

### Verlegen des Reichsoberbaues mit Füllkästen nach dem Hannoverschen Verfahren.

Von Oberbahnmeister Blohme, Hannover.

Bei der Abwicklung des steigenden Eisenbahnverkehrs und der Erhöhung der Achslasten und Fahrgeschwindigkeiten ist man bestrebt, für die Erneuerung der Gleisstränge den Verkehr an möglichst wenig Stellen zu gleicher Zeit zu unterbrechen und das neu verlegte Gleis gegen die schweren Achsdrücke von Anfang an gleich so weit zu unterstützen, daß langsame Fahrt an der Umbaustrecke nicht mehr nötig ist. Auch darf das neue Gleis keinen Schaden durch das Befahren erleiden. Um dies zu erreichen, müssen die Schwellenhohlräume vor dem ersten Befahren voll und fest mit Schotter angefüllt sein. Beim Reichsoberbau B 49 mit den 100 mm hohen Schwellen war namentlich an den breiten Stofsschwellen ein seitliches Vollstopfen der Schwellen vor dem ersten Befahren ausgeschlossen. Die Direktion Oldenburg hatte seit 1915 versucht, den Schotterkörper, der im Hohlraum der Schwelle sitzt, vor dem Verlegen der Schwelle in Brettformen, die auf die eingeebnete Bettung gelegt wurden, einzustampfen und die Schwellen



Abb. 1. Zum Stampfen umgebaute Kruppsche Gleisstopfmaschine.

auf diesen gestampften Körper, nach Abnahme der Brettform, deckend aufzulegen. Diese Art der Stampfung hatte aber den Nachteil, daß die Höhen- und Seitenrichtung des verlegten Gleises nicht zwangsläufig festgelegt war. Auch war die Brettform dem Hohlraum der Schwelle nicht genau angepaßt. Die Stampfung des Schotters erfolgte mit Handstampfern. Das »Hannoversche Verfahren«, das im Nachstehenden näher beschrieben wird, ist in der Idee dem Oldenburger angelehnt. Die Stampflehren (Füllkästen) werden nicht auf die eingeebnete Bettung gelegt, sondern auf Schienen gehängt, die in Richtung und Höhe seitlich auf verstellbare Unterlagen genau ausgerichtet sind. Anstatt der Handstampfung wird mit Maschinen gestampft, nachdem festgestellt wurde, daß die Handstampfung ungleichmäßig wurde, weil die Arbeiter beim Stampfen erschlafften. Als Stampfmaschine ist die Kruppsche Gleisstopfmaschine hergerichtet (s. Abb. 1). Der erste Versuch mit dieser Maschine wurde auf der Strecke Hannover—Bremen gelegentlich einer Arbeitsausführung nach dem Handstampfverfahren ausgeführt. Es stellte sich heraus, daß die mit der Maschine gestampften Schwellenlager sich wenig oder gar nicht setzten, während die mit der Hand gestampften

Schwellen sich ungleichmäßig bis 2 cm und mehr setzten. Die Folge davon war, daß die mit Maschine gestampften Schwellen im Gleis einen Buckel bildeten, da sich die maschinell gestampften Schwellen unmerklich setzten. Diese Buckel mußten wieder ausgeglichen werden. Als Füllkästen sind statt der hölzernen eiserne eingeführt worden. Ebenfalls sind die hölzernen Unterlagen der Lehrschienen durch nach oben und seitlich verstellbare eiserne Richtböcke ersetzt worden, wodurch die Schablonen zum Einrichten der Holzklötze fortfallen (siehe Abb. 2). Bei Hindernissen an Bahnsteigen usw. werden Holzlehrschienen verlegt, die schnell abzuschneiden oder auszuparen sind (s. Abb. 5).

