Zeitschrift: Schweizerische Polytechnische Zeitschrift

Band: 4 (1859)

Heft: 4

Rubrik: Maschinenkunde und mechanische Technologie

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: 11.08.2025

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

Maschinenkunde und mechanische Technologie.

Ueber ein zuverlässiges und bequemes Nivellir-Instrument.

Von J. Amsler-Laffon in Schaffhausen.

Taf. 10, Fig. 1 und 2.

In meiner mathematisch-mechanischen Werkstätte werden Nivellirinstrumente nach einem neuen Systeme ausgeführt, welche folgende Vortheile gewähren:

1. Sie besitzen bei gehöriger Behandlung einen ihrer Grösse angemessenen Grad von Genauigkeit.

2. Ihre Haupttheile sind der Veränderlichkeit gar nicht unterworfen (gewaltsame Zerstörung ausgenommen).

3. Sie lassen sich äusserst leicht verificiren; sie bedürfen der vorgängigen Berichtigung nicht einmal, wenn man jede Beobachtung doppelt anstellt; bei jeder Beobachtung kann man sich daher auch sofort von dem normalen Zustande des Instrumentes überzeugen.

4. Man arbeitet sehr rasch damit.

Beschreibung des Instrumentes. Die Figur 1 zeigt das Nivellirinstrument in halber Grösse, in Seitenansicht. Es unterscheidet sich von ähnlichen Instrumenten wesentlich durch die Construction der Libelle *A*. Diese ist nämlich so ausgeschliffen, dass ihr Bauch genau in die Mitte fällt, d. h. dass die Blase beständig genau in der Mitte der Röhre einspielt, sobald die geometrische Axe der Libelle eine horizontale Lage hat, auch bei einer beliebigen Drehung um diese Axe. Die Träger der Libelle sind an das Fernrohr festgeschraubt.

Das Fernrohr lässt sich um seine geometrische Axe drehen, nachdem man die Klemmschrauben DD_1 gelöst hat, so dass die Libelle nach Belieben oberhalb oder unterhalb zu liegen kommt. Zu beiden Lagen kann die Stellung der Blase beobachtet werden, da die Libellenfassung zwei einander gegenüberstehende Schlitze besitzt.

Die Anschläge E und E_1 sind so angebracht, dass die Drehung des Fernrohres nahezu 180° beträgt, wenn erst der Anschlagzapfen P mit E, sodann der Libellenträger Q mit E_1 zur Berührung gebracht wird.

Die verticale und horizontale Feinstellung werden durch die Micrometerschrauben L und M bewerkstelligt. — Zum Einstellen aus dem Groben dienen die Fussschrauben S, S_1, S_2. Die kugelförmigen Enden derselben werden in radiale Vertiefungen des Stativtellers gesetzt, und durch die federnde Stahlplatte F dagegengedrückt, indem man den Schlüssel G vorschiebt und umdreht, so dass er in den Haken H des Statives eingreift.

Gebrauch des Nivellirinstrumentes ohne Berichtigung. Man stellt die verticale Drehungsaxe nach dem Augenmasse beiläufig senkrecht und zieht die Schrauben DD_1 an, nachdem der Anschlagzapfen P mit dem Anschlag E zur Berührung gebracht wurde. Nun richtet man das Fernrohr auf die Nivellirlatte, bringt die Libelle zum Einspielen mittelst einer der Schrauben S oder L und liest die Stellung des Fadenkreuzes ab. — Alsdann wiederholt man die Operation, nachdem man das Fernrohr in seinen Lagern gedreht hat bis zur Berührung von Q mit E_1. Das Mittel zwischen beiden Ablesungen entspricht dem Punkte der Nivellirlatte, welcher die optische Axe des Fernrohres bei genau horizontaler Lage treffen würde.

Berichtigung des Instrumentes.

Man berichtigt das Fadenkreuz, indem man es so stellt, dass es bei einer Drehung des Fernrohres in seinen Lagern immer beim nämlichen Punkte des Bildes erscheint. Nun stellt man die verticale Drehungsaxe des Instrumentes annähernd senkrecht, am besten mit Hülfe der Libelle, indem man zuerst die Schraube L so stellt, dass die bei O auf der Ocularseite gezogenen Querstriche coincidiren und sodann die Fussschrauben S_1 und S_2 dreht, bis die Libelle in der Richtung SS_1 und SS_2 einspielt (die Schraube S ist mit keinem Kopfe versehen, weil eine Drehung derselben im Allgemeinen überflüssig ist, und namentlich dann besser vermieden wird, wenn man mit constanter Höhe des Instrumentes arbeiten will; eine nöthig scheinende Drehung wird mittelst eines Stiftes bewerkstelligt). — Nun stellt man in einer Entfernung von einigen hundert Fuss eine Nivellirlatte auf und visirt nach derselben bei den oben bezeichneten beiden Stellungen des Fernrohres und der Libelle, nachdem man letztere jedesmal mittelst der Schraube L zum scharfen Einspielen gebracht hat. Sind die beiden Zielpunkte von einander verschieden, so stellt man (mittelst L) das Fernrohr genau auf den dazwischen liegenden Punkt ein und bringt die Libelle wieder mittelst der Correktionsschrauben bei Q zum Einspielen. — Der Sicherheit halber wiederholt man diese Operation nochmals.

Vor Wiederholung dieser Correction kann eine andere ausgeführt werden; nämlich: nachdem man die Libelle zum Einspielen gebracht hat, dreht man das Fernrohr ein wenig nach rechts oder links um seine geometrische Axe; spielt nun die Blase nicht mehr ein, so bringt man sie dazu durch Anwendung der Correctionsschrauben bei R.

Theorie des Instrumentes.

Nach der über die Construction der Libelle gemachten Voraussetzung steht die Libellenaxe horizontal, sobald die Blase in der Mitte einspielt. Die optische Axe des Fernrohres, welches mit der Libelle fest verbunden ist, ist nun entweder bei beiden Stellungen (Libelle oberhalb oder unterhalb des Fernrohres) parallel der durch die Libellenaxe gelegten Horizontalebene, oder sie bildet gleiche, aber entgegengesetzt liegende Winkel damit. Corrigirt man also die Stellung der optischen Axe zur Libelle so, dass sie den von ihren beiden ersten Lagen gebildeten Winkel halbirt, so liegt sie horizontal.

Der praktische Vortheil des neuen Systems hängt davon ab, ob empfindliche Libellen von der eben bezeichneten Eigenschaft mit Sicherheit hergestellt werden können. Die Aufgabe hat allerdings ihre Schwierigkeiten; allein die Erfahrung hat mir bewiesen, dass bei einer zweckmässigen Schleifmethode solche Libellen mit einer Genauigkeit ausführbar sind, welche die praktischen Anforderungen bei weitem übersteigt, und in meiner Werkstätte sind bereits eine ziemliche Zahl derselben hergestellt worden.

Bei den zum Umlegen des Fernrohres eingerichteten Nivellirinstrumenten stellt sich eine ähnliche Schwierigkeit ein; nämlich: es müssen die Lagerhälse des Fernrohres genau gleich dick und genau cylindrisch gemacht werden. Wenn auch diese Bedingung erreicht ist, so geht sie beim sorgfältigsten Gebrauch des Instrumentes leicht wieder verloren aus bekannten Gründen, wogegen bei dem neuen Instrumente die innere Fläche der Libelle, worauf Alles ankommt, vollkommen geschützt, und keinerlei Veränderlichkeit unterworfen ist.

Prüfung der Libelle. Wegen der Unveränderlichkeit des Glases genügt es, ein für allemal eine Prüfung der Libelle vorzunehmen, um zu erkennen, ob der Mechaniker seine Aufgabe gelöst hat. Zu diesem Zwecke kann man entweder eine Strecke vor- und rückwärts nivelliren, und die Uebereinstimmung der Resultate prüfen. Oder aber, man bestimmt nach der ersten oben angegebenen Methode denjenigen Punkt *P* einer entfernten Nivellirlatte, auf welchen die optische Axe des Fernrohres bei horizontaler Lage zielen muss. Alsdann schraubt man die Libelle von ihren Trägern los und befestigt sie wieder, indem man die Enden *Q* und *R* mit einander vertauscht, und wiederholt die vorige Operation. Wenn der nun gefundene mittlere Zielpunkt mit dem frühern zusammenfällt, so ist die Libelle richtig geschliffen; wenn nicht, so ist die halbe Abweichung der mittlern Zielpunkte gleich dem Fehler der Libelle. — Einen solchen Fehler müsste man in Rechnung bringen, wie denjenigen, welcher aus der Ungleichheit im Durchmesser der Lagerhälse der zum Umlegen eingerichteten Nivellirinstrumente entspringt.

Der Umstand, dass das neue Nivellirinstrument so leicht controlirt werden kann, dürfte für seine allgemeinere Anwendung von entscheidendem Gewichte sein, da erfahrungsgemäss viele Praktiker aus Scheu, vor umständlichen Berichtigungen, zuweilen auch aus Unkenntniss derselben, ihre Instrumente Jahre lang ohne Verification gebrauchen, also Resultate ohne alle Zuverlässigkeit erzielen.

Nach dem nämlichen Prinzipe, aber von verschiedener Grösse und Anordnung der Theile, werden in meiner Werkstätte noch andere Nivellirinstrumente angefertigt. Die kleinsten (mit einem viermal vergrössernden Fernrohre) können bequem in der Tasche getragen werden.

Graham's Versuche über den Gang der Verdampfung in Dampfkesseln.

