeln beigelegt. Kr.

**Lehrbuch der Rechenkunst für Handwerker-Fortbildungsschulen und zum Selbstunterricht.** Von Aegid. Müller, Dirigent der Handwerkerfortbildungsschule in Gladbach. Weimar. 1867. Verlag von B. F. Voigt. Preis Fr. 2. — Was wir auf Seite 56 dieses Jahrganges vom Lehrbuch der Geometrie desselben Verfassers erwähnten, lässt sich auch von dem vorliegenden Büchlein sagen. Möge dasselbe von denen, für die es zunächst bestimmt ist, recht fleissig benutzt und zu Rathe gezogen werden. Kr.

**Ueber Anlage und Organisation städtischer Wasserversorgungen.** Von A. Bürkli-Ziegler, städt. Ingenieur. Zürich. 1867. Verlag von Fr. Schulthess. — Dieser an den Stadtrath von Zürich abgegebene Bericht des durch seine interessanten Arbeiten über »Strassen- und Eisenbahnen in Städten« und über »Anlage städtischer Abzugskanäle« vortheilhaft bekannten Verfassers zerfällt in einen allgemeinen Theil, die Betrachtung ausgeführter Wasserversorgungen umfassend, und in einen speziellen,

welcher sich auf die Wasserversorgung der Stadt Zürich bezieht. Der erstere behandelt die Quantität, Qualität und Gewinnung des nötigen Wassers, dann die Versorgungen mit Quellwasser, Flusswasser, aus Schachtbrunnen und artesischen Brunnen; ferner die Leitung, Vertheilung, Abgabe und den Preis des Wassers; endlich die Stellung der Behörden zu den Wasserversorgungsanstalten. — Im zweiten Theile wird auf Grundlage des im ersten zusammengestellten ungemein reichhaltigen Materials und mit allseitiger Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse und Bedürfnisse ein vollständiges Projekt nebst Kostenberechnung zu einer Wasserversorgung der Stadt Zürich und darauf bezügliche Anträge vorgelegt. Sehr werthvolle, auf das ganze Gebiet der Wasserversorgungen bezügliche tabellarische Zusammenstellungen bilden den Schluss des Buches, das mit grossem Fleisse und Sachkenniss bearbeitet ist und nicht verfehlten wird, auch in weitern Kreisen die wohlverdiente Anerkennung sich zu erwerben.

Anleitung zum Linearzeichnen. Von Professor G. Delabar. Freiburg, Herder'sche Buchhandlung. II. Theil. Zweite Abtheilung: Die weitere Ausführung der rechtwinkligen Projektionsart. — Indem wir auf das über die früher erschienenen Hefte (Bd. XI. S. 96 und Bd. XII.

S. 56) Gesagte verweisen und das daselbst ausgesprochene allgemeine Urtheil auch auf dieses neue Heft mit voller Ueberzeugung übertragen, bemerken wir im Besondern für das Letztere, dass dessen Inhalt in der Weise behandelt ist, wie es das Bedürfniss der Schüler an Oberrealschulen, an Industrie- und Gewerbeschulen, namentlich auch an den schweizerischen Kantonsschulen und am Vorkurs des eidgen. Polytechnikums erheischt, und dasselbe somit als eine Vorbildungsschule für ein höheres technisches oder gewerbliches Fach betrachtet werden kann. Eine zweckmässige Auswahl von Sätzen und Aufgaben aus der darstellenden Geometrie, welche alle auf praktische Anwendbarkeit hinzielen, sowie der ziemlich umfangreich gehaltene beschreibende Theil, sind gewiss ganz geeignet, dem oben erwähnten Bedürfnisse zu entsprechen.

- Wir machen ferner aufmerksam auf:
1. Vollständiges Verzeichniß der von 1812 bis 1867 im Verlage von B. F. Voigt in Weimar erschienenen Bücher, Musikalien und Kupferwerke.
  2. Die geheimen Gebräuche und Ceremonien der Maurergesellen bei ihren Verbindungen. Von Dr. J. E. Marlow. Hamburg und Leipzig. Verlag von J. P. F. E. Richter.