Der Füllkasten ist so ausgebildet, daß die Schwelle zunächst hauptsächlich am Schienenaufleger aufliegt, damit sie hier auf jeden Fall gut gefüllt wird. Der Hohlraum des eisernen Füllkastens entspricht im übrigen dem Hohlraum der Schwelle. Das zunehmende Setzen des Gleises muß in den ersten Tagen des Umbaus genau an Höhenpfählen beobachtet werden, damit danach die Höhenlage der neuen Schienen vor dem Umbau für das Ausrichten der Lehrschienen beim Weiterbau berücksichtigt werden kann. Es empfiehlt sich, das Sackmaß zunächst nicht zu groß zu nehmen,

damit das neue Gleis nicht zu hoch liegt. Bei Maschinenstampfung genügen meistens 5 mm. Ist der Rahmen vollgestampft, dann heben ihn zwei Mann sorgfältig ab und legen ihn für die nächste Schwelle zurecht. Weitere zwei Mann holen die Schwelle und legen sie vorsichtig auf das festgestampfte Schwellenlager auf, um sie dann mit leichten Stößen noch fester zu lagern. Dabei dürfen die Schwellen in der Nähe der Lochung keine Stöße erhalten, um nicht Anrisse zu fördern. Wenn die Schwellen für eine Umbaulänge verlegt sind, werden die Schienen aufgesetzt und verschraubt. Damit ist das Gleis bei sachgemäßer Arbeit fertig zum Befahren und bedarf nur gelegentlicher Nachhilfe mit der Stopfhacke, falls das Stampfen bei einzelnen Schwellen nachlässig ausgeführt war oder die Bettung ungleichmäßig fest ist. Umgebaut wird hier in Pausen von 30 Minuten und mehr. Die Höchstleistung betrug mit 87 Mann in einer achtstündigen Zugpause 750 m. Im vorigen Jahre wurden von der Umbaukolonne vom 19. Februar bis 30. November 52 km Gleis und 50 einfache Weichen umgebaut. In diesem Jahre wurde vom 7. März bis 30. Mai 20 km Gleis, zehn einfache Weichen und zwei Gleisverbindungen

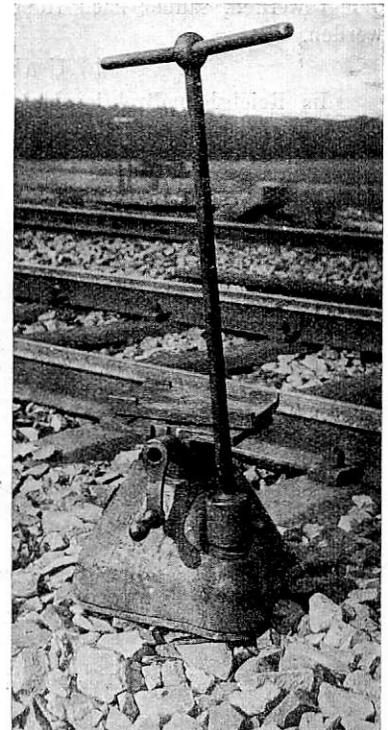


Abb. 2. Richtbock nach oben und seitlich verstellbar.

bei 3,80 m Gleisabstand eingebaut. Im nachstehenden soll dieses Umbauverfahren näher erläutert werden.

#### a) Vorbereitung zum Umbau.

Soll eine Gleisstrecke nach dem Hannoverschen Verfahren mit Reichsoberbau auf Eisenschwellen umgebaut werden, dann sind vor der Umbaupause wie bei jeder Gleisunterbrechung die Vorbereitungen so zu treffen, daß alle Arbeiten, die vorher gemacht werden können, auf das sorgfältigste ausgeführt werden. Zunächst sind vor dem Umbau sämtliche Schrauben im auszubauenden Gleis einzuölen und gangbar zu machen. Die einzubauenden Stoffe sind zu verteilen und so zu lagern, daß sie beim Herausnehmen der Bettung und der alten Gleisstoffe nicht im Wege liegen oder verschmutzt werden. Um die richtige Lage und Höhe der Schwellen unbedingt sicherzustellen, müssen die Richtböcke, auf denen die einzubauenden Schienen als Lehren (Lehrschiene) beiderseits des bestehenden Gleises aufgelegt werden, sauber nach Höhen und Seitenrichtung verlegt werden.