Der nachstehende Bericht ist einem von Dr. Graham in der literarischen und naturhistorischen Gesellschaft zu Manchester gehaltenen Vortrage entnommen. Bei den in dieser Stadt im Grossen angestellten Versuchen wurde zuerst der Gang der Verdampfung in einer Reihe von Wasserbehältern von gleicher Grösse beobachtet, von denen einer neben dem andern so aufgestellt war, dass sich unter dem ersten der Feuerherd befand, während die andern nur durch die Streichflamme, bei deren Aufsteigen gegen den Kamin, berührt wurden. Graham fand, dass wenn man die Verdampfung in dem ersten Wasserbehälter zu 100 annimmt, solche in dem zweiten nur 27, in dem dritten nur 13 und in dem vierten nur 8 betrage. Er nahm sodann eine grosse Anzahl Versuche an Dampfkesseln vor. Bevor er zur Aufzeichnung der Resultate schritt, wurden die Kessel in ganz guten Stand gesetzt und richtig eingemauert; sodann stellte man sorgfältige und wiederholte Versuche an über die Einführung der Luft, über den Zug des Kamins, die Dimensionen des Heizraums, die Entfernung des Rostes vom Kessel, die Dicke der Roststäbe, die Dicke des aufgeschütteten Brennmaterials, die Form der Flammenströmung, die Form der Feuerkanäle, des Aschenfalls u. s. f. Erst nach einer Menge von Modifikationen, die bei einem der Dampfkessel bis auf 30 sich beliefen, und nachdem 36 bis 40 Versuche von je 12 Stunden Dauer mit jedem Kessel angestellt worden waren, schritt man zur Aufzeichnung der nunmehr sich gleichbleibenden Resultate. Den Luftzug erhielt man möglichst gleich, so dass die Differenzen sich höchstens auf 13–18 Millimeter Wasserdruck beliefen. Die Temperatur unten am Kamin suchte man etwas über dem Schmelzpunkt des Bleies zu erhalten, ohne aber bis zum Schmelzpunkt des Zinks zu steigen. — Nachstehende Folgerungen wurden aus diesen Versuchen gezogen:

1) Der in England Butterley oder Fishmouth genannte Kessel (ein cylindrischer Kessel mit innerer Rauchröhre und vorspringendem Kopfe, unter welchem sich die Heizung befindet) von 9,144 Meter Länge und 2^m,134 Durchmesser gibt pr. 1 Kil. Kohle unter gewöhnlichen günstigen Umständen 8,29 Kil., oder nach Abrechnung der Kohle, die nöthig ist, um das zur Speisung des Kessels erforderliche Wasser von 15° C. auf 100° zu erwärmen — 9,67 Kil. Dampf.

2) Der bekannte Waggonkessel von Watt gibt bei 7^m,744 Länge und 1^m,982 Durchmesser unter denselben Umständen 8,8 Kil. resp. 10,26 Kil. Dampf.

3) Der gewöhnliche cylindrische Kessel mit Herd unter demselben von 12^m,8 Länge und 1^m,828 Durchmesser erzeugt 6,20 resp. 7,23 Kil. Dampf.

4) Der sogenannte Hosenkessel (ein in neuerer Zeit vielfach angewandter Kessel mit zwei innern Feuerstellen neben einander, welche in ein einziges durch das Innere des Kessels gehendes Heizrohr zusammenlaufen) ergibt bei $7^m,010$ Länge und $2^m,438$ Durchmesser 5,90 resp. 6,88 Kil. Dampf.

5) Ein Vorwärmer verschafft unter sehr günstigen Umständen eine Ersparniss von 15 Proc.

6) Das Reinigen der den Kessel umgebenden Heizröhren und das Abkratzen der Heizflächen des Kessels führt, wenn es wöchentlich einmal geschieht, zu einer Ersparniss von 2 Proc.

7) Eine nur geringe Verschiedenheit im Einmauern des Kessels kann einen Unterschied in der Dampferzeugung bis zu 25 Proc. hervorbringen.

8) Der Unterschied in der Dampferzeugung in einem gehörig eingesetzten Kessel von geeigneter Form und derjenigen in einem andern Kessel, welcher dazu noch fehlerhaft eingemauert ist, kann sich bis auf 42% und darüber belaufen.

9) Die verschiedene Art des Schürens kann Unterschiede bis zu 13% hervorbringen.

10) Der geringe Verlust, der dadurch entsteht, dass — um den Rauch zu verbrennen oder aus andern Gründen — kalte Luft durch die Thüre des Herdes oder beim Vorherd, vorn oder hinten, eingelassen wird, beträgt 1,7%.

11) Der Verlust in Folge des Ansetzens von Kessel- in einer Dicke von nur 1½ Millim. belief sich auf 14,7%.

12) Weder die Nässe der Kohlen, noch deren dreijähriges Alter, noch feuchtes Wetter, noch eine Veränderung der atmosphärischen Temperatur von 5° bis 21° C. brachten einen nennenswerthen Unterschied in der Dampferzeugung hervor.

13) Windige Witterung ist von gutem Einfluss.

14) Ein mässig starkes und lebhaftes Feuer mit raschem Zug gibt stets das beste Resultat.

15) Der Unterschied unter den mit verschiedenen aus der unmittelbaren Nachbarschaft von Manchester bezogenen Brennmaterialien erzielten Resultaten kann sich bis auf 11% belaufen.

16) Die aus denselben Schächten bezogenen Kohlen geben bis zu 6% verschiedene Dampferzeugung.

17) Wenn ein Kessel einzig zu dem Zwecke arbeitet, um mit seinem Dampf Färbereikufen oder andere Dampfgehäuse zu heizen, so ist bei gleichem Kohlenverbrauch seine verfügbare Kraft bei

1½	Atmosphären	Spannung	= 100
5	«	«	= 120
7	«	«	= 130.

Diese bis jetzt noch unerklärte Thatsache lässt sich auch so ausdrücken: ein und dasselbe Gewicht Kohlen heizt in derselben Zeit mit Dampf

von 1,5	Atmosph.	Spannung	10	Behälter.
« 5	«	«	12	«
« 7	«	«	13	«

18) Vervollkommnungen lassen sich daher noch erwarten bei dem Bau des Feuerungsplatzes, bei der Behandlung des Feuers, der Einrichtung des Zuges, der Form des Kessels, dem Gebrauch der Vorwärmer, dem Reinhalten aller Theile etc., und ist dadurch eine bedeutende Kohlenersparniss zu erwarten. Dagegen ist nichts zu hoffen von vermehrter Ausdehnung der Heizkanäle, sobald dieselben einmal mit Russ bedeckt sind, noch von einer Verlängerung des Kessels, welche über die vierfache Länge des Herdes hinausgeht.

19) Die Dampfbildung pro Kilogramm Kohle scheint mit der Spannung in einem bestimmten Verhältniss zuzunehmen *)

20) Als Mittel gegen den Kesselstein, d. h. gegen die im Kessel sich bildenden, mehr oder weniger festen Niederschläge von Gyps, kohlensaurem Kalk, Schlamm etc. versuchte Graham Aetznatron, gelöchten Kalk. Salzsäure, Seifenwasser, Sägespäne, ausgebrauchten Krapp und Späne von Campêcheholz mit mehr und weniger günstigem Erfolg, besonders aber hat er Thatsachen erhoben über die Neigung des harten Wssser zur Kesselsteinbildung.

Der Gyps scheidet sich da aus dem Wasser ab, wo dieses mit andern Körpern in Berührung kommt, z. B. am Boden und an den Seitenwänden des Kessels oder an festen Bestandtheilen, wie z. B. Sägespänen, welche sich im Wasser befinden; allein der Niederschlag findet erst dann statt, wenn sich das Wasser durch die Verdampfung concentrirt hat und in den Zustand einer gesättigten Lösung gekommen ist. Der kohlensaure Kalk und der Schlamm treiben sich hauptsächlich im Wasser herum und sind wenig geneigt, sich an den Kessel anzuhängen, wofern sie nicht von Gyps umgeben zusammengekittet und festgehalten werden.

Die Erfahrung hat bewiesen, dass sich selbst bei Gebrauch von hartem Wasser und nach Anwendung heftigen Feuers keine Kesselsteinbildung von irgend welchem Belang zeigt, wenn man alle Tage durch den Auslassapparat 450 Liter concentrirte Flüssigkeit, was etwa 4% des Speisewassers gleichkommt, und ferner alle Samstage 12 bis 1300 Liter dieser Flüssigkeit, gleich 12% des Speisewassers, aus dem Kessel ablässt. Ausserdem ist dann der Kessel noch alle sechs Wochen vollständig zu leeren und zu reinigen. Das von Graham angewandte Wasser war so hart, dass 35 bis 40 Mass Clark'scher Flüssigkeit nöthig waren, um es weich zu machen. Das Ablassen des Wassers kann am Schlusse des Tages geschehen. Der Aufwand hiefür verschwindet daher völlig, verglichen mit den hierdurch erzielten grossen Vortheilen; denn nicht nur wird bei diesem Verfahren an Brennmaterial sehr viel erspart und hält der Kessel viel länger, sondern es wird auch der Gefahr einer Kesselexplosion dadurch am wirksamsten begegnet. (Durch Dingler.)

---

*) Bei den aufeinanderfolgenden Versuchen hat die Verdampfung in offenen, der freien Luft ausgesetzten Kesseln niemals mehr als 5,6 bis 6 Kil. Dampf pro Kil. Kohle geliefert; während unter der im Dampfkessel stattfindenden Spannung die Dampfgewinnung, wie sub 2) erwähnt, 10,26 Kil. betragen hat.

Die Papierschneidemaschine von Butz und Reichenbach in Augsburg.

Taf. 10, Fig. 3—5.

Fig. 1 Seitenansicht, Fig. 2 Längendurchschnitt, Fig. 3 Oberansicht. Das Zerschneiden des Bogens geschieht auf der Walze *a* hinter dem Druckcylinder *h*, während der gedruckte Bogen darüber läuft. Diese Walze *a* hat einen gehärteten eisernen oder stählernen Ring *j*, in welchem eine ganz feine Nuth *n* eingedreht ist. Ueber der Walze *a* befindet sich das Messer *c*, aus einem möglichst dünnen Stahlblech bestehend. An jeder Seite desselben liegt eine Scheibe *g* aus vulkanisirtem Cautschuk; das Ganze ist zwischen die Messingschrauben *b* eingeschraubt und dreht um die Achse *m*.

