Zeitschrift: Schweizerische Polytechnische Zeitschrift
Band: 10 (1865)
Heft: 1

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: 11.08.2025

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

Mechanisch-technische Mittheilungen.

Drehscheibenlocomobile.

Von Herrn Maschinenmeister Krauss in Zürich.

Taf. 1.

Wie so vielfach bereits die Menschenkraft, durch Dampf-
arbeit ersetzt ist, so ist dies auch bei frequenten Dreh-
scheiben der Fall. Die Verwendung einer solchen Kraft
sollte man meinen, muss bei Anstalten die so vielfach mit
Dampfmaschinen zu arbeiten haben, am Nächsten liegen
und dennoch sieht man so wenig Drehscheiben mit Dampf-
betrieb. Der Grund hievon mag zum Theil darin liegen,
dass man keinen ökonomischen Vortheil herausfindet und
die Anlagekosten scheut, und dennoch kann unter gewissen
Verhältnissen ein sehr bedeutender Vortheil hiebei heraus-
kommen, wie in Nachfolgendem nachgewiesen werden soll.

Bei Anlage einer derartigen Dampfmaschine ist es vor
Allem nöthig die grösste Einfachheit in der Construction
durchzuführen, wie dies überhaupt das Grundprincip für
jede Anlage sein müsste, wenn sich dieselbe als practisch
erweisen soll. Nun hat man allerdings schon sehr ein-
fache Dampfmaschinen, aus den wesentlichsten Elementen
bestehend, allein in der Kesselconstruction, hat man es
bis jetzt noch nicht zu den einfachsten Formen gebracht,
oder wenigstens nicht gewagt, solche anzuwenden.

Für eine Drehscheibe ganz besonders muss man suchen
Kessel zu erstellen, die in kleinem Raum eine erklecklich
grosse Heizfläche besitzen, und da sind von vornherein
schon die Kessel mit besonderem Ofen ausgeschlossen, die
schon aus dem Grunde, weil sie für eine Drehscheibe die
Vibrationen unterworfen ist und häufig im Freien steht,
nicht anwendbar ist. Man muss also zu Kessel mit Feuer-
büchse seine Zuflucht nehmen und hat sich hiebei die
Construction der Locomotivkessel stets am Vortheilhaftesten
herausgestellt. Nun ist aber diese Construction bekannt-
lich nicht gerade die Einfachste und eben so wenig die
Billigste. Constructionen ohne Feuerröhren, dürften aber
schon, da sie einen grössern Raum beanspruchen, nicht
füglich für Drehscheiben anwendbar sein.

Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse und in Er-
wägung der Uebelstände, welche bei den bisherigen Kes-
selconstructionen für den genannten speciellen Zweck ob-
walten, habe ich es bei Anlage einer Locomobile für die
sehr frequente Drehscheibe des hiesigen Bahnhofes ge-
wagt, von den bisherigen Grundsätzen, die bei Construc-
tion der Kessel maassgebend sind, abzuweichen, und ich
habe, wie die Erfahrung lehrt, den im Auge gehaltenen

Polyt. Zeitschrift. Bd. X.

Zweck auf das Vollständigste erreicht. Ich spreche von
einem Wagniss, allein es ist kein solches, wenn man die
Sache beim Licht betrachtet, aber es kann vielseitig als
ein solches angesehen werden und wird es auch in An-
betracht, dass bei vorliegender Construction von den bis-
her allgemein für die Construction der Dampfkessel gültigen
Regeln abgewichen ist.

Diese Construction ist nun folgende und in Tafel 1
angegeben.

Ein vertikal stehender einfacher Röhrenkessel *A* ist auf
einem gusseisernen Kasten *B*, der als Sockel und zugleich
als Feuerkasten dient, befestigt. Letzterer ist mit feuer-
festen Steinen ausgemauert und enthält den Rost mit dem
Aschenkasten. Auf den obern Theil ist das Kamin *D*,
mittels eines Charniers aufgesetzt, damit dasselbe behufs
Reinigung der Röhren umgelegt werden kann. *a* ist eine
im Kamin angebrachte Drosselklappe, die zum Abschluss
der Feuerung dient. Der Kessel ist mit einem schlechten
Wärmeleiter umgeben und mit einem Sicherheitsventil *b*,
einem Wasserstand *c*, einem Manometer *d*, einem Speise-
ventil *e* und den nöthigen Waschbolzen garnirt und mit
einem Regulatorhahn *g* versehen. *f* ist ein Dampfahh der
zur Anfachung des Feuers benutzt wird. Dies ist der
ganze Dampf- und Heizapparat, der in der Grundfläche wenig
mehr als 0^m.60 im Quadrat einnimmt; wobei der Kessel
nur einen Durchmesser von 48^{cm} und eine Höhe von
120^{cm} hat, und diese geringen Verhältnisse trotzdem eine
Heizfläche von 4^m.32, wovon 3^m.15 Wasserheizfläche und
1^m.17 Dampfheizfläche, trifft.

Die Construction ist so einfach und compendiös, als es
nur immerhin für einen guten Generator angeht, und sind
alle günstigen Momente berücksichtigt, die zu einer raschen
Dampferzeugung und zu ökonomischer Verwendung des
Brennmaterials dienlich sind. Der Heizraum ist in so ferne
von Vortheil, weil er mit Backsteinen ausgemauert ist, die
eine sehr hohe Verbrennungstemperatur und vortheilhafte
Verbrennung ermöglichen.

Einen in der Praxis vielfach nicht beachteten Vortheil
hat diese Kesselconstruction neben ihrer grossen Einfach-
heit, darin bestehend, dass sie zu keinerlei Reparatur Ver-
anlassung gibt, überhaupt gar nicht geben kann, und zwar
aus folgenden Gründen. Wie man aus der Construction
sieht, werden alle horizontalen Schichten des Kessels und
der ganze Umfang gleich stark erwärmt, diese Erwärmung
nimmt allerdings, aber nur succesiv nach den obern Schich-
ten zu ab, nirgends ist eine plötzliche Temperaturdifferenz.

Betrachtet man dagegen z. B. einen horizontalen Kessel mit Feuerzügen, so ist dies ganz anders. Die direct über dem Feuer liegende Platte wird durch die Einwirkung der strahlenden Hitze in viel höherm Grade erwärmt als alle übrigen Platten, und besonders die mit ihr correspondirende, den Cylinder ergänzende untere Platte, als die untere Hälfte des Flammenrohrs. Nach der mechanischen Wärmetheorie muss deshalb in dieser Platte eine entsprechend grössere Ausdehnung stattfinden, die an jenen Stellen, wo die Temperaturdifferenzen und besonders plötzliche stattfinden, wie dies gerade an der Rostgränze der Fall ist, grosse Spannungen im Material hervorrufen und zum Lecken der Kesselnahten, zum Ausreissen der Nietlöcher, zum Reissen der Platten und überhaupt zur Deformation des Kessels den wirksamsten und, ich möchte sagen, den alleinigen Beitrag leisten. Sehr häufig und besonders bei Brenn-Material, das eine intensive strahlende Hitze erzeugt, wie Steinkohlen und Coaks, gehen deshalb solche Kessel zu Grunde, ohne dass man sich der geringsten Nachlässigkeit in der Behandlung desselben bewusst ist. Häufig trifft man bei den Platten, welche die directe Feuerfläche abgeben, grosse Ein- und Ausbauchungen, und sie werden in einer Weise undicht, die scheinbar dem mangelhaften Wasserstand zuzuschreiben ist, wenn man nicht schlechtem und mangelhaftem zum Bau des Kessels verwendeten Materiale die Schuld gibt. Mancher Kesselfabrikant ist dadurch schon unschuldiger Weise geschädigt worden, während andrerseits schon mancher Heizer eben so unschuldig wegen scheinbarer Unaufmerksamkeit seines Dienstes entlassen wurde. Jeder, der mit Dampfkesseln umzugehen hat, wird sich solcher Fälle aus seinem practischen Leben erinnern, und ich will hier nicht weiter auf die mancherlei Vorfälle eingehen.

Diese Nachtheile sind, wie schon bemerkt, bei der vorliegenden Kesselconstruction gar nicht vorhanden, wenn auch die Feuerrohre wärmer als der Cylinderkessel werden, und sich dieselben mehr als Letzterer ausdehnen, so bewirkt diese Ausdehnung doch keine Spannung im Material, es wird höchstens das Rohr in der Rohrplatte los, was es aber schon deshalb nicht thun wird, weil sich die Rohrplatten, unterstützt vom Dampfdruck, in der benöthigten Weise ausbauchen; und wenn auch die untere Rohrplatte eine grössere Temperatur annimmt als der runde Kessel, so gleichen sich die Spannungen in Folge der vielen darin angebrachten Rohrlöcher und in Folge der Elasticität des Materials in sich selbst aus. Die Erfahrung beweist dies, denn seit seiner achtmonatlichen Function hat der Kessel noch nicht einen Tropfen Wasser durch Lecken verloren. Aber, werden die kurzsichtigen auf dem Boden der Kesselgesetze stehenden Kritiker sagen, eine solche Construction kann gar nicht gestattet werden, denn sie bedroht Eigenthum und Leben der Menschen, weil die Feuerzüge nicht überall mit Wasser bedeckt und die nicht bedeckten Stellen dem Glühen ausgesetzt sind. Aber sie werden trotzdem nicht glühend, weil sie nicht dem directen Feuer aber der innigsten Berührung mit dem Dampf ausgesetzt sind, letzterer aber bekanntlich die Wärme, wenn auch nicht im selben Grade wie das Wasser, absorbiert und die

Röhren vor dem Glühendwerden schützt. Zudem ist die Temperatur der erhitzten Gase an den Stellen, wo die Röhren durch den Dampfraum gehen, schon nicht mehr so hoch, dass, selbst im Falle von den Röhren keine Wärme mehr durch den Dampf aufgenommen würde, dieselben nicht mehr glühend werden können. Die Gase treten mit 200—300° R. Hitze in das Kamin.

Glücklicherweise gehört die Schweiz nicht zu jenen Ländern, bei denen der Fortschritt in der Kesselfabrikation durch beengende Kesselgesetze gehemmt ist, und wenn trotz der grossen Industrie und dem grossen Bestande an Dampfkesseln, so äusserst selten Unfälle vorkommen, so ist gerade dies die Ursache, weil sie kein Kesselgesetz hat, das an gewisse und unbewusst fehlerhafte Constructionen bindet. Hier ist es dem strebsamen Techniker möglich, an der Hand der Erfahrungen sich zu vervollkommen, seine Schöpfungen den Gesetzen der Naturkräfte anzupassen und alte Schäden unbeengt von lästigen Vorschriften auszumerzen. Sein Leitfaden der Erfahrungen wird nicht durch die Vormundschaft bestehender, den Naturgesetzen oft schnurstracks entgegenstehender Gesetzesbestimmungen unterbrochen.

Welch' grossen Vortheil die vorliegende Construction bietet, mag daraus entnommen werden, dass der tägliche Verbrauch für den Betrieb der hiesigen Drehscheibe, bei durchschnittlich 60 Umdrehungen derselben, incl. des zum Anheizen verwendeten Brennmaterials, nur 25 Kilogramm Kohlen beträgt. Uebrigens wird aber der Kessel nicht mit Kohlen, sondern allein nur mit den Abfällen der Locomotivenfeuerung geheizt. In Anbetracht, dass auf der Drehscheibe alle ankommenden Locomotiven gedreht werden müssen, weil Zürich eine Kopfstation ist, und in Anbetracht, dass die Drehscheibe allein den Verkehr mit den Locomotiv- und Wagenwerkstätten, so wie mit dem Kohlen- und Baumaterial-Lagerplatz vermittelt, muss dieser Verbrauch als ein ausserordentlich geringer angesehen werden.

Die Dampfmaschine ist direct auf den Kessel montirt und in directer Verbindung mit dem schon bestandenen Triebwerk der Drehscheibe, welche früher durch Menschenkraft bedient wurde.

Die Maschine ist nach der einfachsten Construction gebaut, hat Schleifenübersetzung auf die Kurbelaxe, und eine einfache Umsteuerung mit einem Excenter, um die Drehscheibe beliebig in jeder Richtung drehen zu können. Eine Klauenkupplung stellt die Verbindung mit dem Triebwerk der Drehscheibe her. Durch die Bremse C ist es dem Wärter möglich, dieselbe auf jede Spur genau einzustellen.

Die hauptsächlichsten Verhältnisse sind folgende:

Durchmesser der Drehscheibe	10 ^m .80
» des Dampfzylinders	0 ^m .078
Kolbenhub	
Uebersetzungsverhältniss des Räder-	
werkes	1 : 10
» überhaupt	1 : 320.

Die Verhältnisse des Kessels sind:

Dampfdruck	7 Atmosphären.
------------	----------------

Heizfläche	4 ^{qm} .32
Rostfläche	0 ^{qm} .1485

Anlage und Betriebskosten.

Anlagekosten des Kessels mit Maschine incl. Verstärkung des Drehscheibenplateaus und Montirung	fr. 2100.
--	-----------

Der Betrieb erfordert folgenden Aufwand:

Verzinsung des Anlagekapitals à 5%	» 105.
Dépérissement	» 105.
Gehalt des Wärters pro Tag fr. 3. 60	» 1315.
Schmiere	» 12.
Reparaturen und Unterhaltung	» 120.
	Fr. 1657.

Da zur Bedienung der Drehscheibe beim frühern Betrieb stets 4 Mann nothwendig waren, die an Löhnen einen Betrag von fr. 4380 bezogen, so ist diesem gegenüber die jetzige jährliche Ersparniss fr. 2723, also ein Resultat, das zur Anwendung eines solchen Motors animiren sollte.

Dabei wäre noch zu bemerken, dass jetzt die Drehscheibe zuverlässig bedient und unterhalten wird; während früher oft sehr bedeutende Reparaturen durch die Unachtsamkeit des Personals und in Folge mangelhafter Unterhaltung vorkamen, ist jetzt dieselbe stets im besten brauchbaren Zustand. Im Weitern functionirt die Drehscheibe jetzt sehr rasch, eine Maschine kann in $\frac{1}{2}$ Minute gedreht werden, da der Motor 320 Rotationen in der Minute macht.