#### b) Umbau.

Im Reichsbahndirektionsbezirk Hannover wird der Reichsoberbau auf Eisenschwellen mit einer Kolonne von 100 bis



Abb. 3. Verlegen der Richtböcke.

120 Mann, die in einem Wohnzug untergebracht wird, ausgeführt. Als technischer Leiter dieser Kolonne ist ein Oberbahnmeister oder Bauinspektor bestellt, dem fünf Rottenführer und ein Schreiber beigegeben sind. Diese Kolonne ist eingeteilt in den Vortrupp, den Umbau- oder Haupttrupp und den Nachtrupp. Der Vortrupp, unter Führung eines Rottenführers, ist bei täglicher Leistung von 400 bis 500 m 16 Mann stark und ist wieder eingeteilt in den acht Mann starken Lochtrupp, den vier Mann starken Richttrupp und den vier Mann starken Schraubentrupp. Der Lochtrupp hat für die Richtböcke die Löcher zu machen und den Steinschlag von den Schwellenköpfen des alten Gleises soweit zu entfernen, daß die Lehrschiene nicht aufliegt. In gerader Strecke kommen drei Richtböcke unter die Schienenlänge, in Krümmungen bis vier, je nach Stärke der Krümmung, damit die Schienen in ihrer gekrümmten Lage gehalten werden. Von dem Lochtrupp arbeiten immer zwei Mann in einer Schienenlänge, so daß vier Schienenlängen zugleich fertig werden. Die Einteilung der Richtböcke für die Lehrschiene wird mit der 15 m Schwellenteilungslatte am auszubauenden alten Gleis angezeichnet. Die Richtböcke werden von sechs Mann mit einem Kleinwagen vorgebracht. Sind die Richtböcke verteilt, dann versetzen die vier Mann des Richttrupps die Richtböcke in die vom Lochtrupp hergestellten Löcher genau in Wage. Zum genauen Einwiegen der Richt-

böcke hat jeder Mann des Richttrupps eine kleine, etwa 20 cm lange Wasserwage bei sich, die man in der Längs- und Seitenrichtung über die Unterlagen legen kann (s. Abb. 3). Liegt das alte Gleis in guter Richtung, dann werden die Richtböcke mittels einer 69 cm langen Stocklehre vom Schienenfuß des alten Gleises bis Vorderkante Auflagerplatte der Richtböcke verlegt (s. Abb. 3). Diese Art der Ausrichtung ist die einfachste. Liegt das Gleis aber nicht gut in Richtung, dann müssen die Richtböcke nach den Richtpfählen versetzt werden. An jedem Richtpfahl wird dann ein Richtbock aufgestellt, die dazwischen stehenden werden mit dem Auge ausgerichtet. Das genaue Versetzen der Richtböcke in Wage ist nötig, damit die



Abb. 4. Ausrichten der Lehrschiene.

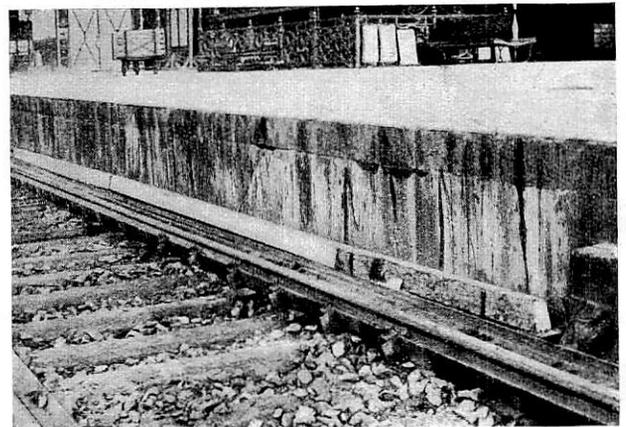


Abb. 5. Holzlehrschiene an Bahnsteigen und sonstigen Hindernissen.