Die Wirkungsweise dieses Apparates geht am deutlichsten aus Fig. 3 hervor: Das Messer *c* läuft in der Nuth *n* der Walze; die Gummiplatten *g* sind etwas grösser, als das Gehäuse *b*, und halten dadurch das zwischen Walze und Messer durchlaufende Papier so fest, dass es durch den Druck des Messers in die Nuth nicht weichen kann, sondern zertheilt wird, selbst wenn das Messer stumpf ist. Unter der Walze ist ein plattes Stückchen Stahlblech *d* angebracht, welches die beim Schneiden des weichen Druckpapiers sich bildenden Papierspäne aus der Nuth *n* entfernt. Darunter befindet sich ein Schirm *m* von Blech zum Auffangen der herunterfallenden Papierspäne.

Die beiden Stücke *d* und *m* sind unter einem Brete *f* durch den Arm *e* befestigt. Die Spindel *l* liegt auf zwei Lagern *o*. Auf ihrer Mitte ist der Hebel *k* aufgekeilt, welcher das Messer *c* trägt; ferner ist mit derselben der Hebel *w* verbunden, durch welchen das Messer *c* auf die Walze *a* gedrückt und beliebig abgestellt werden kann. Die Walze *a* wird durch den Druckcylinder *h* mittelst des Riemens *s* getrieben, welcher in der Pfeilrichtung der Bänder *p* läuft. Der Riemen *s* bringt auch ausserdem noch den Vortheil, dass die Punkturlöcher nicht aufreissen, was bei den meisten Maschinen vorkommt, wenn entweder die Bänder *p* zu schlaff oder die Walze *a* zu schwer sind.

(Durch P. C. B.)

Harwey's Dampfhammer mit zwei Cylindern.

Taf. 10, Fig. 6—9.

Dieser Dampfhammer bietet die eigenthümliche Anordnung, dass bei demselben nicht, wie gewöhnlich, ein einziger, sondern zwei Dampfcylinder vorhanden sind, deren Kolbenstangen gemeinschaftlich die Hebung des Hammers bewirken, während derselbe durch sein eigenes Gewicht hinunterfällt. Doch kann hiebei auch der Schlag des Hammers dadurch verstärkt werden, dass man beim Herabfallen Dampf über den Kolben eintreten lässt, oder dass ein Luftpreller mit dem Apparate verbunden wird.

Dieses System eignet sich namentlich für Hämmer, welche für kleinere Arbeiten gebraucht werden. Die beiden Cylinder bilden zugleich einen Theil des Gestelles und können mit diesem aus einem Stücke gegossen werden, während sie gleichzeitig durch vorstehende Rippen und Querverbindungen dem Hammer eine Führung darbieten und auf diese Weise dem Ganzen eine grosse Solidität und einfache Construktion verschaffen.

Fig. 6 Vorderansicht, Fig. 7 Seitenansicht, Fig. 8 Grundriss, fig. 9 Horizontalschnitt nach 1—2.

Jeder der beiden Cylinder *A* und *B* ist mit einem starken Fusse *G* und *G'* gegossen und auf einer Fundationsplatte befestigt. Die obern Theile derselben sind durch eine Art Kasten *O* mit einander verbunden, in welchem die Communikation derselben mit dem Schieberkasten stattfindet. Der Letztere befindet sich bei *P* und die Steuerungsklappe *n* wird durch den Hebel *I*, die Axe *l* und den Arm *m* regiert.

Die Kolbenstangen *a* und *b* sind durch ein starkes Querstück *C* mit einander verbunden, und an diesem ist wiederum die Stange *D* des Hammers *E* befestigt. Der Theil *H* jener Stange ist viereckig und mit zwei Nuthen versehen, welche unten an den Cylindern durch Vorsprünge *i* und *i'* geführt werden. (Gén. industr.)

Ueber Sicherheits- und Combinations-Schlösser.

Von H. Kessels.

Mit Bemerkungen von Direktor Karmarsch.

Taf. 10, Fig. 10—15.

Vor einiger Zeit ist von Herrn H. Kessels in Wien, Assistenten der Technologie an dem dortigen polytechnischen Institute, eine interessante Abhandlung über die Sicherheits- und Combinationsschlösser erschienen, welche manches Bemerkenswerthe enthält. Er bespricht darin die verschiedenen Arten von Sicherheitsschlössern und tadelt namentlich den Umstand, dass der Aufgabe, durch Anwendung derselben, werthvolle Gegenstände sicher zu verwahren, bis auf die neueste Zeit im Allgemeinen viel zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet worden sei, obschon er zugibt, dass durch die verschiedenen, höchst sinnreichen Verbesserungen, die man den Schlössern nach und nach gegeben hat, dieselben auf eine hohe Stufe der Vollkommenheit gebracht worden seien,

Die Hauptaufgabe, die sich Herr Kessels gestellt hat, besteht nur darin, zu beweisen, dass Schlösser, denen man bis zum heutigen Tage unbegrenztes Vertrauen geschenkt hat, wie namentlich diejenigen von Bramah und Chubb, nicht immer dieses Vertrauens würdig sind und dass sich viele dieser Schlösser so gut wie jedes andere Sicherheitsschloss durch eigene Instrumente und besondere Kunstgriffe in der kürzesten Zeit öffnen lassen. Dass dieses bei den bekannten französischen Schlössern und andern durch Abdrucken der Schlüssellöcher, durch Dietriche etc. geschehen kann, ist bekannt. Weit mehr Schwierigkeit bieten die Combinationsschlösser dar; doch auch hier wird nachgewiesen, wie z. B. die Ring- oder Buchstabenschlösser, die noch häufig in Anwendung sind,

sich leicht öffnen lassen. Was endlich die Bramah- und Chubbschlösser anbetrifft, so gibt Herr Kessels für jedes derselben eine äusserst sinnreiche Vorrichtung an, mitwelcher auch diese Schlösser, zu denen die Anfertigung eines falschen Schlüssels fast zur Unmöglichkeit gehört, — auf ziemlich einfache Art ohne den rechtmässigen Schlüssel geöffnet werden können. Dabei wurde aber vorausgesetzt: 1) Dass die das Oeffnen unternehmende Person Gelegenheit habe, eine geraume Zeit hindurch ungestört sich an dem Schlosse zu beschäftigen, und 2) dass jene Schlösser der neuesten, hierzu erfundenen Verbesserungen entbehren. Hierauf bemerkt nun Herr Karmarsch:

In Beziehung auf den ersten Punkt verdient angeführt zu werden, dass der Amerikaner Hobbs — der renommirteste Schlossöffner der Neuzeit — im Jahr 1851 zu London sich vier Wochen Frist zum Oeffnen eines Bramah-Schlosses ausgebeten hat und das Experiment erst nach 52stündiger wirklicher Arbeitszeit zum Ziele führte. Wollte man auch annehmen, dass ein derartiger Künstler während eines Tages 10 Stunden lang an dem Schlosse zu operiren im Stande sei, so entspricht jene Zeit doch einer fünftägigen Bemühung. Nun glaube ich, dass Jemand, der werthvolle Gegenstände unter Verschluss legt, jedenfalls dafür Sorge tragen oder Veranstaltungen treffen wird, einem Diebe das fünf Tage lange unbemerkte und ungestörte Verweilen bei der verschlossenen Thür etc. zu verwehren. In der Regel birgt man ja Schätze nicht in einsam gelegenen, von Menschen völlig unbeaufsichtigten Räumen! Die Sicherheit eines Schlosses im absoluten, mathematisch strengen Sinne verstanden, ist daher in der Regel durchaus nicht nöthig; und ich würde Millionen — falls ich sie besässe — in meiner Wohnung unter einem gut gearbeiteten Bramah-Schlosse für dermassen sicher verwahrt erachten, dass die Ruhe meines Schlafes nicht durch die kleinste Besorgniss getrübt werden sollte.

Aber der zweite oben erwähnte Umstand ist von noch grösserer Bedeutung. Herr Kessels hat die Schlösser von Chubb und Bramah seiner Betrachtung in einem Zustande zu Grunde gelegt, welcher bei denselben gegenwärtig meist gar nicht mehr vorhanden ist. Es wäre billig gewesen, den Nachweis über die Aufsperrbarkeit dieser Schlösser mit der Bemerkung zu begleiten, dass dieselben neuerlich mit Verbesserungen versehen worden sind, welche das heimliche Oeffnen nach den beschriebenen Methoden wo nicht völlig unmöglich machen, doch in einem ausserordentlichen Grade erschweren. Von diesen Verbesserungen und von den ungemein erhöhten Schwierigkeiten, welche daraus für den Dieb entstehen, kommt aber in dem Aufsatze des Herrn Kessels kein Wort vor. Diess veranlasst mich, zur Beruhigung des Publikums das Folgende mitzutheilen, worin allerdings für die Mehrzahl der Verfertiger von Chubb- und Bramah-Schlössern nichts Neues zu finden sein wird. Ich darf dabei die Bauart dieser Schlösser und den ganzen Inhalt der im vorigen Hefte befindlichen Abhandlung als bekannt voraussetzen.

Was zunächst das Chubb-Schloss betrifft, so habe ich bereits 1851 in London Exemplare desselben von derjenigen verbesserten Einrichtung gekauft, welche dem von Herrn Kessels beschriebenen Kunstgriffe zum heimlichen Oeffnen Hohn spricht. Und, was als besonders verdienstlich gerühmt werden muss, diese Verbesserung ist so einfach, verursacht bei Anfertigung des Schlosses so ganz und gar keine nennenswerthe Mehrarbeit, dass sie den Preis sicher nicht um einen Pfenning erhöht.