Anfänglich wurde bei dem kleinen Dampfraum alles Wasser aus dem Kessel herausgezogen, welchem Uebel wirksam dadurch vorgebeugt wurde, dass ein Admissionsrohr *m* an den Regulator befestigt und der Dampf im Kessel an mehreren Punkten aufgenommen wird, jetzt ist das Wasser so ruhig wie im grössten Kessel und beträgt der Wasserverbrauch pro Tag nur 36 Litres; also ausserordentlich wenig.

Die Drehscheibe steht im Freien und functionirt jetzt bei Winterszeit die Locomobile eben so gut, wie im Sommer. Der Wärter der Drehscheibe hat auch die zunächst liegenden Weichen zu bedienen.

Rostconstruction mit mechanischer Kohlenzuführung.

Von Eugen Langen in Köln.

Taf. 2. Fig. 1.

Das Problem einer rauchlosen und gleichzeitig ökonomischen Verbrennung bituminöser Brennmaterialien ist schon mannigfach Gegenstand des Erfindungsgeistes gewesen, ohne dass es gelungen, dasselbe zu lösen; im Gegentheil dürfte man sich, nach vielfachen Versuchen, zu der Annahme berechtigt halten, dass »rauchlose Verbrennung« und »ökonomische Verbrennung« Gegensätze seien, und dies ist in der That bei den bisher üblichen Constructionen der Fall. Nur diejenige Feuerung erfüllt beide Bedingungen, bei welcher in jedem Zeitintervall:

- für jede Quadrateinheit Rostfläche das Luftbedürfniss ein constantes ist und wo
- nur so viel Luft zugeführt wird, als zur Verbrennung nöthig ist.

Wo der ersten Anforderung genügt wird, ist man der zweiten gewachsen, da man den Gesamtluftzutritt leicht durch Stellung des Registers reguliren kann. Die unter a) genannte theoretische Bedingung fällt mit der praktischen Erfüllung folgender Sätze zusammen:

- Es darf durch die Bedienungsweise das Luftbedürfniss nicht gesteigert werden.
- Es darf nie auf einem anderen Wege, als durch den Rost selbst dem Feuerraum Luft zugeführt werden.
- Wenn die Schicht des Brennmaterials auf der ganzen Rostfläche qualitativ gleichartig ist, so muss sie auch von gleicher Dicke sein; ist aber an verschiedenen Stellen der Rostfläche die Qualität des sie deckenden Materials eine verschiedene, so muss auch die Dicke desselben demgemäss regulirt werden.

Die unter 1) und 2) gemachten Anforderungen sind schon durch mehrere Constructionen erfüllt worden: anders ist es mit der praktischen Lösung der dritten.

Langen's früher patentirte und unter dem Namen »Etagenroste« bekannt gewordene Construction löst diese Frage in der Weise, dass durch Zuführung der frischen Kohlen an mehreren Stellen eine gleichartige und gleich dicke Schicht erzielt wird. Die Erfahrung hat gelehrt, dass dadurch die Bedienungsart des Etagenrostes weniger leicht und angenehm wird, als es im Interesse der sonst guten Sache wünschenswerth ist. Um die Arbeit des Heizers zu erleichtern, liegt der Gedanke nahe, die Zuführung frischer Kohlen auf dem Roste nur von einem Punkte aus zu bewirken. Alsdann wird der Rost an dieser Stelle mit dem an Gasen reichsten Material bedeckt sein, wogegen auf denjenigen Theil des Rostes, welcher von der Zuführungsstelle am entferntesten liegt, sich nur ausbrennende Kokes und Schlacken befinden. Da nun frische Kohlen dicht liegen, aber viel Luft verlangen, Kokes und Schlacken locker liegend nur wenig Luft zu ihrer Verbrennung bedürfen, die ganze Rostfläche jedoch in gleicher Weise der Wirkung des Kamins ausgesetzt ist, so muss hier der zweite Theil des Satzes 3) zur Anwendung kommen und ist demgemäss von der vorliegenden Construction zu erlangen: »dass die Zuführung und Fortbewegung des Brennmaterials auf dem Roste so geschehe, dass an jeder Stelle der Rostfläche die Dicke der sie bedeckenden Schicht im umgekehrten Verhältniss stehe zu dem specifischen Luftbedürfniss derselben.« Den dies bewirkenden geometrischen Zusammenhang der einzelnen Rostlagen glaubt Langen als neu und eigenthümlich bezeichnen zu können, und es möge die nun folgende Beschreibung zeigen, in wie weit es ihm gelungen, sich dem Ziele zu nähern. Die betreffende Abbildung auf Taf. 2 zeigt die Anordnung des Rostes für Kessel mit untenliegender Feuerung.

Zwei Seitenplatten *a*, verbunden durch die Balken *s* und *s*, ruhen auf vier Rollen *n*. Die Platte *r* ist mit *a* verschraubt und bildet die Bodenplatte des Füllkastens *wavz*. *a* kann mittels der Hebel *f* und *g* horizontal bewegt werden. Die geneigten Roststäbe *b* sind zwischen den Platten *oo* verschraubt und ruhen auf einer Axe *p*, welche in den Seitenplatten *a* drehbar ist. An der unteren Platte *o* ist

der Hebel *e* angegossen und da die Rostlage *b* auf dem Träger *p* ruht, welcher mit zwei runden Platten in *aa* liegt, so wird die Rostlage *b* und *p* drehbar sich heben, wenn man den Hebel *e* niederdrückt. Der ganze Mechanismus ausser dem Hebel *f* liegt zwischen zwei äusseren Seitenplatten *d*, welche eingemauert sind. Der obere Theil derselben bildet die Seitenwände für den Füllkasten. Die geraden Roststäbe *i* sind durch Platten mit den an die Seitenplatten *dd* angegossenen Leisten *mm* fest verschraubt. Der Schlackenrost *k*, verbunden durch die Zugstange *l*, kann mittels des kleinen Hebels *h* horizontal bewegt werden. *q* ist eine aus geschlossenen, neben einander liegenden Stäben gebildete Fläche, auf welcher der Schlackenrost rutscht. *A* ist der Schlackenfall, *B* eine gut verschliessbare Fallthür, die nur Abends geöffnet zu werden braucht, um die Schlacken, die sich den Tag über in *A* gesammelt, heraus zu ziehen. *t* ist ein Guckrohr, das lose in die vordere und hintere Füllkastenwand eingeschoben ist; *c* ein Schieber aus Blech, geführt in kleinen, an die Seitenwände *dd* angegossenen Leisten. *x* ist ein Mantel aus Eisenblech, welcher in Gemeinschaft mit der nach unten sich anschliessenden Gusseisenplatte die vordere Füllkastenwand bildet; dieselbe reicht nicht bis zur Bodenplatte *r*, so dass zwischen ihr und der Bodenplatte eine Oeffnung von $1\frac{1}{4}$ Zoll Höhe in der Mitte und $5\frac{1}{4}$ Zoll Höhe an beiden Seiten verbleibt. Die verschiedene Höhe dieser Oeffnung ist dadurch begründet, dass die Verbrennung an den Seiten des Rostes eine lebhaftere ist und dieser Querschnitt für die Menge der dem Feuer bei jedesmaliger Schürung zugeführten Kohlen maassgebend sein wird.

Man denke sich den Füllkasten voll Kohlen und den ganzen Rost mit einer Schicht brennenden Materials bedeckt, so wird die Manipulation eines einmaligen Schürens darin bestehen, dass man den Hebel *f* ein Mal nach unten und wieder zurück in die vorherige Stellung bewegt. Beim Niederdrücken des Hebels, also beim Rückgange der Bodenplatte *r* nebst Rostlage *b* stauchen sich die Kohlen an der hinteren Füllkastenwand und sind daher verhindert, die Bewegung mitzumachen. Die Lage der Kohlentheile relativ zur Rostfläche ist jedoch eine andere geworden und ist ein Theil des die Rostlage *b* bedeckenden Materials auf die Platte *m*, ein Theil des *k* deckenden Materials auf die Fläche *q* gefallen. Die Menge desselben ist der Hubhöhe entsprechend, welche für *b* 6 Zoll, für *k* 3 Zoll beträgt. Durch die entgegengesetzte Bewegung des Hebels *f* kommt der ganze Rost in seine frühere Stellung. Die Platte *r* führt dem Feuerraum aus dem Füllkasten neue Kohlen zu, *b* schiebt das vor seinen Enden sich befindende Material auf den Rost *i* weiter und *k* thut ein Gleiches auf der Fläche *q*. Dadurch, dass die Bewegung von *b* doppelt so gross ist wie die von *k*, wird sich das Brennmaterial auf dem unteren Rostlager zu einer dickeren Schicht zusammenschieben. Ganz besonders wird dies auf *q* der Fall sein, wo bei spärlichem Luftzutritte die letzten Kohlentheile verbrennen, während bei jedesmaligem Hube ein Theil der zurückbleibenden Schlacken in den Raum *A* geschoben wird. Sollten sich, trotz der Bewegung des

Rostes, auf dem unteren Theile desselben Schlacken festsetzen, so gewinnt man beim Niederdrücken des Hebels *e* zwischen *b* und *m* eine freie Oeffnung, durch welche man mit Hilfe eines Schüreisens dieselben lösen kann. Den Schieber *c* hebt man beim Anheizen heraus, um längere Holzstücke auf den Rost bringen zu können.

Für Kessel mit innerer Feuerung bekommt, wenn zwei Feuerrohre vorhanden sind, jedes derselben einen Rost, welcher in ähnlicher Anordnung, wie der vorhin beschriebene, bis ungefähr zur Hälfte der Länge im Innern des Kessels liegt. Der vorspringende Theil eines jeden Rostes ist durch ein feuerfestes Gewölbe gedeckt und seitlich mit schwachem Mauerwerk eingeschlossen. Der Rost selbst unterscheidet sich von dem in der Abbildung dargestellten nur dadurch, dass der Schlackenrost *k* auf dem Bodenbleche des Feuerrohrs rutscht. Ein Schlackenfall wird unnöthig, da in dem Feuerrohre selbst genügender Raum vorhanden ist, um die bei 12stündiger Arbeit übrig bleibenden Schlacken aufzunehmen. Will man die Schlacken entfernen, so ist dies leicht zu bewirken, wenn man den Schlackenrost ganz aus dem Feuerrohre zurückgezogen hat. Ein Verbrennen der Rosttheile wird nicht stattfinden, da bei jedesmaligem Feuern sämtliches den Rost bedeckende Material seine Lage verändert. Die Praxis muss lehren, ob zwei bewegliche Rostlager in allen Fällen genügend sein werden. Bei kleineren Feuerungen wird man in bestimmten Zeitintervallen den Hebel *f* mit der Hand auf- und niederbewegen; besser ist es, diesen Hebel continuirlich in mechanischer Weise zu bewegen, wie dies in der Abbildung angedeutet ist. Die punktirten Linien stellen einen Cylinder sammt Kolben dar, dessen wechselnde Bewegung durch hydraulischen Druck bewerkstelligt wird, wozu beispielsweise das Wasser des in Spannung stehenden Dampfkessels benutzt werden kann; eine zufällig vorhandene Transmissionsaxe würde dieselbe Arbeit verrichten können.

(Durch P. C.-Bl.)

Patent-Klappen-Etagenrost.

Von B. Mau in Wüste-Waltersdorf in Schlesien.

Taf. 2. Fig. 2.

Die Construction dieser Feuerung, hauptsächlich für Dampfkessel, Abdampfpfannen und ähnliche grössere Anlagen berechnet, hat den Zweck, eine vollständige Verbrennung des Brennmaterials und daher eine rauchlose Flamme zu erzeugen. Zu dem Ende besteht der Rost aus den fünf Abtheilungen *p*, *a*, *b*, *c* und *d*, wovon *p* eine volle Platte, *a*, *b*, *c*, *d* aber jede für sich einen Rost ausmachen, gebildet aus geraden 18 Zoll langen Roststäben, welche wie gewöhnlich auf prismatischen Querstäben ruhen; diese vier Abtheilungen sind von hinten mit rostartig zusammengesetzten Klappen *e*, *f*, *g*, *h* geschlossen, die mit ihrer viereckigen Welle, auf runden Zapfen in Lagern im Mauerwerk, um so viel drehbar sind, als die punktirte Lage der Klappe *g* zeigt und als Verlängerung des Rostes *c* auftritt. Jede dieser vier Klappen hat in der Mitte nach hinten einen Verlängerungsarm *k* als Angriffs-

punkt, um mit der Feuerkrücke auf- und zumachen zu können. Die Klappe wird in liegender wie in stehender Stellung durch das Uebergewicht ihres Schwerpunktes gehalten.

Soll der Rost angezündet werden, so wird er mit Spänen und Holzstücken belegt, angezündet, und die Kohlenbeschickung beginnt, und zwar stets in der Art, dass die frische Kohle unter das schon brennende Material gebracht wird, indem man die Klappen einzeln öffnet und Kohle aufgiebt und schliesst; hat die Kohle durchweg Feuer gefasst, so beginnt die eigentliche Beschickung, man öffnet die Klappe *g*, schiebt das Feuer auf die vordere Hälfte des Rostes *c*, so dass ein Theil auf *d* fällt, giebt frische Kohlen auf *c* auf, in Form wie der schwärzer gehaltene Körper in der Zeichnung angeht, und schliesst die Klappe *g*, öffnet dann die Klappe *f*, schiebt wieder das Feuer auf die vordere Hälfte des Rostes *b*, so dass ein Theil davon auf die frische Kohle auf *c* fällt, giebt auf *b* frische Kohle und schliesst die Klappe *f*, öffnet dann die Klappe *e* am Roste *a*, schiebt wieder das Feuer vor, so dass die zuletzt aufgegebene Kohle gedeckt wird, giebt neue Kohle auf *a* und schliesst die Klappe, dann füllt man die Platte *p* zum Schlusse mit frischer Kohle.

Diese Operation wiederholt man nun noch zwei bis drei Mal in Zwischenräumen, wie die Kohle durchbrennt, ohne mit dem Roste *d* und der Klappe *h* etwas vorzunehmen, und der Rost wird in dem Zustande sich befinden, wie ihn der Durchschnitt in der Zeichnung angeht.