Lehrschiene nicht verkantet stehen. Sind vom Richttrupp genügend Richtböcke versetzt, dann werden die Lehrschiene von dem ganzen Vortrupp zusammen aufgesetzt. Sind alle Schienen auf die Richtböcke gesetzt, dann werden diese von dem Richttrupp mit einem Bolzen zusammengelascht. Loch- und Schraubentrupp gehen wieder an ihre Arbeitsstelle. Beim Einbau zusammengeschweißter Schienen würden diese nach dem Aufsetzen auf die Richtböcke zusammenschweißen sein. Sind die Schienen verlascht oder geschweißst, dann wird die Seite, an der die Richtungspfähle stehen, scharf ausgerichtet und die Höhe + Sackmaß genau eingestellt. Ist so die eine Seite gerichtet, dann wird die andere mittels Stichmaßs und Wasserwage im Abstand von 3,03 m genau verlegt (s. Abb. 4). An Bahnsteigen, Brücken oder sonstigen Hindernissen, wo ein Kürzen der Lehrschiene erforderlich wäre, werden Holzplatten

von etwa 5 m Länge als Lehrschiene verwendet und auf die richtige Länge zugeschnitten (s. Abb. 5). Die Latten haben die gleiche Höhe, Fußbreite und Kopfbreite, wie die Schiene des neu zu verlegenden Oberbaues, so daß die Lehrschiene nicht unterbrochen wird (s. Abb. 5). Auf diese verlegten Lehrschiene wird von dem Richttrupp die Schwelleneinteilung mit einer 15 m Latte genau aufgetragen (s. Abb. 6). In Krümmungen ist zu beachten, daß die Lehrschiene mit der richtigen Überhöhung verlegt werden. Wie die Stöße der

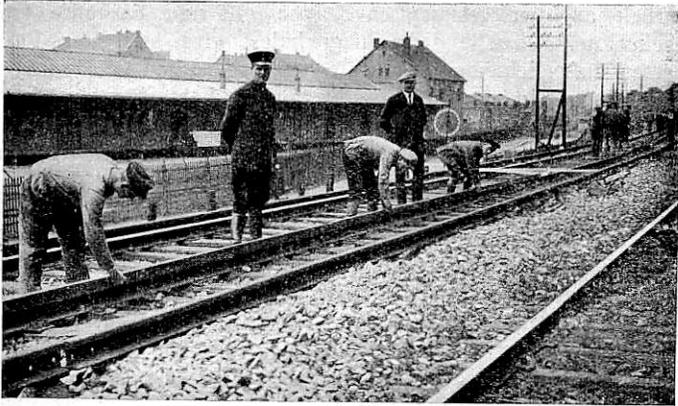


Abb. 6. Anzeichnen der Schwelleneinteilung auf die alte Außenschiene in Bögen.

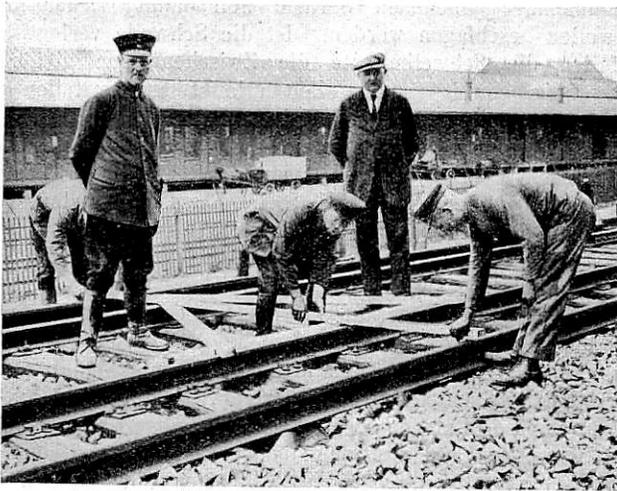


Abb. 7.

Übertragen der Schwelleneinteilung auf die beiden Lehrschiene.



Abb. 8. Abstandseisen bei Gleisverschwenkungen.