Fig. 10 zeigt die Ansicht einer Chubb'schen verbesserten Zuhaltungsplatte. Mit dem Loche *d* steckt dieselbe wie gewöhnlich auf dem als Drehpunkt dienenden Stifte; die Fenster *a*, *b* und der Schlitz *e* sind ebenfalls wie sonst. Die Einschnitte *o* und *p* beziehen sich auf den von Chubb angebrachten »Wächter« oder «Entdecker», dessen Nuzen Herr Kessels nicht nach Verdienst anzuschlagen scheint; denn dieser höchst sinnreiche Apparat verhindert sofort das Oeffnen des Schlosses unbedingt, wenn auch nur einen Augenblick lang irgend eine der Zuhaltungen etwas über die richtige Höhe gehoben wurde, und letzteres wird doch bei den Oeffnungsversuchen des Diebes zuweilen eintreten. Die einzige Neuerung besteht in der Kerbe *n* am innern Rande des Fensters *a*.

Denkt man sich unter *c* den am Riegel festsitzenden Zuhaltungsstift; nimmt man ferner an, der Riegel erleide einen Druck nach innen während die Zuhaltungsplatte langsam gehoben wird: so hört jeder Reibungswiderstand (aus dem der Dieb das Eintreten der richtigen Hebung erkennen soll) in dem Augenblicke auf, wo der Stift *c* völlig vor die Kerbe *n* tritt. Schnappt nun der Stift in diese Kerbe ein, so hört jede Beweglichkeit der Zuhaltung, mithin jede Möglichkeit, dieselbe bis zur richtigen Höhe zu heben, auf. Der Dieb hat selber der Fortsetzung seines Bemühens ein Hinderniss in den Weg gelegt. Findet aber das erwähnte Einschnappen nicht statt, so täuscht wenigstens das Aufhören des Reibungswiderstandes und führt zu dem Glauben, es stehe der Schlitz *e* vor dem Stifte, sei also die richtige Stellung der Platte vorhanden.

Natürlich ist der Dieb, welcher den Kunstgriff kennt, auf eine solche Täuschung vorbereitet. Er wird also versuchen, ob er bei weiter fortgesetzter Hebung der Platte etwa einer zweiten reibungslosen Stelle begegne, welche in der That dann bemerkt wird, wenn später wirklich der Schlitz *e* bei dem Stifte *c* ankommt. Nun entsteht aber die Ungewissheit, welche von den beiden Stellungen mit mangelnder Reibung die richtige sei: der Dieb kann sich hierüber nicht entscheiden und es gebricht ihm überdiess an einem Mittel, die Platte in einer oder der andern von beiden Stellungen in Ruhe zu halten, was doch geschehen muss, bevor er diese Zuhaltung verlassen und zum versuchsweisen Heben einer andern sich wenden will. Bei Zuhaltungen, welche den grösseren Theil des Fensters *a* unterhalb des Schlitzes *e* haben, ist auch die Kerbe oder der falsche Einschnitt *n* hier angebracht (s. Fig. 11); und gerade dadurch, dass bald die erste, bald die zweite reibungslose Stellung der Platte die richtige ist, wird die Täuschung für den Dieb unentwirrbar.

Gehen wir jetzt zum Bramah-Schlosse! Die englischen Schlossfabrikanten bringen hier jetzt gewöhnlich die durch Fig. 12 und 13 erläuterten Verbesserungen an, welche anderwärts nachgeahmt und so z. B. auch von Köibl in München (— dessen Bramah-Schlösser auf der dortigen Industrieausstellung 1854 verdiente Anerkennung fanden —) ausgeführt wird. Die Einschnitte in der Sicherheitsplatte Fig. 12 sind von eigenthümlicher Gestalt, nicht in ihrer ganzen Länge von gleicher Breite, sondern aus einem schmalen Theile *s* und einem breiten Theile *r* zusammengesetzt; die Breite von *s* entspricht der Dicke der Zuhaltungen oder gewöhnlich sogenannten Federn, welche in Fig. 13 abgebildet sind. Hier bemerkt man, dass jede Zuhaltung zwei Kerben enthält, eine tiefe *u* und eine seichte *v*; und dass die letztere bald über, bald unter der erstern angebracht ist. Steht der seichte Einschnitt unten, — wie im gegenwärtigen Beispiele an den Zuhaltungen 2 und 4 — so kommt beim versuchsweisen Niederdrücken einer solchen Zuhaltung dieser falsche Einschnitt znerst in die Ebene der Sicherheitsplatte Fig. 12, womit sogleich aller (vorher durch das Drehungsbestreben des Cylinders erzeugte) Reibungswiderstand zwischen letzterer und der Zuhaltung aufhört, weil nun vermöge der Kerbe *v* die Zuhaltung den engen Einschnitt *s* nicht mehr berührt, die Wand des weiten Einschnittes *r* aber zu entfernt ist. Die übrigen Zuhaltungen verhindern die Drehung des Cylinders; sollte aber durch Anwendung einiger Gewalt auf den Cylinder derselbe wirklich so weit gedreht werden, dass die Zuhaltung ein wenig über die Wand des Einschnittes *s* hinausgelangte, so würde die Kerbe *v* sich hier an der Sicherheitsplatte Fig. 12 fangen und nicht ferner hinabgeschoben werden können: der Dieb müsste danach glauben, den richtigen Stand der Zuhaltung erreicht zu haben, was doch keineswegs der Fall ist, sondern nur dann, wenn die tiefe Kerbe *u* in der Ebene der Sicherheitsplatte steht. Zu Vermehrung der Täuschung und Ungewissheit dient nun eben die Anordnung, dass bei einigen Zuhaltungen (hier 1, 3 und 5) der falsche Einschnitt erst nach dem wahren in die Sicherheitsplatte eintritt. Denn findet der Dieb successiv zwei reibungslose Stellen beim versuchsweisen Niederschieben einer Zuhaltung, so ist es ihm unmöglich zu erkennen, welche derselben der tiefen Kerbe — also dem richtigen Stande der Zuhaltung — entspricht. Bei grossen Schlössern, deren Zuhaltungen die erforderliche Länge haben, könnte man zwei falsche Einschnitte an beliebigen Stellen anbringen.

Bei dem gewöhnlichen Bramah-Schlosse werden alle Zuhaltungen durch eine und dieselbe Feder, welche inmitten des Zylinders schraubenförmig um den Schlüsseldorn gewunden ist, gehoben. Das Einschieben des Schlüssels drückt zuerst diese Feder zusammen und hebt ihre Wirkung gegen sämmtliche Zuhaltungen auf, so dass letztere beim nachherigen Niederschieben keinen andern Widerstand finden, als den von der Reibung veranlassten. Dadurch eben wird es möglich, aus dem Aufhören dieses Widerstandes zu erkennen, wann eine Kerbe der Zuhaltung in die Sicherheitsplatte eingetreten ist. Hätte dagegen jede Zuhaltung ihre eigene besondere Feder, so würde ein stetiger, ja mit weiterem Niederdrücken der Zuhaltung sogar wachsender Widerstand entstehen und dem experimentirenden Diebe kaum mehr möglich sein, durch's Gefüht den Augenblick der aufhörenden Reibung wahrzunehmen. Zu einer solchen Einrichtung fehlt in kleinen Schlössern der Raum; bei grossen, an sich schon theuren Exemplaren (z. B. für eiserne Geldschränke u. dgl.) lässt sie sich aber ausführen und kommt auch die hieraus hervorgehende Preiserhöhung nicht in Betracht. Alsdann ändert man wohl auch die Gestalt und Wirkungsweise der Zuhaltungen ab, wie z. B. Fig. 14 (Durchschnitt der Schlossgehäusewand und der Cylinderwand mit einer der Zuhaltungen) und Fig. 15 (zwei Ansichten der Zuhaltung) zeigen.

In Fig. 14 ist *a b* das messingene Gehäuse, welches mitelst der Flantsche *b* auf dem Schlossdeckel angeschraubt wird; *c d* der stählerne festsitzende Kopf des Gehäuses; *k* die ebenfalls stählerne, eingesenkte und angeschraubte Bodenplatte desselben. Alle diese Theile sind unbeweglich. Innerhalb des Gehäuses aber dreht sich der messingene Cylinder *e e*, dessen Wand z. B. sieben Bohrungen zur Aufnahme eben so vieler Zuhaltungen enthält. Der obere Theil *n* jeder Bohrung ist weiter als der untere *l*; dem letzteren entspricht beim Ruhestand des Cylinders genau ein Loch *m* in der Bodenplatte *k*. Der Bohrung *n l* angemessen besteht jede Zuhaltung (Fig. 15) aus einem zylindrischen Stahlstifte *g* mit einer dünnern Fortsetzung *i*; um letztere ist eine schraubenförmige Feder gewunden, welche frei wirkend die Zuhaltung so hoch erhebt, dass ihr (in einer Spalte *f* des Cylinders gleitender) Lappen *h* gegen den untern Rand *d* des Kopfes *c d* sich anlehnt, wodurch der Ruhestandpunkt gegeben ist. Die Länge aller Zuhaltungen ist genau gleich dem lichten Abstande zwischen dem Kopfe *c d* und der Bodenplatte *k*; aber das Läppchen *h* sitzt an jeder Zuhaltung auf einer andern Höhe, wonach die Zuhaltung selbst oben mehr oder weniger tief in dem Kopfe *c d* steckt und unten mehr oder weniger weit von der Platte *k* entfernt steht. Der in das Schlüsselloch *A* eingeführte Schlüssel wirkt mit den Einschnitten seines Rohres wie gewöhnlich auf die Läppchen *h* und muss jede Zuhaltung genau so weit niederschieben, dass sie weder oben noch unten aus dem Cylinder *e* hervorragt; dann nur lässt sich der Cylinder drehen, welcher mittelst einer eigenen (in unserer Zeichnung ausser Acht gelassenen) Vorrichtung die Bewegung des Schlossriegels einleitet und vollführt. Würde die eine oder andere Zuhaltung zu wenig oder zu viel geschoben, so hätte sie die Bohrung *n* im Kopfe *c d* nicht gänzlich verlassen oder sie wäre in das Loch *m* der Bodenplatte eingetreten; durch dieses wie durch jenes wäre der Cylinder an der zum Oeffnen des Schlosses nöthigen Drehung verhindert. Eine Erscheinung von der Art, wie das Selbstfangen und Steckenbleiben der Zuhaltungen an der Sicherheitsplatte beim gewöhnlichen Bramah-Schloss ist (wodurch der Dieb den richtigen Stand der Zuhaltungen erkennen will), findet hier nicht Statt; es bliebe dem heimlichen Versuchansteller als Anhaltspunkt nur die plötzliche Verminderung