In dieser Zeit wird sich nun schon etwas Schlacke auf dem Roste *d* angesammelt haben, man öffnet die Klappe *h*, bringt mit dem Schürhaken die etwa gebildete Schlacke von den Roststäben und zieht sie heraus, und schliesst die Klappe *h*. Die heraus gezogene Schlacke in Stücken liegt nun mit einigen Kohlenstückchen untermengt auf der Fläche *P* unter dem Roste; der Feuermann stösst nun die Schlackenstücke in den Aschenfall oder Schlackenraum unter dem Roste *d* und lässt die Kohle liegen, öffnet dann *g*, schiebt vor, wodurch die Klappe *h* wieder gedeckt wird, giebt neue Kohle und schliesst die Klappe *g*, öffnet Klappe *f*, schiebt vor, giebt neue Kohle und schliesst, und verfährt wie oben angegeben bis zur Platte *p* fort. Alle Kohlen, die vom Schlacken auf der Fläche *P* unter dem Roste liegen und durch die anderen Roste beim Bedienen durch gefallen sind, werden zusammen gekrückt und auf der Platte *p* zum Schliessen verwendet. So ist der Rost in vollem Gange und ist darin zu erhalten, und wird in seinem Querschnitt stets die frische Kohle von der schon brennenden gedeckt zeigen.

Wenn der Rost, wie oben angegeben, bedient wird, so dass die frische Kohle stets unter der brennenden liegt, so bildet sich durch die Hitze der letzteren Leuchtgas aus der ersteren, vermittelt des Schornsteinzuges mengt sich dieses Gas mit frischer atmosphärischer Luft, dieses Gemenge tritt durch die brennende Schicht, entzündet sich und brennt mit rauchloser Flamme. Das Mitreissen feiner frischer Kohlentheilchen ist ebenfalls durch die Deckung der schon brennenden Schicht behindert, woraus der

rauchlose Schornstein erklärlich ist, und sobald er raucht, der Beweis geführt ist, dass der Feuermann seine Schuldigkeit nicht thut, sondern von oben über die Platte die frische Kohle über die brennende schüttet. Die bedeutende Kohlenersparniss gegen den alten Stabrost findet ihren Grund in der vollständigen Verbrennung und Ausnutzung der Kohle, denn keine Kohle darf als solche oder als Kokes in die Schlacke kommen, da alles durchgefallene Material immer wieder aufgegeben wird.

Wenn bei 20 Quadratfuss feuerberührter Dampfkesselfläche 1 bis 1¼ Quadratfuss dieser Rostfläche genommen werden kann, und Canäle und Schornstein per 6 Quadratfuss Rostfläche 1 Quadratfuss Querschnitt gewähren, hat man das vortheilhafteste Verhältniss, und kann bei mittelmässig sorgsamer Bedienung des Rostes, 15 bis 20 Proc., bei aufmerksamer Bedienung bis 25 Proc. Kohle gegen den alten Stabrost ersparen.

Vor den Treppen- und sonstigen Etagenrosten hat dieser Rost den Vorzug, dass die Roststäbe länger erhalten werden, an den Vorderkanten nicht abbrennen, da die Klappen verhindern, dass die Kohlen durch Verkoken und Quellen sich unter die Vorderkanten drängen, brennen und die Stäbe angreifen.

Ausgeführt sind bis jetzt die Roste und zur Ansicht bereit: 6 Stück bei E. Websky und Hartmann und 1 Stück bei Trautvetter, beide in Wüste-Waltersdorf; 1 Stück bei R. Schneider und je 2 Stück bei H. Schneider und H. Fischer in Hausdorf; 4 Stück bei C. Fischer in Ober-Weistritz; 2 Stück bei Mohrenberg und Woywode in Reichenbach; 2 Stück bei S. Fränkel in Neustadt OS.; 2 Stück bei Gebrüder Methner in Landshut; 1 Stück bei C. G. J. Meyer in Breslau; 3 Stück bei Villeroy und Bock in Dresden; 2 Stück bei J. D. Gruschwitz in Neusalz a. d. O.; 1 Stück bei Wilhelmshütte bei Sprottau; 2 Stück bei F. A. Gocksch in Wüste-Waltersdorf; 1 Stück bei Dankberg in Moabit; 1 Stück bei v. Decker in Eichberg. Mehrere Atteste von den angesehensten Fabrikanten sprechen sich sehr günstig über diese Art Roste aus. Die Anschaffungskosten stellen sich per Pferdestärke oder Quadratfuss Rostfläche je nach den Umständen auf 7 bis 7½ Thlr., und sind diese Kosten in sehr kurzer Zeit durch die Kohlenersparniss eingebracht, und das lästige Rauchen der Schornsteine ist beseitigt. Angefertigt werden die Roste im Auftrage des Patentträgers von A. Borsig in Berlin und Moabit, von der Wilhelmshütte bei Sprottau, von F. L. und E. Jacobi in Meissen und von R. Mau in Wüste-Waltersdorf.

(Durch polyt. Centr.-Bl.)

Ueber Bremsvorrichtungen im Allgemeinen und über die Napier'sche Differential-Bremse insbesondere.

Von Hofrath Ad. B. v. Burg.

Taf. 2. Fig. 3—6.

Der in der Mechanik und Physik unter dem Namen Reibung oder Friction bekannte und bei jeder Bewegung auftretende Widerstand illustriert den im Leben

gang und gäben Satz: dass Alles seine zwei Seiten, nämlich eine Licht- und Schattenseite habe, in einer besonders auffallenden Weise, sobald man sich nur die Mühe nimmt, den Einfluss der Reibung, welcher sich bei jedem Schritt und Tritt geltend macht, etwas näher zu beachten.

Während z. B. die Reibung Schuld ist, dass ein Mann auf horizontaler Strasse mittelst eines Karrens, anstatt eine Last von 100 Centner mit Leichtigkeit fortzuschaffen, er kaum 2—3 Centner mit Anstrengung weiter bringt, ist es gerade wieder die Reibung, welche ihm das Fortbringen selbst dieser kleinen Last möglich macht, weil dieser Mann ohne Reibung zwischen seinen Schuhsohlen und dem Boden nicht einmal seinen eigenen Körper fortzubewegen im Stande wäre.

Während wir bei dem Gebrauche einer Schraubenschraube die drei- und vierfache Arbeit verrichten müssen, um auch die bei der Schraube stattfindende Reibung mit zu überwinden, ist es gerade wieder diese Reibung, welche die Spindel an dem Zurückgehen und Nachlassen des Druckes verhindert. Während wir den Keil in den zu spaltenden Holzklötz wegen der vorhandenen Reibung weit kräftiger, d. i. mit grösserer Anstrengung eintreiben müssen, ist es nur wieder diese zwischen Keil- und Holzflächen hervorgerufene Reibung, welche verhindert, dass der Keil nicht auf jeden Schlag zurückspringt und unsere Bemühung vereitelt oder zu einer Sisyphusarbeit macht. Und so könnte ich für diese Gegensätze, nach welchen die Reibung für unsere Zwecke bald nachtheilig und bald wieder vortheilhaft auftritt, noch unzählige Beispiele anführen.

Dort, wo uns die Reibung hindernd entgegentritt, suchen wir dieselbe durch Glätten, Poliren und Einschmieren der reibenden Flächen, wie z. B. bei rotirenden Achsen, möglichst zu vermindern. Dagegen trachten wir sie in jenen Fällen, wo dieselbe zur Erreichung unserer Zwecke als Bundesgenosse auftritt, durch Schärfen, Rauben oder Bestreuen dieser Flächen mit Sand, Asche u. dgl., wie dies z. B. bei Glatteis geschieht, und in welcher letzterem Falle wir öfter auch aus gleichem Grunde von den Tuch- und Filzsohlen Gebrauch machen, zu vergrössern.

So wie nun bei einem um seine Achse umlaufenden Rade die Zapfenreibung als eine zu überwindende Last erscheint, welche man durch die erwähnten Mittel zu verringern sucht, so wird gerade umgekehrt, wenn man eine zu grosse Geschwindigkeit des Rades mässigen oder dasselbe schnell aufhalten oder zum Stillstande bringen will, durch das Andrücken eines Stückes Holz oder Metall, d. i. einer Bremse, gegen den Radumfang absichtlich ein so starker Reibungswiderstand hervorgerufen, um diesen Zweck zu erreichen.

Bekanntlich richtet sich bei der gleitenden Reibung die Grösse des Reibungswiderstandes nach dem Grade der Glätte der reibenden Flächen und der Kraft, mit welcher diese gegen einander gedrückt werden; dabei stellt sich das höchst merkwürdige und einfache Gesetz heraus, dass bei einem bestimmten Grad der Glätte der über einander gleitenden Flächen, diese mögen gross oder klein sein, sich schnell oder langsam bewegen, die Reibung

ohne Fehler dem Drucke zwischen diesen Flächen proportionell gesetzt werden kann, so dass, wie z. B. bei einem Drucke von 100 Pfund der Reibungswiderstand 10 Pfund beträgt, sofort diese Reibung auf 20 Pfund oder das Doppelte steigt, wenn der Druck zwischen denselben Reibungsflächen auf 200 Pfund, d. i. ebenfalls doppelt so gross wird; in beiden Fällen beträgt sonach die Reibung 10 Procent des Druckes, welcher zwischen beiden Flächen stattfindet. Bei rauhen Flächen kann die Reibung 50 und mehr Procente des Druckes übersteigen. Bekanntlich nennt man die Zahl oder den Bruch, mit welchem man den zwischen beiden Flächen stattfindenden Druck multiplizieren muss, um den Reibungswiderstand zu erhalten, Reibungscoefficient. Im vorigen Beispiele ist dieser also $\frac{1}{10}$, bei 50 Procent Reibung gleich $\frac{1}{2}$ u. s. w.

Bekannt ist ferner auch der Unterschied zwischen der bis jetzt besprochenen gleitenden und der rollenden oder wälzenden Reibung, von welchen diese letztere bedeutend kleiner als die erstere ist. So tritt z. B. bei einem Eisenbahnwagen im gewöhnlichen Zustande zwischen den Rädern und Schienen die rollende, sobald jedoch die Räder fest, d. i. bis zum Stillstande gebracht werden, die gleitende Reibung ein, welche leicht 50—60 Mal grösser als die erstere werden kann.

Beim Bergabfahren eines Wagens wird durch Einsperren eines Rades mittelst einer Kette oder eines Radshuhes dieses Rad zum Stillstand gebremst und dadurch die rollende in die mehr Widerstand leistende gleitende Reibung verwandelt. Sehr oft werden die beiden Hinterräder eines Fuhrwerkes durch einen gegen diese gepressten Querbalken oder eine sogenannte Backenbremse zum theilweisen oder gänzlichen Gleiten auf den Boden gebracht, was jedoch den Nachtheil hat, dass zugleich auch die Radbüchsen gegen die Achsen gedrückt und diese bedeutend abgenützt werden. Es sind daher jene Bremsen vorzuziehen, welche das Rad, wie es bei Eisenbahnbremsen der Fall, von zwei entgegengesetzten Seiten derart pressen, dass dadurch die Achse selbst ganz unberührt bleibt.

Bei weitem wirksamer als diese Backen- oder Laschenbremse ist die Glieder- oder Kettenbremse, und am wirksamsten die Band- oder Gurtbremse; von diesen wird die erstere gewöhnlich bei den Windrädern, die letztere bei Krähnen und überhaupt allen Aufzugsmaschinen angewendet.

Um nur noch kurz diese letztere zu besprechen, so beruht ihre Wirksamkeit auf der bekannten sehr grossen Reibung eines über einen runden Baum gezogenen Seiles, an dessen einem Ende eine Last hängt, welche durch eine am anderen Ende angebrachte Kraft heraufgezogen werden soll. Wie schon die Erfahrung zeigt, so muss man, wenn das Seil ein oder mehrere Mal um den horizontal liegenden Baum oder Cylinder geschlagen wird, eine ausserordentliche Kraft anwenden, um selbst nur ein kleines Gewicht auf diese Weise aufzuziehen, während man wieder umgekehrt eine sehr bedeutende Last durch eine verhältnissmässig geringe Kraft in der Schwebe erhalten oder langsam hinablassen kann.

Um zu zeigen, in welcher schnell zunehmender Pro-

gression die zum Heben eines Gewichtes nöthige Kraft mit der Anzahl der Umwindungen des Seiles wächst, will ich einige Zahlen als Ergebnisse der Rechnung anführen, wobei der Reibungscoefficient zwischen dem Seil und dem hölzernen Baum oder Cylinder zu $\frac{1}{3}$ (d. i. zu ein Drittel des Druckes zwischen dem Seil und Holz) angenommen ist.

Wird das Seil 1, 2, 3, 4 Mal u. s. w. um den hölzernen Baum oder Cylinder geschlagen, so muss die Kraft beziehungsweise 8, 66, 530, 4348 Mal u. s. w. grösser als die Last sein, welche man auf diese Weise aufziehen will. Dagegen kann auch wieder umgekehrt die Kraft 8, 66, 530, 4348 Mal kleiner als die Last sein, welche man dadurch in der Schwebe erhalten oder langsam hinablassen will, dass man das Seil um einen horizontal liegenden hölzernen runden Baum beziehungsweise 1, 2, 3, 4 Mal herumschlägt. So kann z. B. ein Fasszieher ein Fass von 132 Centner im Gewichte ganz leicht mit einem blossen Aufwand an Kraft von 25 Pfund in einen Keller hinablassen, wenn er das betreffende Seil nur 3 Mal über einen horizontal festliegenden runden Baum herumschlägt und dasselbe allmählig nachlässt.