des Widerstandes, welche in dem Augenblicke eintritt, wo die in Angriff genommene Zuhaltung nicht mehr in *c d* steckt, aber auch noch nicht in das Loch der Platte *k* gelangt ist. Aber einerseits ist dieser Augenblick ein ausserordentlich kurzer, schnell vorübergehender: andererseits ist der grösste Theil des Widerstandes gegen Schiebung der Zuhaltung durch die Feder der letztern erzeugt, und dieser Widerstand hört nicht auf, steigt sogar in dem Masse, wie die Feder mehr und mehr zusammengedrückt wird. Demzufolge ist kaum denkbar, dass irgend eine Menschenhand beim Gebrauche des von Herrn Kessels beschriebenen — ohnehin etwas schweren — Sperrzeugs Feingefühl genug haben sollte, nm die rechte Stellung der Zuhaltungen zu erforschen.

(M. d. H. G. Ver.)

Control-Compass

von Herrn V. Wedel-Jarlsberg.

Taf. 10, Fig. 16 u. 17.

Damit der Seemann das Meer mit der grösstmöglichen Sicherheit und mit Vertrauen befahren kann, hat die Wissenschaft dahin gestrebt, die vorhandenen Mittel zu vervollkommnen, wodurch man in den Stand gesetzt wird, anzugeben, auf welchem Punkte des Meeres man sich befindet. Diess ist auch zuweilen gelungen, indem man Uhren, optische Instrumente und Loge von guter Construction ersonnen, Seekarten herausgegeben hat etc. In einer Beziehung ist man aber bisher noch zurück gewesen, nämlich in der genauen Controle über den gesteuerten Cours.

An Bord von Kauffahrteischiffen, auf welchen die Mannschaft nicht zahlreich und beinahe ununterbrochen durch Geschäfte und Arbeiten in Anspruch genommen ist, fehlt nämlich oft die Zeit, um die nöthige Aufmerksamkeit dem Steuern zuzuwenden, und doch ist diess höchst wichtig, indem ein genaues Besteck davon abhängig ist. Auf Schiffen, wo astronomische Beobachtungen seltener benutzt und angewendet werden, ist es aber doppelt wichtig, den gesteuerten Cours genau zu kennen.

Ein Instrument, welches am Ende jeder Wache den gesteuerten Cours bestimmt angibt, muss daher von Wichtigkeit und grossem Nutzen sein.

Diese Aufgabe scheint Herr v. Wedel Jarlsberg auf eine befriedigende Weise gelöst zu haben, indem er ein Instrument construirt hat, welches er Control-Compass nennt. Derselbe zeigt jede 5 Minuten oder noch öfter genau den gesteuerten Cours, ist einfach, von Form und Grösse wie ein gewöhnlicher Compass und leicht an Bord zu placiren, auch ist der Preis des Instrumentes so mässig, dass sich Jeder dasselbe leicht anschaffen kann.

Nach diesen Vorbemerkungen wenden wir uns zur Erklärung des Instrumentes mit Hülfe der in Fig. 16 und Fig. 17 gegebenen Abbildungen, wobei gleiche Theile überall mit denselben Buchstaben bezeichnet sind.

Der untere Theil *a a* des Instrumentes ist zylindrisch und auf der Hälfte der Oberseite, in der Richtung vom Centrum gegen die Peripherie, in 64 gleiche Räume *b b* getheilt, deren Boden *c c* schräg gegen die Peripherie hin abfällt. Jeder dieser Räume ist auswendig durch ein Glasscheibchen *d d* gesperrt, welches nach oben geschoben werden kann. Die äussere obere Hälfte dieser Räume ist überdiess durch eine kreisförmige Metallplatte *f f* geschlossen, welche, ähnlich wie ein Compass, in 32 Compassstriche und Halbstriche getheilt ist, mit dem Unterschiede, dass Ost auf der linken und West auf der rechten Seite des Nordstriches verzeichnet sind. Jeder Raum hat seinen Namen nach dem über demselben bezeichneten Striche oder Halbstriche. Die Magnetnadel *h* ist in bekannter Weise über eine über *g* befindliche Spitze sorgfältig anfgehangen, überdiess aber an ihr, der ganzen Länge nach, vom Mittelpunkte beginnend, eine metallene Röhre *i i* befestigt, welche in ihrem Ende über die Nordspitze der Nadel hinunter gebogen ist. Unter dem Südende der Magnetnadel ist ein Gegengewicht *e* angebracht. Der offene Theil der 64 Räume, sowie die Magnetnadel mit der Röhre, wird von dem obern Theile des Instrumentes *k k* bedeckt. Dieser obere Theil ist ein metallener hohler Cylinder, welcher oben durch einen Deckel *k m k* geschlossen ist, in dessen Mittelpunkt sich ein rundes Loch *m* befindet und der an dem untern Theile *a a* mit Schrauben *e e* befestigt ist. Unter dem Loche *m* ist ein kleiner Kasten *n n* angebracht, in dem sich ein metallnes Rad *o o* bewegt, welches in seiner Peripherie in gleichen Entfernungen von einander mit 12 halbkugelförmigen Ausbohrungen *p p* versehen ist, um kleine Kugeln aufzunehmen, welche durch ein auf der Aussenseite des Kastens befestigtes Rohr *q q* zugeführt werden. Die Achse des Rades *o o* ist in den Wänden des Kastens gelagert und mit einem Sperr-Rad *p p* versehen; auch durch einen Schieber nebst Schraube *s* mit einem auf dem Cylinderdeckel befestigten Uhrwerk *t t* in Verbindung zu setzen.

Das ganze Instrument hängt in Bügeln *v v* und kann mit Anwendung einer Schraube aufgehangen werden. Zum Einlegen der Kugel kann man einen kleinen Löffel benutzen.

Wenn das Instrument in Anwendung gebracht werden soll, wird es an Bord des Schiffes in der Weise aufgestellt, dass der Nordstrich nach vorn gerichtet ist, und eine Linie, durch diesen und den Südstrich gezogen, in die Durchschnittsebene des Schiffes oder parallel mit dieser fällt. Die Uhr wird aufgezogen und ihre Achse wird mit der Achse des Rades durch den Schieber uud die Schraube in Verbindung gesetzt. Das Rohr *q q* wird mit Kugeln gefüllt, die in die Ausbohrungen des Rades dringen und durch die Drehung des Rades bis zu dem Loch *m* geführt werden, wo sie der Ausbohrung entfallen und in das auf der Magnetnadel befestigte Rohr *i i* gelangen, aus welchem sie in den zur Zeit unter der Röhre befindlichen Raum fallen. Auf diese Weise wird alle 5 Minuten eine Kugel hinuntergeführt und der Raum, in welchem sie liegt, gibt dann den Winkel zwischen dem missweisenden Nord und dem gesteuerten Cours (Durchschnittsebene). Da die Eintheilungen des Instrumentes denen der allgemeinen Kompasseintheilung entgegengesetzte Namen haben und der

Cours von der Magnetnadel und nicht vom Steuerstrich und der Kompassscheibe gegeben wird, so wird der gesteuerte Cours aus den Räumen notirt, in denen sich Kugeln vorfinden. Finden sich in ein und demselben Raume 2, 3, 4 oder mehre Kugeln, so ist dieser Cours während 10, 15, 20 oder mehr Minuten gesteuert.

Werden die Kugeln nummerirt und nach ihren Nummern in das Rohr *g g* geführt, so kann man aus diesen Nummern entnehmen, in welcher Zeitfolge die verschiedenen Course gesteuert sind. Am Ende einer Wache, oder auch öfter, sieht man durch die Glasscheibchen, in welchem Raume Kugeln liegen, man nimmt sie heraus, notirt Kurs und Zeiten und füllt das Rohr *g g* auf's Neue mit Kugeln.

Versieht man das Rad statt mit 12 mit 60 Ausbohrungen und verlängert das Rohr entsprechend, so ist der gesteuerte Cours von Minute zu Minute zu bestimmen.

Construction der Herzscheiben an Spinnereimaschinen.

Von G. Demeule.

Taf. 10, Fig. 18 und 19.

Man konstruirt die Herzscheiben, welche die Wagenbewegung an Spuhlmaschinen, Watermaschinen, Zwirnmaschinen etc. reguliren, gewöhnlich auf die Weise, dass man die Spule, welche man darstellen will, in natürlicher Grösse aufzeichnet und ihre Höhe in eine Anzahl gleicher Theile theilt. Dann berechnet man, indem man die Masse von der Zeichnung abnimmt, die Inhalte dieser verschiedenen Spuhlentheile und theilt endlich die Excentricität in Abschnitte ein, deren Längen jenen Inhalten umgekehrt proportional sind, weil die verticale Geschwindigkeit des Fadenleiters dem auf die Spule aufzubringenden Volumen umgekehrt proportional ist. Da beim Abnehmen der Masse von der Zeichnung der Spuhle sich sehr leicht Fehler einschleichen, ja fast unvermeidlich sind, so erscheint es zweckmässiger, die graphische Methode ganz zu verlassen und die Form der Herzscheibe nur durch Rechnung zu bestimmen.

Die beistehende Fig. 18 stelle eine Spule dar von der Höhe h zwischen den Scheiben, dem inneren Halbmesser r, dem äusseren Halbmesser R und der Bogenhöhe f. Die Curve, nach welcher die Aufwindung bewirkt werden soll, sei eine Parabel.

Beziehen wir die allgemeine Gleichung der Parabel

$$y^2 = 2px$$

an die Axen oY und oX, so ist der Punkt A besimmt durch

$$\frac{h^2}{4} = 2pf,$$

woraus

$$2p = \frac{h^2}{4f}$$

erhalten wird. Die Gleichung unserer Parabel nimmt daher die Form an:

$$y^2 = \frac{h^2}{4f} \cdot x.$$

Denken wir uns die Höhe h in eine Anzahl, etwa $2n$, gleicher Theile getheilt, so erhalten wir auch $2n$ Inhalte. Jeder dieser Inhalte vom Querschnitt $BCDE$ (Fig. 19) kann, wenn n sehr gross angenommen wird, gleich dem Inhalte eines cylindrischen Ringstückes vom Querschnitte $B'CD'E$ gesetzt werden. Dieser Inhalt ist aber

$$\pi(\overline{FH}^2 - \overline{GH}^2)B'D'$$
$$= \pi(\overline{FH}^2 - \overline{GH}^2)\frac{h}{2n}$$

und also $\overline{FH}^2 - \overline{GH}^2$ proportional.

Nun ist aber

$$FH = R + FI \text{ und}$$
$$GH = r.$$

Es sind also immer nur die variablen Werthe FI zu berechnen, dieselben, welche bei der graphischen Methode gemessen werden.

Wenn nun x und y die Abscissen und Ordinaten der Parabeln bezeichnen, so kann der variable Werth FI durch $f-x$ ausgedrückt werden. Man wird daher für y die Höhendimensionen der einzelnen Schichten einzusetzen, hieraus x zu berechnen und endlich $f-x$ zu bestimmen haben.

Die auf einander folgenden Werthe von y sind

$$\frac{h}{4n},\ 3 \cdot \frac{h}{4n},\ 5 \cdot \frac{h}{4n} \ldots\ldots\ldots (2n-1)\frac{h}{4n}.$$

Diesen Werthen von y entsprechen nach der Gleichung $y^2 = \frac{h}{4f}x$ folgende Werthe von x:

$$\frac{4f}{(4n)^2},\ 9 \cdot \frac{4f}{(4n)^2},\ 25 \cdot \frac{4f}{(4n)^2} \ldots (2n-1)^2 \frac{4f}{(4n)^2}.$$

Und hieraus erhält man endlich für $f-x$

$$f\left(1-\frac{1}{n^2}\right), f\left(1-\frac{9}{n^2}\right), f\left(1-\frac{25}{n^2}\right) \ldots f\left[1-\left(\frac{2n-1}{n}\right)^3\right].$$

Die folgende Tabelle enthält die Zahlenwerthe von $FI = f-x$ für die Bogenhöhen von 1–10 Millimeter, und zwar unter der Voraussetzung, dass $n=9$, d. h. die Höhe der Spule in 18 gleiche Theile getheilt ist. Der Umfang der Herzscheibe ist hiernach in 36 gleiche Theile zu theilen. Will man die Herzscheibe durch noch mehr Punkte bestimmen, so hat man aus den vorstehenden Formeln die Berechnung für ein grösseres n durchzuführen.

Tabelle für die Construction der Herzscheiben.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
0,9969	1,9938	2,9907	3,9876	4,9845	5,9815	6,9784	7,9753	8,9722	9,9691
0,9722	1,9444	2,9167	3,8889	4,8611	5,8333	6,8055	7,7778	8,7500	9,7222
0,9228	1,8457	2,7685	3,6913	4,6142	5,5370	6,4599	7,3827	8,3056	9,2284
0,8487	1,6975	2,5462	3,3950	3,2438	5,0926	5,9413	6,7801	7,6388	8,4876
0,7500	1,5000	2,2500	3,0000	3,7500	4,5000	5,2500	6,0000	6,7500	7,5000
0,6265	1,2531	1,8796	2,5062	3,1327	3,7592	4,3858	5,0123	5,6389	6,2654
0,4784	0,9568	1,4352	1,9136	2,3919	2,8703	3,3487	3,8271	4,3055	4,7839
0,3055	0,6110	0,9166	1,2222	1,5277	1,8333	2,1388	2,4444	2,7499	3,0555
0,1080	0,2160	0,3241	0,4321	0,5401	0,6482	0,7562	0,8642	0,9723	1,0803

Der Gebrauch dieser Tabelle soll nun an einem Beispiele erläutert werden, und zwar ist hierzu eine neue Zwirnmaschine mit zwei Trommeln gewählt worden, die in der Fabrik von Dollfus und Mantz in Mühlhausen im Betriebe ist.

Der Spulenhalbmesser an den Scheiben *(R)* beträgt im gefüllten Zustande 20,5 Millimeter, im leeren 10 Millimeter und die Bogenhöhe 6 Millimeter. Wir vermehren nun die in der Verticalrubrik 6 enthaltenen Zahlen um $R = 20,5$ und erhalten nach einander 26,4815 — 26,333 — 26,0370 — 25,5926 — 25,0000 — 24,2592 — 23,3703 — 22,3333 — 21,1482. Diese Zahlen hat man zu quadriren und erhält dafür 701,19 — 693,26 — 677,57 — 655,37 — 625,00 — 588,07 — 546,15 — 498,63 — 446,90. Hiervon ist $r^2 = 100$ abzuziehen; dies gibt 601 — 593 — 578 — 555 — 525 — 488 — 446 — 399 — 347. Die Reciproken dieser Zahlen sind 0,001663 — 0,001686 — 0,001733 — 0,001801 — 0,001904 — 0,002069 — 0,002242 — 0,002512 — 0,002890, und man hat daher die halbe Excentricität so einzutheilen, dass die Abschnitte proportional sind den Zahlen 16,6 — 16,9 — 17,3 — 18,0 — 19,0 — 20,7 — 22,4 — 25,1 — 28,9.

Der Verf. hat bereits drei Mal nach dieser Methode die Herzscheiben von Spulmaschinen und Zwirnmaschinen construirt und jedesmal, ohne dass eine Nachhülfe nothwendig gewesen wäre, sehr schöne Spulenformen erhalten.

(Bull. de la soc. ind. de Mulh. Durch P. C. B.)

Ueber electro-magnetische Weberei

theilt die deutsche Gewerbezeitung (Heft 2, 1859) einen Vortrag des Ingenieurs Schäfer in Prag mit, der auch unsern Lesern nicht ohne Interesse sein wird. Nach einleitenden Bemerkungen über des Italieners Bonelli Idee, den genannten Gegenstand betreffend, und den wirklich in Gang gebrachten Wehstuhl (mit 400 Jacquard-Platinen) des Herrn Hipp in Bern*) beginnt Herr Schäfer (früher zu Oderfeld im Königreiche Hannover) wie folgt:

Vielfach hat man, selbst zur Ersetzung der Dampfkraft, den Elektromagnetismus einzuführen versucht, doch hat derselbe sich nur in der Telegraphie eine zu behauptende Rolle bis lang erworben und ist darin jetzt zu einer Vollkommenheit gelangt, die kaum noch wesentliche Verbesserungen zulässt. Bekanntlich wird dabei ein Hebel durch ein, beim Schluss der Kette magnetisch werdendes, mit Kupferdraht umwundenes Stück Eisen angezogen und bei Aufhebung des Schlusses durch eine Feder das Eisen abgestossen, welche Hebelbewegung dann zum Bewegen oder Zeichengeben selbst gleich benutzt wird. Diese Hebelbewegung oder besser die so zu schaffende und schnell zu störende magnetische Attraktion in den Kreis der Gewerbe einzuführen, war seit langer Zeit Ziel meines Strebens.

Es ist bekannt, dass man mittelst mechanischer Einrichtungen bereits dahin gekommen ist, nicht nur Worte, sondern auch Silhouetten Verfolgter zu telegraphiren, indem solche auf Stanniol geklebt, auf der Nachricht gebenden Station zwischen dem Schluss der Kette parallel hin- und herbewegt wird, da, wo das Bild ist, den Schluss aufhebt und auf der Nachricht empfangenden Station nicht zeichnet, so dass, wenn auf Letzterer ein chemisch bereitetes Papier ebenso bewegt wird, als auf der ersten Station, und der durch das Papier tretende Funken die chemische Substanz zersetzt und farbig macht, das nicht zersetzt werdende Papier die Contour der Silhouette genau angibt. Umgekehrt muss aber da, wo durch das Papier ein Schluss des galvanischen Stromes stattfindet, auch das Eisen magnetisch gemacht werden können, so dass also, statt durch das Aufdrücken des Telegraphen die Schrift herzustellen, auch von der Schrift (welche linear ist) das Magnetischwerden des Eisens, also Beweglichkeit des Hebels und Anwendung der magnetischen Kraft hergeleitet werden. — Solche Schrift ist aber dem Musterweber sein Muster, seine Patrone, und es muss daher möglich sein, mittelst mechanischer Einrichtungen und einem System telegraphischer Apparate vom Muster ab zu weben, wenigstens vom Muster ab die zum Weben nöthigen Karten zu schlagen und einzulesen, wenn nämlich das Muster so hergerichtet ist, dass dasselbe da, wo keine Musterfarbe ist, also der Faden beim Weben ins Oberfach kommt, mithin die Jacquardpappe ein Loch erhält, damit die Platine sammt Faden gehoben werde, ein Schluss des galvanischen Stromes stattfindet, ein Eisen magnetisch macht und so den Faden des Stempels einer Kartenschlagmaschine dergestalt dirigirt, dass dieser Stempel ein Loch schlägt. Soll aber vom Muster sofort gewebt werden, so muss durch den Magnetismus die Platine, deren Fäden in das Ober-

*) Man sehe schweiz. polyt. Zeitschrift. Band I. S. 134.

fach treten sollen, so angezogen werden, dass die hebenden Messer im Jacquard die Haken der Platinen erfassen und heben.