Nimmt man in den zwei durch Fig. 3 und 4 dargestellten Fällen an, dass der Bremsring *DEB* einerseits in *D* festgemacht und am anderen Ende mit dem kurzen Arm *CB* des um *C* drehbaren Winkelhebels *BCA* verbunden ist, $\frac{3}{4}$ des Umfanges der Bremscheibe berühre, also *ME* = $\frac{3}{4}$ Umfang von *MEMN* (d. i. $\alpha = \frac{3}{4}\pi$) sei, ferner den Reibungscoefficienten zwischen der Bremsbande und dem Umfange der Bremscheibe zu $\frac{1}{5}$, so wie endlich noch an, dass am Hebel das Verhältniss *CB* : *CA* = 1 : 6, d. i. der Hebel 6fach tersetzt und in Fig. 5 *CB* = *CD* sei, so erhält man, wenn die Kraft *P* am Endpunkte *A* des Hebels und die Last *Q* an der Peripherie der Bremscheibe, und zwar wie es in den Figuren angedeutet, angebracht ist, für das Verhältniss zwischen der Kraft *P*, welche eben im Stande ist, die Last *Q* durch das Bremsen im Gleichgewichte zu erhalten und zugleich für die an den Punkten *D* und *B* stattfindenden Spannungen *S* und *s* des Bremsbandes folgende Verhältnisse, und zwar ist

$$\text{in Fig. 3: } P = 0.1064 Q, \quad s = 0.6384 Q, \quad S = 1.6384 Q,$$

$$\text{in Fig. 4: } P = 0.2730 Q, \quad s = 0.6384 Q, \quad S = 1.6384 Q,$$

$$\text{in Fig. 5: } P = 0.3795 Q, \quad s = 0.6384 Q, \quad S = 1.6384 Q.$$

Im letzteren Falle ist es für die Grösse der Kraft *P* gleichgültig, ob die Last *Q* (wie in der Skizze) auf der rechten oder auf der linken Seite hängt, nur sind im letzteren Falle die Werthe der Spannungen *s* und *S* mit einander zu verwechseln. Wäre z. B. die Last *Q* = 100 Pfund, so wäre in diesen drei angeführten Fällen beziehungsweise:

$$P = 10.64, \quad s = 63.84, \quad S = 163.84 \text{ Pfund,}$$

$$P = 27.30, \quad s = 63.84, \quad S = 163.84 \quad \text{»}$$

$$P = 37.95, \quad s = 63.84, \quad S = 163.84 \quad \text{»}$$

In allen diesen Fällen ist $Q = S - s$.

Was endlich speciell die hier in Rede stehende Differentialbremse (Fig. 6) betrifft, so sind die beiden Enden *B* und *D* an dem kürzeren Arm des doppelarmigen, um

C drehbaren Hebels *AB* befestigt und es wird sonach, wenn man denselben bei *A* herabdrückt, das Bremsband bei *N* angezogen, dagegen gleichzeitig bei *M* nachgelassen.

Nimmt man auch hier die vorigen Verhältnisse bezüglich der Grösse des Reibungscoefficienten ($= \frac{1}{5}$) und der Grösse des vom Bremsring umspannten Bogens der Bremscheibe (d. i. $\frac{3}{4}$ der Peripherie der Bremscheibe) an, setzt an dem Bremshebel die Abstände vom Drehungspunkt *C*, nämlich *CA* = *a*, *CB* = *b* und *CD* = *c* und bezeichnet endlich die Spannungen des Bremsbandes, während sich die Scheibe in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung in Folge der auf ihren Umfang reducirten Last *Q* dreht, bei *B* und *D* mit *S* und *s*; so hat man auch hier wieder $Q = S - s$, dagegen für das Verhältniss zwischen Kraft und Last im Stande des Gleichgewichtes:

$$\frac{P}{Q} = \frac{c}{a} \left(\frac{2.5664 - \frac{b}{c}}{1.5664} \right) \dots (m)$$

$$s = 0.6384 Q \text{ und } S = 1.6384 Q.$$

Wählt man nun das Verhältniss der beiden Abstände *CB* : *CD*, d. i. *b* zu *c* der Art, dass $b : c = S : s$, d. i. $\frac{b}{c} = \frac{S}{s} = 2.5664$ ausfällt, so wird nach dieser Formel $P = 0$, d. h. die Bremse hält die Last ohne alle weitere Kraft im Gleichgewicht.

Da nun aber das auf den Angriffspunkt *A* der Kraft reducirte eigene Gewicht des Hebels, nämlich *P* nicht Null ist, so wird man, wenn die Last *Q* hinabgelassen werden soll, den Hebel bei diesem Verhältnisse etwas heben oder lüften müssen. Uebrigens hat man es durch Veränderung der beiden genannten Hebelarme *CB* und *CD* ganz in seiner Gewalt, die Grösse der Kraft *P* für das Gleichgewicht jederzeit zu bestimmen. Beträgt z. B. das auf den Angriffspunkt *A* reducirte Hebelgewicht 5 Pfund und wählt man das Verhältniss von *c* : *a*, d. i. von *CD* : *CA* = 1 : 10, so darf man nur das Verhältniss der beiden Arme *CB* : *CD*, nämlich $b : c = 1.783 : 1$ oder $\frac{b}{c} = 1.783$ nehmen, damit das blosse Gewicht des Hebels mit der Last *Q* im Gleichgewichte steht. Macht man den einen Befestigungspunkt *D* verschiebbar, so kann man das für irgend eine voraus gegebene Kraft *P* nöthige Verhältniss von $b : c$ sehr leicht durch blosse Versuche auf empirische Weise herstellen.

Für den speciellen Fall, dass man beide Enden des Bremsbandes in einen einzigen Punkt, z. B. in *B* vereinigen wollte, wäre $CD = CB$, d. i. $c = b$ oder $\frac{c}{b} = 1$, folglich nach der vorigen Formel (m) sofort:

$$\frac{P}{Q} = \frac{c}{a} = \frac{b}{a}, \text{ d. i. } P : Q = b : a.$$

Wäre nun wieder, wie in den drei ersten Fällen, $b : a = 1 : 6$, so wäre $P : Q = 1 : 6$ oder $P = \frac{1}{6} Q = 0.1676 Q$, daher das Verhältniss der Kraft zur Last nur gegen den Fall 1 nachtheiliger, dagegen gegen 2 und 3 im Vortheile.

(Wochenschrift d. nied.-östr. Gew.-V.)

Blandin's Schmierapparat.

Taf. 2. Fig. 7 u. 8.

Der Schmierapparat (Lubrificateur) Blandin, für die Lagerstellen an Maschinenwellen und Achsen, wurde in der Deutschen illustr. Gewerbezeitung (No. 14, 1864) und im Breslauer Gewerbeblatte (No. 13, 1864) derartig lobenswerth erwähnt und empfohlen, dass der hannoversche Gewerbsverein sich veranlasst sah, Erkundigungen an solchen Stellen einzuziehen, wo man diesen Apparat bereits benutzt. Nachstehend theilen wir die Ergebnisse dieser Forschungen mit, schicken jedoch eine Beschreibung des ganzen Schmierapparates für diejenigen unserer Leser voraus, die vielleicht mit seiner Anordnung noch nicht bekannt sein sollten.

In äusserer Form und Grösse gleicht Blandin's Apparat den bekannten, gewöhnlichen Oelschmiergefässen und besteht aus einem mit Deckel versehenen Gefässe *a* von dünnem Messingblech, woran ein entsprechend langes Rohr *b* gelöthet ist. In letzterem steckt lose ein System von drei kleinen Röhrchen *c*, welche unten durch einen Ring *d*, oben durch einen hohl gedrückten und mit Durchbrechungen versehenen Blechrand *e* zusammengehalten werden, wie solches die Grundrissfigur 8 darstellt.

Um den Apparat zu brauchen, füllt man denselben mit einer besonders dafür geeigneten Schmiermasse, bei welcher Operation zunächst das Röhrensystem *c* herausgenommen wird. Hierauf bringt man letzteres durch die Schmiere hindurch in die Lage, welche in unserer Figur dargestellt ist, wobei die Röhrchen durchaus mit Fett gefüllt und alle Lufträume, sowohl innerhalb wie ausserhalb der Röhrchen, beseitigt werden müssen, wenn der Apparat gut wirken soll. Das so bis unter den Deckel gefüllte Schmiergefäss wird mit dem Rohre *b* locker in das Schmierloch des Lagerdeckels gesteckt, wobei die Länge des Rohres *b* so bemessen sein muss, dass die zu schmierende Wellstelle von demselben beinahe berührt wird, die Röhrchen *c* aber gänzlich auf der Welloberfläche ruhen, worauf, sobald die Welle in die normale Drehung versetzt wird, die erforderliche Zuführung der Schmiere ohne Weiteres erfolgt.

Während des Gebrauches erfordert der Apparat nur spärliche Aufsicht, indem man etwa alle 8 Tage mit den Fingern oder einem passenden Spatel das Fett in dem Gefässe niederzudrücken bemüht sein muss, um hohle Räume zu beseitigen. Eventuell wird etwas Fett nachzufüllen sein.

Die Wirkungsart dieses Apparates wird verschiedentlich unter Bezugnahme auf Luftdruckwirkung u. s. w. erklärt. Ohne uns auf diese unsichern Erklärungen einzulassen, können wir glaubhaft bestätigen, dass damit ausserordentliche Ersparnisse im Schmiermaterial auch bereits hier am Orte in mehreren Fabriketablissemens erreicht wurden. Die Zeit der hiesigen Versuche war bisher nicht ausreichend, um die Resultate in endgültigen Zahlen vorführen zu können; es möge daher nur erwähnt sein, dass Versuche, welche in Borsig's Eisenwerk zu Moabit bei Berlin angestellt wurden, ergaben:

- 1) Bei einem Ventilator mit 11—1200 Umdrehungen pro Minute stellte sich der Schmierverbrauch bei diesem Apparate im Verhältniss zu der früheren Oelschmierung dem Gewichte nach heraus wie 10 zu 318,75.
- 2) Bei der Transmission der Drehwerkstatt stellte sich jener Verbrauch wie 319 zu 1760, welches Verhältniss sich jedoch später insofern noch viel günstiger gestalten wird, als die fragliche Schmiere kaum zur Hälfte konsumirt war.
- 3) Bei einem Kollergang in der Ziegelfabrik fand man das Verbrauchsverhältniss wie 11,3 zu 127,5, wobei ebenfalls mehr als die Hälfte der Blandin'schen Schmiere noch nicht verbraucht war.
- 5) Bei einer 300pferdekräftigen Dampfmaschine, deren Schwungradwelle 14 Zoll im Durchmesser hält und mit nahezu 65,000 Pfund belastet ist, bewährte sich der fragliche Schmierapparat vortrefflich, ohne dass das Verbrauchsquantum näher constatirt wurde.

Andererseits wird in Wieck's deutscher illustr. Gewerbezeitung a. a. O. angeführt, »dass zum Schmieren der Achsen eines Ventilators, der innerhalb einer gewissen Zeit 100 Loth Baumöl konsumirte, für denselben Zeitraum 3,3 Loth der Blandin'schen Schmiermasse genügte, welches Ersparniss dem Geldwerthe nach auf 93 Prozent sich beläuft. Aehnlich günstige Resultate sind mehrfach constatirt.«

Das zu diesem Schmierapparat verwendbare Original-Schmiermaterial wird als »Huile d'olives de Malaga sous la forme concrète frigorifique« bezeichnet. Dasselbe besitzt offenbar eine grosse Schmierfähigkeit und lässt sich, wie alle Mischungen von organischen Stoffen, in seiner Zusammensetzung durch Analysen nicht leicht und sicher erkennen. Es scheint indess, dass man auch andere Mischungen von Talg und gutem Oel in Anwendung bringen kann, um ähnliche günstige Resultate zu erhalten, sobald nur die richtige Konsistenz der Masse getroffen wird.

Nach einem uns vorliegenden Preiscourante wird die Originalschmiere von Gebr. Heucken & Comp. in Aachen zu 275 Francs pro 100 Kilogramm (200 Neupfund), d. i. 11 Sgr. pro Pfund verkauft; während man dieselbe aus Berlin für 10 Sgr. das Pfund beziehen kann.

Der Klempnermeister B. Rühmkorff (Schillerstrasse No. 23 in Hannover) liefert Apparate wie oben beschrieben zu sehr mässigem Preise und dazu geeignete Schmiere, welche sich hier bewährt hat, wovon das Pfund 7½ Groschen kostet.

(M.-Bl. d. hannov. Gew.-V.)

Clark's hydraulische Presse.

Taf. 2. Fig. 9 u. 10.

Das Prinzip, auf welchem dieser hydraulische Apparat beruht, besteht darin, dass man in einen hermetisch geschlossenen Presscylinder, welcher mit Flüssigkeit gefüllt ist, einen festen Körper, beispielsweise einen Draht einführt, wodurch ein Theil der Flüssigkeit verdrängt und somit der Kolben in Bewegung gesetzt wird. Es ist also

dasselbe Princip, wie das der gewöhnlichen hydraulischen Presse zu Grunde liegende, nur wird der kleine Druckkolben durch einen sich auf- und abwickelnden Draht ersetzt und dadurch die Möglichkeit geboten, den Druck auch bei Apparaten von geringer Grösse beliebig zu erhöhen, indem für denselben nur die Festigkeit des Cylinders etc. eine Grenze bildet.

Der hydraulische (nach der Bezeichnung des Patentträgers »sterhydraulische«) Apparat, Fig. 9. besteht aus dem Presskolben *d* in dem mit Flüssigkeit gefüllten Cylinder *c* und zwei Rollen *a* und *b*, mittelst welchen der Draht abwechselnd von der einen auf die andere gewickelt wird. Die beiden Rollen können auf verschiedene Weise angeordnet werden, wie dies die Durchschnittsfiguren 9 und 10 zeigen, aus denen die Disposition deutlich hervorgeht.

Der Erfinder bezeichnet als Hauptvortheile dieses Systemes im Vergleiche mit der gewöhnlichen hydraulischen Presse die folgenden:

- 1) Wegfall der Druckpumpe und aller zugehörigen, leicht in Unordnung kommenden Theile.
- 2) Ersatz der hin- und hergehenden Bewegung durch eine kontinuierlich kreisförmige; mithin Erhöhung der Geschwindigkeit.
- 3) Beliebige Vermehrung der Kraft bei gleichbleibendem Durchmesser des grossen Cylinders und Kolbens, indem der Durchmesser des Drahtes nicht beschränkt ist.
- 4) Beliebige Veränderlichkeit im Druck einer und derselben Presse, welcher durch blosser Veränderung des Drahtdurchmessers auf das Zehnfache und darüber vergrössert werden kann.
- 5) Die durch das Ergebniss dieser Combinationen entstehende beträchtliche Verminderung des Umfanges und des Herstellungspreises der hydraulischen Presse.*)

Gezogene Gussstahlröhren.

Taf. 2. Fig. 11.

Die Herstellung von Röhren auf der Ziehbank ist bekanntlich alt. Kupfer- und Bleiröhren sind viele Jahre, vielleicht Jahrhunderte lang so hergestellt. Auch schmiedeiserne Röhren für Dampfkessel werden, nachdem sie geschweisst, gezogen, um ihnen eine glatte Oberfläche zu geben und sie genau cylindrisch zu erhalten. Neu aber ist es, dass gegenwärtig Stahlröhren ohne Naht genau auf demselben Wege hergestellt werden, wie ehemals Bleiröhren. Bekanntlich giesst man, um Bleiröhren zu ziehen, kurze hohle Cylinder, die man nach und nach durch immer

*) In dem soeben erschienenen Heft X, Jahrgang XVI der Zeitschrift des österr. Ingenieur-Vereines findet sich eine Abhandlung über eine ganz ähnliche Presse, auf welche Desgoffe und Ollivier in Frankreich ein Brevet genommen haben und die gegenwärtig bei Cail & Comp. in Paris in Ausführung begriffen ist. Eine vollständige Zeichnung in grossem Massstabe dieser für einen Druck von 2000 Kil. gebauten Presse wird in der nächsten Lieferung von „Kronauer's Maschinenzeichnungen“ erscheinen.

kleinere Matrizen zieht, wobei der Durchmesser sich vermindert, während die Länge grösser wird, bis der gewünschte Querschnitt erreicht wird. Nimmt man nun Stahl statt Blei, so ist, abgesehen von den durch die unverhältnissmässig grössere Härte und Zähigkeit des Materials, der Herstellungsprocess der Stahlröhren ganz derselbe. Weil man aber mit Stahl nicht umgehen kann wie mit Blei, so ist die Fabrikation von Stahlröhren auf diesem Wege mit vollem Recht als eine neue Erfindung anzusehen, die alle Beachtung verdient.

Christoph. Hawksworth und Harding nahmen im December 1862 ein Patent auf diese Erfindung, und schon jetzt lässt der erzielte Erfolg eine Anwendung der Stahlröhren in grösserem Massstabe als wahrscheinlich voraussehen. Die ersten Versuche wurden in Paris angestellt; gegenwärtig ist bereits eine Ziehmaschine in Bermondsey (London) aufgestellt und in Thätigkeit.

Die Einzelheiten des Vorganges sind ziemlich einfach und werden mit Hilfe der Skizze Fig. 11 leicht zu übersehen sein. Zwei hydraulische Pressen mit (hohlem) Kolben (*d*) von $16\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser und 12 Fuss Hub sind horizontal auf derselben Grundplatte einander gegenüber angebracht, um den Cylinder jeder Presse ist an jedem Ende ein starker Flansch *b* und *c* von 4 Fuss Quadrat mit dem Cylinder *e* aus einem Stück befindlich; die Kolben sind je mit einem ähnlichen Flansch *a* versehen, und sind diese Flanschen der beiden Kolben durch Verschraubung fest zu einem Ganzen verbunden. Wird nun der eine Kolben aus seinem Cylinder herausgepresst, so geht der andere zurück. Starke gusseiserne Rahmen geben dem Ganzen die nöthige Steifigkeit. In den Flanschen *b* an den offenen Enden der Presscylinder sind 6—8 Oeffnungen angebracht zum Aufnehmen und Befestigen der verschiedenen weiten Zieheisen *g*; in den Flanschen *c* an den entgegengesetzten (Boden-) Enden der Cylinder und mit den vorigen in denselben Achslinien sind ähnliche, aber kleinere Löcher angebracht. Die Lagerplatte *l* ist mit gehobelten Gleitflächen als stützende Unterlage und Gleitbahn für die Kolbenflansche versehen, welche zur Befestigung der zu ziehenden Röhren mittelst Einschraubens eines Konus *i* eingerichtet ist. Ist der Durchmesser der Röhren klein, so bohrt man das Loch durch den dann nicht hohl gegossenen Gussstahlstab *k* gleichzeitig von beiden Enden hindurch.

Das eine Ende wird sodann mit einem inneren Schraubengewinde versehen und der Stab *k* auswendig verjüngt abgedreht, so dass man ihn durch das Zieheisen stecken kann.

Die Kolbenflansche *a a* wird nun mit der Flansche *b* einer der Cylinder in unmittelbare Berührung gebracht. Der auszuziehende Stab *k* wird auf eine Stange *f* gesteckt, an deren einem Ende sich ein eiförmiger Kopf *h* von weichem Stahl befindet, während am andern Ende eine Nuss und ein Schraubengewinde angebracht ist.

Diese Stange *f* wird durch eine der vorhin erwähnten kleineren Löcher der Bodenflansche *c* eines Presscylinders gesteckt und so festgeschraubt, dass der eiförmige Kopf *h* am anderen Ende mit seinem stärksten Querschnitte ge-

nau in der Ebene des Ziehlochs sich befindet. Das abgedrehte Ende des Stabes wird nun durch das Zieheisen *g* gesteckt und in der Kolbenflansche dadurch befestigt, dass man einen konischen Dorn *i* in das Rohr schraubt, durch welchen es wie durch einen Keil erweitert und so gegen die Wandung des Lochs in der Flansche gepresst wird. Zwei oder mehr Stäbe werden gleichzeitig einander diametral gegenüber so eingezogen, damit kein einseitiger Zug entsteht und die Kolben nur in der Achsenrichtung in Anspruch genommen werden. Sind die auszuziehenden Stäbe eingespannt, so werden mittelst einer Dampfmaschine die Pumpen in Bewegung gesetzt, der Kolben geht allmählig von dem einen Endpunkte seines Hubes zum andern, die Stäbe werden durch die Zieheisen gezogen und von den Stangen *f*, welche den Kopf oder Kern *h* zur Erhaltung der Höhlung des zu bildenden Rohrs tragen, abgestreift, wobei in- und auswendig eine schöne Oberfläche erzielt wird. Durch Wiederholung dieses Verfahrens, wobei die Zieheisen successive jedesmal um $\frac{1}{16}$ Zoll enger genommen werden, wird die Röhre bald hergestellt.

Wenn die Stäbe dreimal die Zieheisen passirt sind, haben sie durch die Compression eine solche Härte erlangt, dass es nöthig ist, sie in einen Reverberierofen zu bringen, um sie auszuglühen, wozu helle Rothglühhitze erforderlich ist.

Es ist eine bemerkenswerthe Erscheinung, dass die Röhren beim Ziehen kaum merklich warm werden, so lange der Rand der Matrize ganz glatt ist, während schon eine kleine Scharte in derselben eine Erwärmung von 35–40° R. hervorbringt, obwohl an dem Manometer der Presse durchaus kein grösserer Druck zu bemerken ist.

Was die grossen Vorzüge von Stahlröhren vor fast allen andern nach Art der Herstellung und dem Material verschiedener Röhren anlangt, so bedarf es wohl kaum einer Auseinandersetzung derselben: im Maschinenwesen werden sie als Siederöhren gewiss willkommen sein; und wird es gelingen, sie billiger und in Masse herzustellen, so dürften Bleiröhren und selbst die geschweissten schmiedeisernen Röhren für Leitungen nicht ferner benutzt werden.

Hier mögen noch einige Betrachtungen über den Nutzen der Erfindung für den Krieg Platz finden; ist doch gegenwärtig die Industrie mehr als je beschäftigt, vielleicht zu ihrer eigenen Zerstörung, Waffen zu schmieden.

Die bekannte Erscheinung, dass zwei polirte Metallflächen unter hohem Druck so fest zusammengepresst werden können, dass sie fortan an einander haften — eine Eigenschaft der Metalle, die man früher beim Versilbern und Vergolden nutzbar machte — ist auch beim Stahl beobachtet worden. Eine über eine Stahlröhre geschobene und mit dieser gleichzeitig ausgezogene Schmiedeisenröhre vereinigt sich mit ersterer so innig, dass man ohne Anwendung einer Säure nicht mehr entdecken kann, wo die Scheidungsfläche ist; die Röhren sind gewissermassen kalt zusammengeschweisst.

Armstrong's System der Anfertigung von Geschützen ist vergleichsweise roh zu nennen, gegenüber der auf diesem Wege möglich gemachten Herstellungsweise. Es

dürfte nicht schwer sein, 10 Zoll und noch weitere Röhren zu ziehen, indem man hohl gegossene Cylinder benutzt, die vollkommen homogen herzustellen sind. Werden mehrere solcher Röhren über einander gezogen, so ist damit ein Geschütz herzustellen, das wahrscheinlich stärker ist als irgend eines was bis jetzt existirt. Hier hören jedoch die Vortheile eines solchen Systems der Herstellung von Geschützen noch nicht auf. Glüht man die innere Röhre vor dem Strecken des Ganzen nicht aus, so hat man ohne Weiteres in Folge des Ziehens eine harte Innenfläche, die von so entscheidender Wichtigkeit bei Geschützen ist. Die Erfinder haben auch eine Einrichtung getroffen, mittelst welcher sie unter Anwendung von Pressung die Röhren im Innern mit Zügen versehen können, ohne etwa Metall ausschneiden zu müssen. Für die französische Regierung sind bereits 50,000 gezogene Gewehrläufe bei Christoph und Harding in Paris in Arbeit.

Selbstverständlich ist es zur Herstellung von Stahlröhren von der grössten Wichtigkeit, einen möglichst homogenen zähen Stahl zu verwenden, obschon auch gutes Schmiedeeisen, Bessemer-Stahl und gewöhnliche weiche Stahlsorten brauchbar sind. Hawksworth hat solchen Stahl für Kattendrucker schon ehemals zu den Druckwalzen geliefert und grosse Quantitäten davon abgesetzt. Dieser Stahl wird folgendermassen gewonnen: Eine Quantität von etwa 40 Pfund besten schwedischen Stabeisens wird in einem Tiegel aus feuerfestem Thon, der, um ihn thunlichst unerschmelzbar zu erhalten, durch langes Kneten möglichst gleichförmig gemacht wird, geschmolzen, in diesem Zustande, unter Absperrung der Luft, 6 Stunden erhalten und während dieser Zeit durch einen bisher geheim gehaltenen Process carbonisirt. Es ist dies also gewissermassen der umgekehrte Bessemer-Process. Muss eine solche Herstellung des Stahls kostspielig sein, so ist zu hoffen, dass es gelingen wird bei grösserer Nachfrage auf kürzerem Wege das bestgeeignete Material zu erzielen und so die Erfindung des Ziehens von Stahlröhren in grösstem Umfange für die Technik willkommen zu machen. (Nach dem *Mechanic's magazine*.)

J. Mannhardt's neue Uhr mit freiem Pendel.

Von Heinrich Fischer.

Taf. 2. Fig. 12 u. 13.

Diese neueste Erfindung des bewährten Thurmuhr- und Maschinenfabrikanten J. Mannhardt in München ist gewiss bestimmt, in der höheren Uhrmacherskunst Epoche zu machen, hat aber nichts desto weniger bei Fachmännern mehrfach Zweifeln begegnet aus dem Grunde, weil bis jetzt nur immer unvollständige Berichte und Nachrichten darüber in die Oeffentlichkeit gelangt sind. Ich werde, um solchen irrigen Ansichten zu begegnen, nach einigen einleitenden Bemerkungen eine genaue Beschreibung der neuen Uhr folgen lassen.

Herrn Mannhardt's aussergewöhnliche Erfindungsgabe zeigte sich bei allen den vielen von ihm gelieferten

Uhren und Hilfsmaschinen, und ich habe mich durch Augenschein überzeugt, dass, nachdem er die Thurmuhren überhaupt auf jene Stufe gehoben, dass sie mit Recht Anspruch machen können auf den Namen einer nach wissenschaftlichen Principien ausgeführten Maschine, dennoch jede von der anderen in etwas verschieden ist, d. h. wieder eine neue Erfindung oder Verbesserung in ihrem Mechanismus zeigt. Seine Thurmuhren erreichen aber auch einen gleichmässigen Gang, der dem astronomischen Pendeluhren nahe kommt.

Dass Mannhardt's Uhren gut und dabei billig sind, dürfte schon daraus hervorgehen, dass er seit der Leipziger Ausstellung im Jahre 1850, wo sie zum ersten Male öffentlich im Vergleiche mit anderen gezeigt wurden, Aufträge auf Thurmuhren aus beinahe aller Herren Länder erhielt. Er lieferte seit dieser Zeit seine Fabricate nach allen deutschen Staaten, darunter nach Oesterreich 58 St., dann nach England (9 St.), Griechenland (5 St.), Holland, Italien, Russland (10 St.), Schweiz (12 St.), sogar nach Afrika (2 St.), Amerika (9 St.) und den westindischen Inseln (2 St.), kurz zusammen bis jetzt 182 Stück Thurmuhren nach dem Auslande, was wohl beweisen dürfte, dass sich seine Fabricate einen mehr als europäischen Ruf erworben haben.

Jedoch alle diese Uhren waren, obwohl in jeder Beziehung gut und sinnreich construiert, mit Steigrad und gleitender Reibung am Anker während der Schwingungen des Pendels, welches also niemals frei schwingen konnte, und da diese Reibungen eines Schmieröles bedürfen, so veränderte sich das Hinderniss der Reibung immer mit der Veränderung des Schmiermaterials. Diese Veränderungen nun wirken sehr nachtheilig auf die Gleichförmigkeit der Schwingungsdauer des Pendels und somit auf den gleichförmigen Gang der Uhr.

Der Conservator der Münchener königlichen Sternwarte, Herr Dr. Lamont, hat genaue Versuche mit Pendeln angestellt und gefunden, dass ein Pendel, welches frei genau eine Schwingungsdauer von einer Secunde hat, sobald es mit einem Uhrwerke in Verbindung gebracht wird, täglich um 3.8 Secunden zurückbleibt; bei Veränderung, d. i. Verdickung des Schmieröles, steigt die Differenz auf das Drei- und Vierfache.*)

Seit dem Jahre 1649, zu welcher Zeit Vincenz Galilei, der Sohn des berühmten Galilei, zum ersten Male das Pendel als Regulator bei Uhren anwandte, bemühten sich viele Gelehrte und alle tüchtigen Uhrmacher, diese Hindernisse zu beseitigen, und es wurden eine Menge sinnreicher Erfindungen und wirklicher Verbesserungen gemacht und ausgeführt, welche die erwähnten Uebelstände wohl auf ein immer kleineres Mass zurückführten, ohne sie jedoch heben zu können.

*) Die nachtheiligen Einflüsse des Schmieröles sind jedem Fachmanne bekannt; sie reichen aber bisweilen so weit, dass sie die Thurmuhren ganz in's Stocken bringen. So entnehmen wir dem „Hamburger Gewerbeblatt“, dass die Liebherr'sche astronomische Normaluhr der Münchener Academie in jedem Winter regelmässig stehen blieb und dass bisweilen sogar ein temporärer Ofen in dem Saale aufgestellt werden musste, in dem sich das Gehwerk befindet. Das kann bei Mannhardt's Uhren nicht vorkommen.