Dass die Benutzung dieser Art Telegraphie so neu als wichtig ist, bedarf keines Beweises, eben so wenig, dass dieselbe ausführbar sei.

Die dadurch zu erzielenden Vortheile sind aber bedeutend. Zunächst für Jacquardkarten-Schlagmaschinen. Während bisher nur immer eine Karte geschlagen werden konnte, weil der Einlesende nur 10 Finger hat, können bequem vier nebeneinander liegende Karten in halber Zeit geschlagen werden und wenn nur in gleicher Zeit, so ergibt das für 1500 per Woche jetzt, dann 6000 Stück.

Es ist aber nun auch möglich, die Pappen an einander folgen zu lassen, so dass die kostbare Zeit jetzt nicht mehr so viel zum Kartenschlagen benutzt zu werden braucht, nur ist die für 40 Magnete und starken Apparat zur Erzeugung des galvanischen Stromes verlegte Ausgabe hiebei nicht in Betracht zu ziehen.

Da aber diese Karten, deren oft 30,000 gebraucht werden, einmal noch 4 bis 5 Wochen Zeit zum Schlagen verursachen, andererseits bei 3½ Gr. à Stück einen Werth von 290 Thlr. haben und da Schlaglohn, Zinsen und Reparatur der Kartenschlagmaschine nebenher verbleibt, so dürfte es von wesentlichem Vortheil sein, sofort vom Muster weben zu können.

J. Corry in Belfast hat eine solche Vorrichtung. Das Muster wird auf Metall geklebt und so abgewebt. Abgesehen von dem leichten Verbiegen dieser Metallplatten und grösseren Ausdehnung der Fäden oben im Jacquard, scheint mir dies, soweit ich es freilich nur aus Beschreibung verstehe, viele Unzuträglichkeiten bei der Ausführung zu haben.

Meine unten speziell angegebene Einrichtung hat dagegen das Angenehme, dass ebenfalls vom Muster, das aufgewickelt keinen grossen Raum einnimmt, abgewebt werden kann und zwar, wenn gleich 2 oder 3 Stühle gleichzeitig hergerichtet sind und der Strom durch alle 3 Kombinationen der Magnete wirkt, gleich 3 Zeuge nach einem Muster gewebt werden können.

Stöhrer in Leipzig hat ein Alphabet von Messing und Elfenbein erfunden, über welches mit einem Stifte gefahren, das Zeichengeben rascher und gleichmässiger geschehen kann; sein Alphabet ist gleichsam ein Webemuster. Man kann ferner, hat man einen Apparat, zur Erregung des galvanischen Stromes mehrere Magnete in verschiedener Weise magnetisch machen vermittelst eines Gyrotropen. Diese Gyrotropen sind so konstruirt, dass man bei 10 Magneten sowol alle 10, als auch den 1. und 9. oder 2. und 8. u. s. f. mit dem durchgehenden galvanischen Strome versieht oder ihn versehen kann.

Nachdem dies feststeht und durch die Erfahrung praktisch dargethan ist, kann es nicht schwer fallen, auch den Galvanismus oder Elektromagnetismus so für das Weben zu benutzen, dass man gar keine kostpieligen Karten, insbesondere nicht mehr der zur Kartenanfertigung nöthigen Zeit bedarf, wenn man mit dem Jacquard zu 700 Platinen auch 700 Eisen verbindet, welche dann mit Kupferdraht umwickelt, magnetisch gemacht werden können und nun die Platinen im Jacquard anziehen oder nicht, also die Stelle der Pappen vertreten. Es bleibt nun die Aufgabe, diese Eisen konform dem Muster wirksam zu machen oder nicht. Dies geschieht durch das Muster selbst, welches den Gyrotrop bildet, wenn man es dazu herrichtet.

Gesetzt, das Muster bewegt sich über eine Metallplatte, welche mit dem — Metall der Batterie verbunden ist, mittelst mechanischer Vorrichtung jedesmal um eine Korde des Musters weiter, so dass es dicht auf jener Metallplatte aufliegt. Oben auf den sichtbaren karrirten Papieren befindet sich das Muster so gezeichnet, dass auf jedes Carreau ein auftretender und mit einem Eisen verbundener Draht sich befindet, der mit dem + Pol der Batterie in Verbindung steht, also zu einem 700 gezeichneten Muster auch 700 + Drähte für 700 Eisen, so wird immer, wo der Draht reines Papier (mit Metalllösung durchdrungen, chemisch präparirt) trifft, und der Strom durch das Papier sich vom — zum + Pol mittheilt, ein Schluss der Kette stattfinden, das Eisen magnetisch und die Nadel der Platine anziehend machen, der dazu gehörige Faden (Arcade) beim Anheben des Jacquardtrittes im Unterfach, als nicht gehoben liegen bleiben. Demzufolge muss das Muster, oder die Patrone genannt, wenn es durch den Schuss gebildet wird und dem Auge des Webers im Gewebe sich oben liegend zeigen soll, so gefertigt sein, dass das Muster, welches im Gewebe entstehen soll, reines Papier bleibt, dagegen müssen die übrigen Stellen mit einer den Schluss des galvanischen Stromes verhindernden Substanz gedeckt werden, wozu als sehr praktisch sich in Schwefelkohlenstoff gelöste Gutta-Percha (auch fein gefärbtes Collodium) beweist. Diese Lösung ist sehr flüchtig, rasch trocknend und isolirend. Um solche auftragen zu können und damit sich die Flüssigkeit vor dem Auftragen nicht verflüchtige, kann man sich einer kleinen feinen Spritze mit Embolus bedienen, deren feines ausgehendes Rohr die Form des Carreau's □ auf dem Muster hat, so dass durch Auftupfen sich dem Papiere die nöthige Quantität Flüssigkeit mittheilt, während der Kolben im Zylinder das Ausfliessen behindert, durch Vorschieben desselben aber neue Flüssigkeit vorn hintritt.

Dass nun, wie bisher mittelst Karten, das Muster zurückbewegt werden könne, man also die Patrone nur ½ oder wie bei Rosetten nur zu ¼ zu zeichnen brauche, ist unbezweifelt, da die einfachsten mechanischen Mittel zur Vor- und Rückbewegung ausreichend sind, und sehe man zu dem Ende meine Zeichnung des elektromagnetischen Webestuhls, wo hinten über dem Kettenbaum die Vorrichtung für Bewegung der Patrone angebracht ist.

Wenn nun ein Muster nur Kante und in der Mitte einzelne zerstreute kleine Blumen als Plain hat, dürfte es gut sein, das Muster auf feinen Wachstaffet oder Seide aufzukleben und das Muster dann mittelst feiner Locheisen zu lochen, dann isolirt die Seide und die Löcher zu bilden, indem der Draht durch diese auf die untere Metallplatte auftritt, den Schluss des galvanischen Stromes, mithin Wirkung auf das Eisen und Rückziehung der Platinen, also Liegenbleiben im Unterfach.

Soll aber, wie bei Möbelstoffen, die Kette das Muster bilden, so muss das Muster isolirend gedeckt werden, damit der Weber immer das durchs Weben entstehende Muster obenauf, oder besser gesagt, die rechte Seite nach oben habe.

Lag bei den jetzigen Webestühlen mit Jacquard, bei denen auch die Schäfte durch die Karten regulirt wurden, schon die Möglichkeit vor, bei 2 Farben oder Darstellung des Musters durch Kett- und Einschussfarbe, denselben durch Elementarkraft bewegt, zum Maschinenwebstuhl herzustellen, so fand die Ausführung wiederum bei mehrern Farben im Eintrag ihren hindernden Anstoss, wenn gleich Schott's Wechsellade mit 3 Farben im Schuss, also mit mehreren Kettfarben, die Ausführung mit vielen Farben wieder näher brachte.

Mittelst des Elektromagnetismus kann aber auch hier der selbstthätige Farbenwechsel der Schützen eingerichtet werden.

Man denke sich am Ladebaum, da wo die Schützen ihre Stelle haben, rechts und links zwei flache Kreisbögen, die jeder 10 Schützen in getrennten Abtheilungen in einer bestimmten, dem Muster entsprechenden Reihefolge gelagert sind, so auf einer Welle verbunden, dass durch die Vorbewegung des Ladebaumes mit seinen Rieten sich rechts wie links diese mit 10 Abtheilungen für die Schützen versehenen flachen Kreisbogen um die gemeinschaftliche Welle gleichmässig so drehen, dass jedesmal der letzte Schütze mit der Ladung so in Verbindung ist, dass dieser Schütze zum Schuss auf der Lade bereit liegt. Jetzt löst sich eine den Kreisbogen festhaltende Verbindung, der Kreisbogen tritt soweit zurück, dass der Schütze, dessen Farbe eingetragen werden soll, die Stelle, wo sein Eintrag möglich ist, am Ladebaum einnimmt. Dass aber der bestimmte Schütze mit seiner Farbe eintritt, soll auf folgende Weise erzielt werden.

Am Rande des Musters (Patrone) sind 10 Streifen gezeichnet, von denen jede einzelne Farbe ihren besondern Streifen hat, diese Streifen sind isolirend überzogen, und nur an der Stelle, wo ein Schluss der galvanischen Kette stattfinden soll, ist blosses Papier. In Folge dessen wird, wenn der 5. Streif eine solche Unterbrechung hat, das 5. Eisen magnetisch werden und einen Hebel anziehen. Dieser Hebel tritt aber mit einem Stifte durch eine Platte, hindernd für die mittelst Gewichte zurückbewegte Schützenbewegung dergestalt, dass auch in der Lade der 5. Schütze seinen Eintragsplatz einnehmen muss.