Red.

Erst nach in 214 Jahren angestellten unzähligen Versuchen sollte es gelingen, das Problem zu lösen, und Herr Mannhardt hat es gelöst durch seine freie Hemmung mit wirklich gleichmässiger Kraft, welche in Folgendem näher beschrieben werden soll:

Das Räderwerk der Uhr besteht aus einem einfachen Laufwerke, d. i. einem Bodenrade *a*, einem Laufrade *b* und dem Windfange *c*.

Das Gewicht des Laufwerkes ist ganz ohne Einfluss auf den Antrieb, welchen das freischwingende Pendel jede Minute erhält. Durch diesen Antrieb wird der Kraftverlust, welchen das Pendel während der verflossenen Minute erlitten, genau wieder ersetzt, so dass das Pendel immer gleichgrosse, durch nichts gehemmte Schwingungen macht. Die geniale Art und Weise, wie das Pendel diesen Antrieb jede Minute erhält und wie das Laufwerk ebenso oft ausgelöst wird, soll an den nebenstehenden Zeichnungen gezeigt werden.

Am Pendel *A*, welches in zwei Federn hängt, ist nahe seinem Aufhängepunkte ein kleines Sperrrädchen *e* angebracht, welches sich leicht und ohne Oel zu bedürfen in seinen feinen Zapfen dreht: dieses Rädchen hat eben so viele Zähne, als das Pendel in einer Minute Doppelschwingungen vollendet.

Es ist nun leicht einzusehen, dass dieses Rädchen bei jeder Schwingung des Pendels *A* von rechts nach links von dem an dem festen Ständer *B* angebrachten, aus Flisenbein gefertigten Sperrkegel *i* um einen Zahn vorgeschoben wird. An der Achse des erwähnten Sperrrädchens sitzt ein Hebelarm *f*, welcher bei jeder Umdrehung des Rädchens, also jede Minute einmal, an das Auslösungsstück *l*, *m*, *n* stösst, wodurch das Laufwerk frei wird und der Windfang *c* eine Umdrehung vollenden kann. Nach vollendeter Umdrehung wird das Laufwerk an dem auf der Achse des Windfanges sitzenden Arme *g h* durch den Haken des Auslösungsstückes *l*, *m*, *n* bei *n* wieder angehalten.

Nun trägt aber die Achse des Windfanges eine excentrische Scheibe *k*, welche die Rolle *p* sanft auf die Ruhefläche der zweimal gebrochenen Hebebahn *ss* legt, von wo sie auf die schiefe Ebene gelangt und durch ihre sich natürlich immer gleichbleibende Schwere auf das Pendel den nöthigen Druck ausübt, um ihm den erlittenen Kraftverlust zu ersetzen. Alles dies geschieht ohne Reibung und ohne Stoss, was bisher noch bei keiner Hemmung erreicht war.

Der Excenter *k* hebt nun bei der Vollendung seiner Umdrehung die Impulsrolle wieder in die Höhe und das Pendel schwingt ganz frei während der nächsten Minute, um am Ende derselben wieder den ganz gleichen sanften Antrieb zu erhalten und so fort.

Es erübrigt nun noch zu erwähnen, wie Herr Mannhardt bei den Zapfen des Sperrrädchens und bei den Impulsrollen die Anwendung jedes Schmiermittels unnöthig macht, und auf welche Weise das erwähnte Rädchen während der Rückbewegung des Pendels in seiner durch den Kegel jedesmal erreichten Stellung stehen bleibt. Die auf das Beste polirten Zapfchen des Sperrrades laufen

in Büchsen aus mit Graphitmehl imprägnirtem Holze; ebenso sind die Impulsrollen ausgebücht, wodurch jedes Anreiben ohne veränderlichen Schmiermittels glücklich beseitigt ist.

Das Rädchen ist aus Rothmetall und der dasselbe schiebende Kegel, wie schon erwähnt, aus Elfenbein. Das Rädchen ist bis nahe an seine Zähne ausgedreht und es drückt mittelst eines kleinen Gewichtes eine mit feinstem Leder überzogene Bremse sanft und beständig gleich an die Wand der Ausdrehung, wodurch es in der ihm von dem Sperrkegel angewiesenen Stellung stehen bleibt, bis es von Neuem vorgeschoben wird.

Neu ist auch die von Mannhardt bei diesen Uhren angewendete Windfangbremse. Es werden nämlich zwei Filzscheiben zwischen rothmetallinen Scheiben durch eine Spiralfeder gepresst. Eine dieser Filzscheiben ist fest an der Achse des Windfanges, die andere am Windfange selbst. Bei dem plötzlichen Anhalten des Laufwerkes wird sich also der Windfang, der im Schwunge ist, vermöge seiner Trägheit noch ein Stück fortbewegen, d. h. auf der bereits feststehenden Achse drehen, und so ist der für die Zapfen desselben sehr nachtheilige Stoss vermieden, der ohne eine Bremse unvermeidlich stattfinden würde.

(Wochenschrift d. nied.-österr. Gew.-V.)

Bonsfield's Walzenwalke.

Taf. 2. Fig. 14.

Beim Gebrauche der Walzenwalke liegt eine grosse Schwierigkeit darin, dass die Stoffe einer sehr angreifenden Quetsch- und Stosswirkung ausgesetzt werden und in Folge der ungleichmässigen Spannung, welcher sie an verschiedenen Punkten ausgesetzt sind, verschieden dick ausfallen, was selbst bei der grössten Vorsicht nicht vermieden werden kann. Es bilden sich Knoten, die den Gang der Maschine hemmen und zu Zeitverlusten Anlass geben. Durch Versuche ist nachzuweisen, dass zum Walcken von Stoffen sowohl eine reibende, als eine quetschende Wirkung gehört, kein einzelner Theil des Stoffes aber einer übermässigen Kraftanstrengung ausgesetzt werden darf, sondern vielmehr die Spannung in allen Theilen desselben durchaus gleichförmig sein muss. Die Mittel, welche zum Reiben und Quetschen angewendet werden, müssen also so gewählt sein, dass sie selbstthätig den Stoff in gleichmässiger Spannung erhalten und dadurch die Bildung der Quetschfalten verhindern.

Bei der im Nachfolgenden beschriebenen Walke wird der zu walkende Stoff zwischen zwei oder mehr gewellten oder geriffelten elastischen Walzen aus vulkanisirtem Kautschuk oder Guttapercha durchgeführt, nachdem es den Trog; der die Walkflüssigkeit enthält, passirt hat, und hierauf zwei oder mehr elastischen Walzen mit glatter Oberfläche übergeben, welche die Flüssigkeit, mit der der Stoff vorher gesättigt worden ist, ausquetschen. Alle diese Operationen werden so lange wiederholt, bis der Stoff vollständig gewalkt ist. Durch die geriffelten Walzen wird die reibende Wirkung hervorgebracht, und das ela-

stische Material, aus welchem dieselben bestehen, verhindert, dass hierbei Verstopfungen vorkommen können. Erfolgt hierbei eine gleichmässige Einführung, so wird auch die Abführung durch Quetschwalzen gleichmässig sein, und der Stoff wird mithin bei seinem Durchgang durch die Maschine immer in gleichmässiger Spannung erhalten.

In der betreffenden Abbildung auf Taf. 2, welche diese Walke im Verticaldurchschnitt zeigt, bezeichnet *a* das Gestell der Maschine, *b* den Walktrog, *c* die beiden gewellten oder geriffelten Walzen aus vulkanisirtem Kautschuk oder Guttapercha. Diese beiden Walzen liegen in stellbaren Lagern, deren Stellung gegen einander mittels Stellschrauben regulirt und der Dicke der zu bearbeitenden Stoffe angepasst werden kann. *d* sind die beiden glatten elastischen Walzen, deren Lager ebenfalls gegen einander stellbar sind. Nachdem das zu walkende Zeug durch die Flüssigkeit im Troge *b* gezogen worden ist, wird es nach einander zwischen den geriffelten und den glatten Walzen durchgeführt, dann mit den Enden zusammengenäht und geht nun so lange denselben Weg in der Maschine fort, bis es vollständig gewalkt ist.

(Durch P. C.-Bl.)

Englisches und amerikanisches Wagensystem.

Von Herrn Maschinenmeister Krauss in Zürich.

Das englische Personenwagen-System hat zwei Hauptcharaktere. Einmal die gegliederte Kuppelung, die das Buffersystem nothwendig macht, und dann die Eintheilung der Wagen in Coupés mit seitlichen Thüren zum Ein- und Aussteigen.

Der allgemeine Charakter des amerikanischen Systems besteht darin, dass jeder Wagen zwei drehbare Untergestelle mit je zwei Axen hat, dass ferner die Personenwagen an jeder Stirnseite eine Plattform mit Treppen zum Ein- und Aussteigen haben, und die Kupplung sämmtlicher Wagen eine steife ist. Wenn jedoch hier vom amerikanischen System die Rede ist, so sind auch jene Wagen darunter verstanden, welche mit dem amerikanischen Alles, aber nicht die drehbaren Untergestelle gemein haben, also 4rädriige Wagen mit steifer Kupplung und Plattformen mit Stirnthüren.

Ob englisches, ob amerikanisches Wagensystem, diese Frage dürfte wohl, nachdem eine gegenseitige Abhängigkeit von den Anschlussbahnen unabweislich ist, von einer sich bildenden oder bestehenden Eisenbahngesellschaft ebenso wenig zu entscheiden sein, als ihr z. B. eine Entscheidung über Annahme weiter oder enger Bufferstellung, auch wenn die entschiedensten Vortheile zu Gunsten der einen oder andern sprechen, zusteht; es bleibt ja keiner in dieser Beziehung schliesslich was anderes übrig, als mit dem Strom zu schwimmen und das System dem bestehenden der Nachbarbahnen anzupassen. Aus diesem Grunde dürfte es für Verwaltungen wohl auch nicht nothwendig sein, die Vor- und Nachtheile beider Systeme einer genauern Erörterung zu unterziehen, wenn nicht die Möglichkeit vorläge, die Vortheile beider Systeme vereinigen

zu können und ein Mittelglied zu schaffen, das den Uebergang vom einen System in das andere zulässig macht. In Verfolgung dieses Bestrebens, dürfte es deshalb auch vor Allem nothwendig sein, die Vor- wie Nachtheile beider Systeme kennen zu lernen und gegenseitig abzuwägen.

Zunächst seien nur die Personenwagen ins Auge gefasst.

Unter den Vortheilen, die dem englischen Wagensystem eigen sind, können Folgende aufgezählt werden:

Die Abtheilung der Wagen in Coupés gewähren dem Reisenden die Annehmlichkeit, dass er, wenn er einmal seinen Sitz eingenommen hat, hier für seine Reise, wenn sie nicht eine lokale ist, ein ruhiges Asyl gefunden hat und je nach dem Comfort, den die betreffende Bahngesellschaft für ihre Einrichtungen gewählt hat, sich bequem niederlassen kann. Bald entwickelt sich dann auch zwischen den Reisegefährten, wenn dieselben nicht von jener Sorte sind, die es überall langweilig und ungemüthlich finden, eine Unterhaltung, da man sich für die Dauer der Reise als zusammen gehörig betrachtet und fühlt. Will der Reisende schlafen, so kann er auch dies meistens ohne Störung thun, und er wird höchstens von dem Conduc-teur gestört, der ohne Rücksicht auf seine leibliche Ruhe, das Billet einzieht oder coupirt. Familien ist es ermöglicht, für sich abgeschlossen und von den übrigen Mitreisenden unbelästigt zu reisen. Für Nachtfahrten sind die Coupés ganz besonders angenehm, da sich gewöhnlich die ganze Gesellschaft der möglichsten Ruhe befeisst.

Für den Betrieb selbst hat das englische System den Vortheil, dass die Composition der Züge, da die Wagen nicht gross sind, leicht und auf die ökonomischste der Frequenz zusagende Weise ausgeführt werden kann und die Bufferung den Rangirdienst erheblich erleichtert.

Das englische System hat indessen für das reisende Publikum sehr erhebliche Uebelstände und Nachtheile; und wenn auch die Eisenbahnverwaltungen den oft kleinlichen, mitunter unausführbaren Anforderungen der Reisenden nicht Genüge leisten können, so hat doch ein grosser Theil derselben seine vollste Berechtigung und verdient die ernstlichste Berücksichtigung.

Es ist diess vor Allem der höchst mangelhafte unpraktische Bau der Treppen zum Aus- und Einsteigen. Die Reisenden kommen bei diesem unvermeidlichen Geschäfte oft in gefährliche Situationen, und wer betagte, kranke und presthafte Leute schon auf Stationen, die entweder mit keinen oder nur sehr ungenügenden Perrons versehen waren, aus- und einsteigen sah, wird sich recht wohl des unwillkürlichen Wunsches erinnern, dass hier Abhilfe und resp. Hülfe geschaffen werden sollte.

Die Höhe des Wagenpodiums an den englischen Wagen beträgt gewöhnlich 4' von der Schienenoberfläche, und 4' 4" von der Schienenbasis, dem gewöhnlichen Niveau des Fussbodens. Die Ausladung des Wagenkastens und der beschränkte Raum für die lichte Weite der freien Bahn gestatten nirgends mehr als 2 Tritte, die nahezu vertikal über einander liegen. Die Höhe eines Trittes beträgt somit 13—15", in manchen Fällen, zur bequemern Höhe des obern Trittes, für den untersten noch mehr, besonders

da man die Eintheilung der Höhe für die Fusstritte nur vom Schienenniveau an rechnet. Würden oder könnten auch diese Tritte mit grösserer Ausladung, d. h. einander nicht überdeckend angebracht werden, so würde doch immerhin, wie man sagt, ein langer Mensch dazu gehören, um ohne Beschwerden das Plateau des Wagens erklimmen zu können. Jeden Anderen überkommt unwillkürlich ein banges Gefühl, wenn er die Höhe des Wagenpodiums mit seinen Augen in fast gleichem Niveau stehend erblickt und damit die mangelhafte Einrichtung betrachtet, die ihm beförderlich zur Erklommung desselben sein soll, selbst wenn er ohne Handgepäck und ohne beengende Winterkleidung ist. — Bekanntlich ist die Ersteigung eines steilen Berges nicht so schwierig als das Herabsteigen von einem solchen; gerade so ist es auch bei den Wagen der englischen Construction. Ist schon das Einsteigen in solche Wagen schwierig, so ist es das Aussteigen noch viel mehr, und mancher Eisenbahnreisende hat bei diesem Geschäfte den heimischen Boden, ohne dass er gewollt, mit einem Kusse berührt, ehe er noch die Füße darauf gesetzt hat.

Hat sich der Reisende mit Mühe zur Höhe des Coupés emporgeschwungen, so erkennt er zu seinem grössten Ueberdruße, dass dasselbe schon grösstentheils besetzt ist und er sich noch in die Mitte oder auf die andere Seite, durch all' die Füße, Röcke und Crinolinen mit Mühe hindurchwinden muss, denn die Mitreisenden verlassen ihre einmal eingenommenen Plätze nicht und sollten dieselben auch manchen Fusstritt kosten. Der Reisende ist endlich an seinem Platze in der Mitte des Coupés, auf den er sich endlich, nachdem er die vielen Effecten, die denselben belegten, aufgeräumt hat, niederlässt und von der gehaltenen Strapaze ausruht. Aber was nun; das Schicksal hat ihm nur einen Mittelplatz bescheert und die Mitreisenden fahren Alle nach seinem Reiseziel; stundenlang, ja tagelang ist er an diesen Platz gefesselt; er kann nicht einmal auf den Stationen aussteigen, wo Aufenthalt ist, weil seine Reisegefährten kein Bedürfniss hiezu haben und er dieselben mit seinem Aus- und Einsteigen nicht noch einmal belästigen will, oder überhaupt das Beschwerliche dieses Geschäftes scheut. — Drüben im andern Coupé und in andern Wagen sind zwar häufig Passagiere aus- und andere wieder eingestiegen; es sind bequeme Eckplätze leer geworden, aber er darf und kann ja seinen Platz nicht verlassen, um seine Lage zu verbessern, obwohl er von Rechtswegen als früherer Passagier Anspruch hierauf hätte.

Unterwegs sieht er Bekannte oder Geschäftsfreunde einsteigen oder er weiss, dass solche im Zuge sind, er ist nur durch eine Zwischenwand von ihnen getrennt, er könnte sich angenehm mit ihnen unterhalten oder Geschäfte abmachen, aber er muss sitzen bleiben und in seiner verwünschten Lage schläft nicht bloss der Kopf, auch die Beine schlafen ein.

So vollendet er endlich seine Reise mit Wünschen und Hoffen, mit Aerger und Verdruss, und kann erst seine Glieder recken, nachdem er den festen Boden erreicht hat.

Dieses Gefängniss-System hat auch noch andere üble Seiten. Der Passagier ist so glücklich, ein unbesetztes Coupé zu erhalten, aber er ist so unglücklich, noch einen

Mitreisenden zu bekommen, der ihn bestiehlt, wenn er schläft oder gar ermordet und stückweise zum Wagen hinaus befördert, ohne dass die Beamten des Zuges etwas hiervon merken, wie dies in Frankreich und England schon vorgekommen ist.

In der eingesperrten Gesellschaft wird Jemand krank (es ist ein Schlaganfall erfolgt), wie ist Hilfe zu erlangen? Es soll Jemand entfernt werden, es ist ein plötzliches Bedürfniss zu befriedigen, aber wo es zur Kenntniss bringen? Es ist kein Mittel den Zug zum Stehen zu bringen, er braust weiter, und selbst auf Haltestellen lässt sich der Conducteur nicht vor dem Wagen sehen, oder nimmt überhaupt keine Notiz von dem Verlangen und dem Bedürfniss der Reisenden.

Ein weiteres Uebel des englischen Systemes liegt darin, dass die Thüren nach der Seite aufgehen, welcher Umstand schon manches Unglück veranlasst hat, wenn die Thüre nicht sicher geschlossen wurde, was sehr häufig der Fall ist. Gewöhnlich sind die Kinder die unruhigsten Passagiere und gerade diese haben schon oft den mangelhaften Verschluss oder die Nachlässigkeit des Conducteurs mit ihrem Leben oder zerschmetterten Gliedern büssen müssen.

Für den Conducteur ist die Billetcontrole äusserst mühsam, besonders im Winter, wenn er auf den beeisten und beschneiten Tritten seine Controle an der äussern Seite des Zugs ausführen muss. Schon viele dieser Klasse Angestellte sind durch einen jähen Sturz vom Wagen mitten aus ihrer beschwerlichen Function herausgerissen worden.

Die englischen Coupéwagen haben für das Dienstpersonal, abgesehen von der Unbequemlichkeit der Billetcontrole, noch eine andere Unannehmlichkeit. Wer hat nicht schon die Bemerkung gemacht, dass die Reisenden, wenn sie ein Coupé schon mit 4 Personen besetzt sahen, sich weigerten dasselbe zu besteigen und gewiss ist in den meisten Fällen hieran die Unbequemlichkeit eines Mittelplatzes mehr als die Sucht nach guter Aussicht Ursache. Diese nicht unberechtigten Verlangen der Reisenden sind eine constante Plage für das Zugpersonal und es ist diesem gewiss nicht zu verargen, wenn der Faden ihrer Geduld einmal reisst und der Reisende statt einem guten Platz eine verdriessliche Antwort bekommt.

So bequem die kleinen Abtheilungen (Coupé) der englischen Wagen in Beziehung der Ruhe für die Passagiere sind, so haben dieselben bei heisser Jahreszeit doch den fatalen Uebelstand, dass man es in solchen Wagen wegen der geringen Luftcirculation vor drückender Schwüle fast nicht mehr aushalten kann.

Alle diese hier erwähnten Uebelstände besitzt das amerikanische System nicht.

Bequem steigt der Reisende dort aus und ein, sucht sich in dem für ihn durchaus freien Wagen, oder in einem andern, den bequemsten Platz oder seine Bekannten und Geschäftsfreunde. Kann er nicht gleich einen Fensterplatz bekommen, so dauert es sicher nicht lange, dass ein solcher frei wird und er kann ihn ohne Hinderniss einnehmen. Dauert ihm das Sitzen zu lange, so kann er im

Wagen auf- und abgehen. Will er Aufschluss über seine Reiseroute, über Oertlichkeiten etc. haben, so kann er diesen beim Conducteur, der zwischen jeder Station den Wagen controlirt, leicht erhalten. Will er an einer Station aussteigen, so kann er diess ohne Aufenthalt und ohne Belästigung der Mitreisenden thun, wie dies auch beim Einsteigen der Fall ist.

Im Winter kann in diesen Wagen für ausreichende, bequeme und billige Heizung, durch Aufstellung eines zweckmässigen Ofens gesorgt werden, während für das englische Wagensystem bis jetzt eine zweckmässige Heizung noch keineswegs gefunden ist, denn die Heizung mit warmem Wasser, heissem Sand, oder mit Dampf ist ungenügend und meistens unzweckmässig und kostspielig. Letzterer Punkt ist auch Ursache, dass die Wagen III. Klasse und meistens auch die II. Klasse bei letzterm System nicht geheizt werden.

Der Verschluss der Thüren an den Wagen des amerikanischen Systems bedarf keiner solchen Zuverlässigkeit wie beim englischen System, denn es gehen die Thüren auf die Plattform und sind überhaupt nicht an gefährlicher Stelle der Sitzplätze.

Vom ökonomischen und technischen Standpunkte aus betrachtet ist das amerikanische System ebenfalls dem englischen vorzuziehen. Die vielen Thüren, Schlösser und Beschläge an denselben, die erheblich vermehrte Garnitur im Innern, die grössere Zahl Scheidewände vertheuern die Anschaffungskosten ungemein. Man sagt zwar, es ginge bei den amerikanischen Wagen viel Platz durch den Gang in der Mitte verloren, so dass die Kosten auf die Plätze vertheilt sich wieder compensiren.

Für den ersten Augenblick erscheint dies auch glaubwürdig, in der That aber ist das Umgekehrte der Fall, könnte überhaupt nur auf die III. Klasse Anwendung finden, da man II. Klasse in einer Reihe, beim englischen System wie beim amerikanischen, nur 4 Plätze anbringen kann, wenn man auf Kosten der Bequemlichkeit der Passagiere nicht 5 Plätze machen will.

Dadurch nämlich, dass stets nur von einer Seite beim englischen System eingestiegen wird und die Reisenden oft über mehrere schon im Wagen befindliche Mitreisende hinübersteigen müssen, ist es nothwendig, dass man den Gang breiter mache, was beim amerikanischen System, wo höchstens ein Platz überstiegen werden muss, nicht nothwendig ist, und die Gänge um 6—8" schmaler gemacht werden können, ohne weniger bequem als beim englischen System zu sein. Für II. Klasse wird also hiedurch jedenfalls im Verhältniss zur Länge des Kastens an Platz noch gewonnen, während bei III. Klasse auf die gleiche Kastlänge nahezu auch gleich viel Plätze treffen.

Man wirft dem amerikanischen System den Uebelstand vor, dass die Wagen nicht so schnell gefüllt werden und sich nicht so schnell entleeren, wie beim englischen. Es mag diess seine Berechtigung in der Theorie haben, in der Praxis hat sich dieser Mangel noch wenig fühlbar gemacht, da gewöhnlich an grössern Stationen, wo viel aus- und eingestiegen wird, immerhin noch hiezu überflüssige Zeit vorhanden ist. Die Passagiere können ihr Handgepäck

schon vor dem Aussteigen zur Hand nehmen, versäumen also damit keine Zeit und sind sofort zum Aussteigen bereit, wenn der Zug anhält, was beim englischen System oft nicht der Fall ist, wenigstens nicht bei der Klasse Passagiere, die gewöhnlich viel Handgepäck hat.

Einen Uebelstand für den Reisenden hat allerdings das amerikanische System, wenigstens bei solchen Wagen, die keine Scheidewände haben. Dieser Uebelstand liegt darin, dass der grössern Zahl der Passagiere im gleichen Raum wegen, eine stete Unruhe im Wagen beim Ein- und Aussteigen und auch während der Fahrt stattfindet. Dieser Uebelstand wird bei Lokalfahrten wenig verspürt, allein für Reisende, die oft tagelang im Wagen sitzen, ist dies immerhin ein sehr fühlbarer Uebelstand, der bei Nachtfahrten ganz besonders hervortritt.

Das amerikanische System hat übrigens auch in technischer Beziehung nicht unerhebliche Uebelstände. Ein Hauptübelstand liegt darin, dass die Composition der Züge nicht mit der nöthigen Oekonomie bewerkstelligt werden kann.

Sehr häufig tritt der Fall ein, dass wegen ein Paar Passagieren ein ganzer Wagen von 72 Plätzen angehängt werden muss. Bei geringer Frequenz ist die Ausnützung der Plätze ebenfalls eine sehr ungenügende. Diese grossen achträdigen Wagen müssen auch, wenn man die Sicherheit im Auge hat, stets zunächst der Maschine sein, was bei gemischten Zügen oft sehr störend bei der Zusammenstellung des Zuges wirkt und manchen Zeitverlust auf Stationen verursacht. Die Art der Kupplung (steife Kupplung ohne Buffer) hat ebenfalls seine Uebelstände. In scharfen Curven schneiden sich die beiden Längsachsen zweier zusammengekuppelter grossen Wagen unter einem sehr bedeutenden Winkel, und werden, im Falle ein Gegenschub von Seite der Locomotive oder ein Nachschub von Seite der hintern Wagen stattfindet, was beim Einfahren in Stationen und in starken Gefällen gewöhnlich der Fall ist, die Spurkränze der Räder mit einem nicht unbedeutenden Seitendrucke an die Schienen gedrückt, was schon öfter beim Passiren von Kreuzungen, wo das Geleise einen Unterbruch hat, und in destruirten Curven zu Entgleisungen Veranlassung gegeben hat. Bei den grossen schweren Wagen mit beweglichem Untergestell ist diess zwar weniger zu befürchten, obwohl der Winkel, unter dem sich beide Längsachsen schneiden, ein erheblich grösserer ist; allein bei 4 rädigen Wagen mit steifer Kupplung ist dies schon mehrmals vorgekommen, wenn sie nur wenig oder gar nicht geladen waren, weil zu solchen Entgleisungen noch ein anderer Umstand wesentlich beiträgt. Wenn nämlich ein leerer Wagen mit einem belasteten durch ein steifes Kuppelleisen verbunden ist und also der leere Wagen um 5—7 Centim. und manchmal noch mehr höher als der belastete steht, so muss bei einem Gegenschub eine Entlastung der zunächst liegenden Axe des leeren Wagens stattfinden, die so weit gehen kann, dass der Wagen in Curven aus dem Geleise gedrückt wird. Ist z. B. der Gegenschub einem Drucke von 100 Ctr. entsprechend, ist das Kuppelleisen 60 Cm. lang und steht der leere Wagen 6 Cm. höher, so beträgt die Entlastung schon 10 Ctr. und wenn die Axe mit 40 Ctr. Tara belastet

ist, bleibt ihr nur mehr eine Belastung von 30 Ctr. Bei einem Gegenschub, entsprechend einem Druck von 400 Ctr., ist also die Belastung der Axe schon vollständig aufgehoben und die Entgleisung des Wagens unvermeidlich. Eine solche Entlastung ist aber nicht unmöglich, denn die Contrewirkung der Locomotive mit dem Effect ihrer Bremse kann allein schon einem Druck von 200 Ctr. gleichkommen und können die Momente des Stosses leicht das Fehlende ergänzen, wenn überhaupt dieser Gegendruck in Verbindung mit dem vorhin erwähnten Seitendrucke in Curven nicht schon hinreichen sollte, den Wagen zur Entgleisung zu bringen.

So lange die Nordostbahn bei allen ihren Wagen die steife Kupplung hatte, sind mehrmals bei der Einfahrt in die Stationen Entgleisungen leicht belasteter Wagen vorgekommen, die allein nur dem erwähnten Umstande zuzuschreiben sind. Seit Einführung des Buffersystemes sind solche Entgleisungen aber nie wieder vorgekommen, weil überhaupt dabei die vorhin erläuterten Entlastungen vermieden sind.