Da nun jeder Schütze 2″ Breite hat und die Abtheilungswand aus 1‴ starkem Blech sein kann, überhaupt $^1/_4$″ Spielraum zwischen je 2 Schützen zu rechnen sein dürfte, so wird für 10 Schützen die Länge des Bogens $10 \times 2{,}25''$ $= 22^1/_2'' = 24''$ ca. betragen, während die Bewegung der Lade sich nur auf 5—6″ erstreckt; es muss daher die Lade auf den Hebel so angreifen, dass sich der Bogen genau durch das Gewicht zurück bewegt.

Auf diese Weise dürfte eine Shawlwebemaschine vollständig herstellbar zu fertigen sein und die so theuern Shawls nur noch die Musterkosten selbst zu tragen haben, während jetzt die Karten und die Zeit eine Hauptrolle spielen. Nach der Musterbeendigung könnte sofort gewebt und in kürzester Zeit schon der Stoff nachgeahmt in den Handel versandt werden, was jetzt Viertel- und halbe Jahre in Anspruch nimmt. Ja ich zweifle nicht, dass wenn nur für die Kette (soll heissen Schuss) eine besondere elektromagnetische Jacquard-Vorrichtung angebracht wird, also beim Muster, sowohl Kette als Einschlag in Harmonie gesetzt, das Muster formen und die Kette, wie dies schon geschieht, vorgedruckt auf sauber konstruirten Webestühlen oder Webemaschinen Gewebe hergestellt werden können, die sich nahe an die Gobelins in Paris anreihen, so dass dann die Kosten und Zeit für die Jacquardkarten auf die schönere Ausführung der Gewebe zu verwenden sind und somit Stoffe von höchster Vollendung für nicht theuere Preise hergestellt werden können.

(Mitth. des Gewerbv. Hannover.)

Reinigen des Abfalles bei Wollspinnereien und Webereien.

Im Gewerbeblatt aus Würtemberg veröffentlicht ein Herr Wiedenmann in Heidenheim zu gedachtem Zwecke folgendes Verfahren.

Eine Methode zu wohlfeiler Reinigung des sogenannten Maschinenausputzes und der Trümmer, bei welcher die Wolle ganz rein und zugleich nicht verfilzt wird, verdient gewiss Veröffentlichung, da jährlich nicht nur viel Abfall ins Ausland, besonders nach Belgien, verführt wird, der mit Vortheil im Lande verarbeitet werden könnte, sondern sogar noch viele Centner davon auf den Dünger geworfen werden, bloss desshalb, weil man den Ausputz und die Trümmer nicht zu reinigen versteht.

Nachstehendes, durch wiederholte Versuche erprobte Verfahren ist das Resultat mehrjähriger Bemühungen; es hat sich bewährt, selbst wenn der Abfall alt und zäh ist.

Der Maschinenausputz wird 1—6 Tage in kaltem faulem Urin eingeweicht, sodann in einen Korb gefasst und darin belassen, bis der Urin ganz abgeträufelt ist; hierauf bringt man denselben in eine Kufe, die mit der besseren Walkbrühe, in welcher man die Tücher abgeläutert hat, gefüllt ist. In dieser Brühe wird vor dem Einbringen des Abfalls Soda aufgelöst, und zwar 2 Pfund auf je 20 Pfund Abfall. Nachdem dieser in der kalten Brühe 4—6 Tage gelegen hat, wäscht man ihn in kaltem Wasser aus, lässt ihn trocknen und hat dann reine Wolle.

Sollte aber je die Reinigung auf's erste Mal nicht ganz gelungen sein, so wird das Einweichen in Walkbrühe mit Soda wiederholt.

Wo die Walkbrühe nicht bei Handen ist, kann dieselbe durch kalten Urin und Soda ersetzt werden; doch ist Walkbrühe weit besser, weil man damit eine weichere Wolle erhält. Dasselbe Resultat erzielt man, wenn man den Abfall, auf Grasboden ausgebreitet, den Winter über der Witterung aussetzt; die feuchten Niederschläge, Schnee und Regen u. s. w. ziehen den Schweiss und das Fett aus der Wolle.

Auf ganz gleiche Art werden auch die Webtrümmer oder sogenannte Lödlen gereinigt, doch muss man diese vorher in 1 Zoll lange Stücke zerschneiden. Die gereinigten Trümmer geben bei Verarbeitung auf der Rückseite der Buckskin's einen weit besseren Stoff, als die Kunst-Lumpen- oder ewige Wolle, die immer den grossen Nachtheil hat, dass sie kein Leben, keine Elastizität mehr besitzt, indem durch das Dekatiren der Stoffe die Elastizität verloren geht.

Die Brühe, worin man die Abfälle gereinigt hat, ist ganz dick und voll Fett; setzt man derselben Kalk zu, so bildet sich daraus eine Kalkseife, sogenannter Suinter, den man entweder selbst zur Gasfabrikation verwendet oder an Gasfabriken verkauft. Auch als Düngmittel lässt sich die Brühe auf's Trefflichste benutzen.

Mitth. des Gewerbv. Hannover.

Bau- und Ingenieurwesen.

Schweizerische Eisenbahnen.

Centralbahn.

Die 10½ Stunden lange Linie Aarburg-Luzern (Tafel 11) ist, wie schon bei der allgemeinen Beschreibung der Centralbahn (Jahrgang 1856) angeführt wurde, einspurig angelegt. Auf den ersten 8½ Stunden dieser Linie, von Aarburg bis Rothenburg, waren die Terrainverhältnisse für die Anlage der Bahn sehr günstig und erforderten sehr wenig Erdbewegungen und keinen einzigen bedeutenden Kunstbau. Das Steigungsmaximum von 10‰ ist auf diesem Theil der Linie verhältnissmässig selten angewendet worden; das durchschnittliche Gefäll beträgt 4.7 ‰.

Auch die Krümmungsverhältnisse sind günstig, indem auf 8½ Stunden Länge 6¾ Stunden oder beinahe 80 % in geraden Strecken liegen; die Krümmungen haben, mit Ausnahme von zwei Curven von geringer Länge, Radien von 2000 Fuss und darüber. Die wenigen bedeutenden Bauobjekte dieser Strecke waren die Verlegung des Wiggerflüsschens zwischen Dagmersellen und Nebikon auf eine Länge von ungefähr 2000 Fuss, eine 55 Fuss lange (in der Richtung der Bahnachse) gewölbte Ueberfahrtsbrücke bei Egolzwyl, endlich der Damm über das Torfmoor bei Wauwyl, welcher, an sich ziemlich unbedeutend (seine Höhe beträgt im Maximum nur 12 Fuss über das natürliche Terrain), durch das bei Torfmooren öfter vorkommende Nachgeben des halbflüssigen Untergrundes eine sehr bedeutende Menge Ausfüllungsmaterial verschlang. Es gelang jedoch, das Gleichgewicht herzustellen, indem man das Terrain zu beiden Seiten des Dammes, welches bei der Senkung des letztern sich gehoben hatte, durch eine ziemlich breite Auffüllung von mehreren Fuss Höhe beschwerte, und ihm dadurch die nöthige Widerstandskraft verlieh, um der seitlichen Ausbreitung der Dammauffüllung ein Ziel zu setzen. Ziemlich viel Arbeit verursachten auch die ausgedehnten Wässerungsanlagen auf dieser Linie.

Wenn somit die Bahnstrecke von Aarburg bis Rothenburg sowohl in Bezug auf Leichtigkeit der Anlage als auf Steigungs- und Krümmungsverhältnisse eine der günstigsten Strecken der Centralbahn war, so sind dagegen die zwei letzten Stunden der Luzerner Linie, von Rothenburg bis Luzern, zu den schwierigsten und kostpieligsten Theilen der Bahn zu zählen. Zwischen den beiden Stationen Rothenburg und Emmenbrücke besteht eine Niveaudifferenz von 278 Fuss, und es musste daher die Bahn in einem ununterbrochenen, 17200 Fuss langen Gefäll von 16‰ hinuntergeführt werden, wovon 8900 Fuss in Krümmungen mit 3000, 1800, 1400 und 1200 Fuss Radius liegen. Die zum Theil in Triebsandbildungen fallenden Einschnitte und die Aufdämmungen zwischen diesen beiden Stationen sind sehr bedeutend.

Noch grössere Schwierigkeiten bot die Bahnanlage zwischen Emmenbrücke und Luzern dar, da bekanntlich die Stadt Luzern mit ihren Vorstädten auf eine ziemliche Ausdehnung den ganzen nicht sehr breiten Raum zwischen der Reuss und den steil ansteigenden Hügeln einnimmt, und die Bahn gerade durch diesen engen Raum geführt werden musste. Die Lage des Bahnhofs Luzern wurde nämlich, gemäss dem Wunsche der Centralbahnverwaltung, am Ufer des Vierwaldstättersees bei der sogenannten Fröschenburg angenommen, wodurch eine direkte Communikation mit der Dampfschifffahrt auf dem See ermöglicht ward. Die entgegenstehende Ansicht der Stadtgemeinde Luzern, welche den Bahnhof flussabwärts in die sogenannte Sentimatt ans Ufer der Reuss versetzen wollte, wurde vom grossen Rathe von Luzern verworfen, indem bei dieser Lage zwischen den Endpunkten der Eisenbahn und der Dampfschifffahrt eine für den Personen- und Waarenverkehr höchst lästige Lücke von mehr als einer Viertelstunde geblieben wäre.

Die Bahn überschreitet gleich nach der Station Emmenbrücke die Emme, nahe bei der Einmündung in die Reuss, mittelst einer eisernen Gitterbrücke mit 4 Oeffnungen von 80 und 96 Fuss Lichtweite, 14 Fuss über dem mittlern Wasserstand. Bald nachher erreicht sie das Ufer der Reuss und folgt demselben einige Zeit, wobei einerseits nicht unbedeutende Uferschutzbauten erforderlich waren, anderseits die Landstrasse, welche früher der Reuss