Abgesehen von den vorkommenden Entlastungen mögen die drehbaren Untergestelle in Curven eine grössere Sicherheit bieten als steife Axen, doch sind schon Fälle vorgekommen, dass gerade die drehbaren Gestelle die secundäre Ursache der Entgleisung waren. Vor 4 Jahren ist z. B. vor der Station Dietikon eine Kuh überfahren worden, und wurde in Folge des einseitigen Widerstandes, den der todt Körper dem drehbaren Gestelle entgegenstellte, dieses um seinen Drehzapfen gedreht und aus der Bahn geworfen; eine steife Axe wäre aber sehr wahrscheinlich auf der Bahn geblieben. Das Ueberfahren von Vieh kommt auf den deutschen Bahnen, wo die Bahn meistens nicht wie in Frankreich durch Umzäunungen abgeschlossen ist, sehr häufig vor, dennoch war man dort noch nicht genöthigt, Kuhfänger wie in Amerika bei den Locomotiven anzubringen, weil ein derartiges Vorkommniss nur in ganz aussergewöhnlichen Fällen zu Entgleisungen geführt hat. In Amerika war dies anders; vor Einführung der Kuhfänger hat das Ueberfahren eines starken Thieres meistens Entgleisungen nach sich gezogen, und dies war die Ursache, warum man dort zur Einführung der erwähnten Sicherheitsapparate genöthigt war.

Ein weiterer Uebelstand, der mit dem amerikanischen Wagensystem zusammenhängt, ist der, dass der Rangirdienst in den Bahnhöfen ein viel mühsamerer und zeitraubender als beim Buffersystem ist. Da die Wagen keine Buffer haben, ist es unumgänglich nothwendig, dass dieselben beim Zusammenstellen langsam gegen einander geschoben werden; dies findet aber nicht immer statt und sind in Folge dessen sehr häufig Reparaturen an den Stirnbalken und den Zugvorrichtungen nothwendig.

Den Vortheil hat aber die steife Kupplung gegenüber der englischen, dass die Züge sanfter angefahren und wieder gestellt werden können; indessen ist dies ganz und gar auch bei dem englischen System erreichbar, wenn die Wagen ungetheilte Zugstangen haben, durchweg mit Schraubenkuppelungen versehen sind und letztere so weit angezogen werden, dass die Buffer sich gegenseitig berühren.

Es wäre nun schliesslich noch zu entscheiden, welchem System der Vorzug des ruhigen Ganges zuzusprechen ist.

Sind die Wagen des amerikanischen Systems gut gebaut und haben dieselben elastische weiche Federn, ist der Kasten auf die Untergestelle gut gelagert, so lässt der ruhige Gang des Wagens weder in Geraden noch in Curven auch bei der grössten Geschwindigkeit etwas zu wünschen übrig. Bei dem englischen System hängt der ruhige Gang des Wagens, wenn die Tragfedern hinreichende Elasticität besitzen, die Räder gut sind und die Axen in den Lagern keinen seitlichen Spielraum haben, wesentlich von dem Radstande und resp. von dem Verhältnisse desselben zur Länge des Kastens oder Gestells ab. Für Geschwindigkeiten über 50 Kilometer pro Stunde darf dieses Verhältniss nicht grösser als wie 1 : 1,75 sein, so dass z. B. ein Wagen, dessen Kasten 17½' Länge hat, der Radstand nicht kleiner als 10' sein darf, wenn der Wagen bei einer Geschwindigkeit von mehr als 50 Kilom. keinen schwankenden Gang haben soll. Ist diese Bedingung erfüllt, so gehen die Wagen des englischen Systems eben so ruhig, wie die des amerikanischen.

Man könnte hier einwenden, dass die Wagen des erstern Systems wegen ihrem steifen Radstande nicht alle Curven ohne Nachtheil befahren können oder dass umgekehrt bei einem gegebenen Curvenverhältniss die Grösse des Wagens beschränkt ist und nach der einen oder andern Richtung Beschränkungen stattfinden. Dies ist allerdings richtig, allein es fragt sich nur, welches sind die zulässigen Grenzen. Die Erfahrung hat auf das Zuverlässigste erwiesen, dass Curven von 300 Mtr. Radius noch ohne den geringsten Anstand mit Wagen von 4,5 Mtr. steifem Radstand mit jeder überhaupt in Curven zulässigen Geschwindigkeit befahren werden kann. Bei gemässiger Geschwindigkeit durchlaufen aber solche Wagen auch Curven von nur 135 Mtr. ohne Gefahr. Wagen von 4,5 Mtr. Radstand lassen aber nach dem weiter oben angegebenen Verhältniss eine Kasten- oder Gestelllänge von 7,375 Mtr. oder 4½ Coupé für II. Klasse, 5½ Coupé für dritte Klasse zu, so dass auf die Axe mindestens 18 Sitzplätze II. und 22 Sitzplätze III. Klasse treffen, was bei 2 Axen, wohl als Maximum der zulässigen Belastung angesehen werden kann. Während also einerseits noch Curven von den bis jetzt bekannten kleinsten Dimensionen zulässig sind, ist andererseits eine vermehrte Grösse der Wagen nicht wünschbar und anderer Umstände wegen auch nicht von Vortheil.

Ich glaube nun alle Vor- und Nachtheile von Belang des einen wie des andern Systems aufgeführt und einander gegenüber gestellt zu haben; der bessern Uebersichtlichkeit wegen will ich nur noch in Folgendem eine übersichtliche, kurzgefasste Zusammenstellung folgen lassen.

A. Vortheile.

I. Des englischen Wagensystems.

1. Bequemlichkeit der Coupéeintheilung (insofern letztere aus besonderen Gründen nicht unter die Rubrik der Nachtheile aufzuzählen sind), Bequemlichkeit bei Nachfahrten.

2. Zweckmässige Composition der Züge.
3. Erleichterung des Rangirdienstes in Bahnhöfen.
4. Schnelleres Leeren und Füllen der Züge.

II. Des amerikanischen Systems.

1. Bequemes, ungefährliches Ein- und Aussteigen.
2. Erleichterte Controle des Zugspersonals, erleichteter Verkehr der Passagiere unter sich und mit dem Zugspersonal; erleichterte Einrichtung und Benutzung von Commoditäten.
3. Zweckmässige Beheizung der Wagen.
4. Lüftung bei der heissen Jahreszeit.
5. Sicherheit der Reisenden gegen Raub und Mord und vor dem Herausstürzen aus dem Wagen.
6. Erleichterter Verkehr in den Bahnhöfen, dadurch, dass kein Zug den Verkehr hemmt, weil jeder Wagen ohne Gefahr bequem überstiegen werden kann.

B. Nachtheile.

I. Des englischen Systems.

1. Gefährlichkeit beim Ein- und Aussteigen in Folge unbequemer Treppenconstruction.
2. Unbequemlichkeit der Mittelplätze.
3. Unannehmlichkeit der Coupés bei heisser Jahreszeit. Absperrung von jeglicher Communication mit dem Zugpersonal und den Mitreisenden.
4. Gefährlichkeit der Seitenthüren.
5. Grössere Länge der Züge.

II. Des amerikanischen Systems.

1. Unbequemlichkeit der grossen Räume, in der Beziehung dass die Reisenden zu viel beunruhigt werden, und besonders bei Nachtfahrten häufigen Störungen ausgesetzt sind.
2. Gefährlichkeit für Entgleisungen in Folge vorkommender Entlastungen.
3. Erschwerung des Rangirdienstes.

Unter den oben angeführten Vortheilen sind jene nicht aufgeführt, welche beiden Systemen gemeinschaftlich sind und streng genommen nicht als Vortheile, sondern als ein Erforderniss und Bedürfniss für die Bequemlichkeit der Reisenden anzusehen sind. Die Vor- und Nachtheile beziehen sich nur auf die gegenseitige Vergleichung.

Nach allem dem bisher Angeführten komme ich nun zu dem speciellen Gegenstand meiner Abhandlung.

Als die Nordostbahn vor 3 Jahren sich mit der Beschaffung der Wagen für die Luzerner Linie zu beschäftigen hatte, wurde angesichts der Uebelstände die Frage in Erwägung gezogen, ob es nicht möglich wäre, Wagen zu erstellen, die die Vortheile des amerikanischen Systems besitzen, aber frei von dessen Nachtheilen sind. Von vorn herein verzichtete man auf die Verwendung von Wagen des englischen Systems, wegen seiner entschieden grössern Nachtheile gegenüber dem amerikanischen; doch fragte es sich, ob sich die Vortheile des englischen Systems mit denen des amerikanischen nicht vereinigen liessen.

Dass man zum Buffersystem übergehen müsse, war schon längst als unabweislich nothwendig erkannt.

In Verfolgung des Strebens nach allseitigen Verbesserungen und in Würdigung der vorhandenen Uebelstände, wurde ein neues Wagensystem geschaffen, das, wie die Erfahrung lehrt, dem gewünschten Ziele ziemlich nahe geführt hat. Dieses System ist auf der Luzerner Linie in vollem Betriebe und wer diese Wagen schon benutzt hat, wird sich selbst ein Urtheil darüber bilden können.

Die Wagen sind 4rädriq mit steifem 15' langem Radstande, 22' langem Kasten und 27' Länge zwischen den Stirnflächen der Plattformen. Das Schwierige bei der Construction dieser Wagen war die solide Anbringung der Buffer, da einerseits die Bufferstellung sehr weit und andererseits die Plattform wegen der Treppen sehr schmal war. Durch zweckmässige Verwendung von eisernen Constructionsbalken wurde jedoch diese Schwierigkeit auf einfache und praktische Weise gehoben.

Man wird nun bei dem neuen System die Vortheile des amerikanischen wie die des englischen finden, und zwar namentlich den freien Verkehr durch den ganzen Wagenzug und alle die damit für den Dienst und das Publikum benöthigten Bequemlichkeiten, bequeme Treppen, Eintheilung der Wagen in Coupés für 8 und 16 Personen, leicht ermöglichte Beheizung der II. wie der III. Klasse, grössere Sicherheit der Reisenden. Vom amerikanischen System wurde das Einsteigen an den Stirnseiten seiner unbedingten Vortheile wegen beibehalten, dadurch aber, dass die Wagen überhaupt kleiner sind, sowie in Folge des bequemen Aus- und Einsteigens fällt der Vorwurf, den man dem amerikanischen System macht, dass sich die Züge nicht schnell genug entleeren, vollständig weg und erfordert das gänzliche Entleeren eines vollen Wagens nie mehr als $\frac{1}{2}$ Minute.

Etwas bliebe nun allerdings noch zu wünschen übrig, ich meine eine grössere Bequemlichkeit in den Sitzen. Der Raum für 2 Personen auf einem Sitz II. Klasse ist bei

Winterszeit, wo man dicker angezogen ist, etwas spärlich; diesem wäre aber leicht abzuhelfen, wenn die Ausladung der Wagen nach der Breite nicht beschränkt wäre. Die äusserste Breite ist für die Schweiz wie überhaupt bei fast allen Bahnen auf 10' festgesetzt und ist hienach der Oberbau, wie überhaupt alle Gebäude und Rampen eingerichtet. Bei Anlage einer neuen Bahn von grösserer Ausdehnung dürfte es desshalb geboten sein, eine grössere Breiteausladung der Wagen zu ermöglichen, und damit könnte auch noch dem zuletzt erwähnten Bedürfnisse Genüge geleistet werden können. Uebrigens liesse sich der Mangel selbst bei der jetzigen Breite der Wagen nahezu beseitigen. Ein jeder Eisenbahnreisende hat vielleicht selbst schon das Gefühl gehabt: wenn ein Wagen theilweise besetzt war, dass derselbe schon voll sei. Jeder der Doppelsitze war schon durch wenigstens eine Person besetzt und ist dies eine Dame, so ist der ganze Sitz durch die aufgeblasenen Röcke und Crinolinen bedeckt, so dass ein Unbekannter, wenn er einigermassen als galant erscheinen will, die Belästigung der Dame durch seine Nähe zu vermeiden sucht, obwohl er zur Einnahme des Platzes vollständig berechtigt wäre und auch Platz genug vorhanden ist, wenn man sich nämlich den Raum von den Crinolinen befreit denkt. Wäre nun jeder Doppelsitz durch eine Zwischenlehne abgetheilt, so würde der noch nicht besetzte Platz auch frei sein und könnte ohne Belästigung des Nachbars eingenommen werden. In der That nimmt man auch von den Doppelplätzen, welche schon durch einen Passagier besetzt sind, nicht deshalb nur ungern Platz, weil man keinen Fensterplatz mehr erhält, sondern weil man den Nachbar belästigt. Sind also die Doppelsitze durch Zwischenlehnen abgetheilt, so werden die Wagen stets mit weniger Widerstand und Mühe in Bedarfsfällen vollständig besetzt werden können.

Chemisch-technische Mittheilungen.

I. Originalmittheilungen.

Ueber die Einwirkung des Natron auf Methyl- und Aethylalkohol. Von Herrn Mylius in Manchester. — Durch Schunk's Untersuchung der Zersetzungsprodukte des Indigblaus vermittelt essigsauerm Natron, kaustischem Natron und Weingeist wurde ich zuerst von ihm darauf geführt Aethyl- und Methylalkohol auf Natron in geschlossenen Röhren einwirken zu lassen und erhielt dabei zwei Harze, welche sich in ihren Eigenschaften bedeutend von dem sogenannten Aldehydharz unterscheiden. Dieses wird bekanntlich erhalten wenn man Alkohol und Natron längere Zeit erhitzt, ohne geschlossene Gefässe anzuwenden, und schliesslich die Lösung mit Säure ausfällt,

wobei sich ein andres Produkt, je nach der Quantität der zugesetzten Säure, ausscheidet; so dass es nicht unwahrscheinlich ist, dass man es in diesem Fall mit 2 Harzen zu thun hat. Dieses Aldehydharz ist dunkelbraun gefärbt und ist in Alkali löslich; wendet man nun höheren Druck an, wie ich es durch Tage langes Erhitzen der Röhren im Wasserbad gethan habe, so erhält man durch die Einwirkung des Alkali ein in Alkali unlösliches Harz. Nach Verlauf einiger Zeit wird die Flüssigkeit roth und schon bei Zusatz von Wasser scheidet sich das Harz aus. Es ist dieses sowohl bei Methyl- als Aethylalkohol der Fall. Die beiden auf diese Weise erhaltenen Harze sind schön roth gefärbt, sie wurden auf dem Filter gesammelt, mit Wasser