Lehrschiene in der Krümmung liegen, hat auf die Einteilung der Schwellen keinen Einfluß. Die Einteilung für die Rahmen auf den Lehrschiene wird dann anders, als für die Schwellen, weil die Lehrschiene von der Mitte der Gleisachse 72 cm weiter entfernt liegen als die Schiene des alten Gleises. Die neue Schwelleneinteilung wird deshalb auf die äußere Schiene des auszubauenden Gleises aufgetragen (s. Abb. 6 und 7). Mit einem Holzkreuz, bei dem der als Bogensehne geltende Balken etwa 3 bis 4 m und der senkrechte Balken 3,20 m lang ist, wird die neue Schwelleneinteilung auf die beiden Lehrschiene übertragen. Die Schwellen kommen bei dieser

Einteilung alle radial zu liegen. Bei Neuverlegung oder Verschiebung von Gleisbogen wird der äußere Strang des alten Gleises für die Schwelleneinteilung hergestellt. Hierzu werden drei verstellbare Schwelleneinteilungslatten von je 15 m in Abstandseisen, die über die äußere Lehrschiene gehakt sind, gelegt und festgeschraubt. An diesen Latten wird das Kreuz entlang geschoben und die Teilung auf die Lehrschiene übertragen (s. Abb. 8). Das Holzkreuz besteht aus  $2,5 \times 8$  cm starken Latten und hat an den Enden des Querbalkens etwa 6 cm lange und 4 cm breite Flacheisen, damit diese mit einem Punkt an den Schienenkopf entlang gleiten. Um ein Kippen des Kreuzes zu vermeiden, läßt man die Verstrebung über den Querbalken 10 cm hinausragen, damit diese auf der Schiene gleiten. Zum Übertragen der Schwelleneinteilung von der alten Schiene auf die Lehrschiene werden drei Mann benötigt. Der eine schiebt das Kreuz auf die richtige Stelle an der alten äußeren Schiene entlang und die beiden andern schreiben auf die Lehrschiene an den Längsbalken entlang die Teilung auf. Bei der Schwelleneinteilung ist die Stärke des Striches zu berücksichtigen, damit die Stofschwelle nicht voreilen oder zurückbleiben.



Abb. 9. Einsetzen der äußeren Befestigungsteile.

Der Schraubeneinsetztrupp ist bei 400 bis 500 m Tagesleistung vier Mann stark. Um das Anbringen der Schienenbefestigung und das Verlegen der Schwellen zu erleichtern und um alle Arbeiten, die vorbereitend ausführbar sind, auch vorwegzunehmen, werden die äußeren Hakenschrauben mit Spurplättchen und Klemmplatten eingesetzt. Um die Klemmplatte hochzuhalten wird zwischen Klemmplatte und Spurplättchen ein Rundeisen oder Holzstück von 12 mm Stärke und 10 cm Länge gelegt und die Schraube leicht angezogen, damit der Eisen- oder Holzstab nicht herausfällt (s. Abb. 9). Nachdem die Schiene auf die verlegten Schwellen aufgesetzt sind, werden die Schienenfüße einfach unter die Klemmplatten gespreizt. Auch wird mit dem vorherigen Einsetzen der äußeren Spurplättchen noch bezweckt, daß die inneren Spurplättchen nicht falsch eingesetzt werden können. Das Einsetzen der inneren Schrauben stößt dann auf keinerlei Schwierigkeiten. Die Steine, die vor dem Loch sitzen, werden mit dem Aufsteckschlüssel zurückgestoßen, aber nur so weit, daß die Schraube sich zwar bequem einführen läßt, aber nicht ganz durchfällt.

#### c) Haupt- oder Umbaustrupp.

Der Umbaustrupp setzt sich zusammen aus den Stampftrupp und dem Übergangstrupp. Der Übergangstrupp, der zwei bis vier Mann stark ist, hat die Übergangsschiene von 3 bis 5 m Länge nebst Pafsstück mit dem Einschienenwagen nach vorn

zu bringen und sie nach jeder Umbaupause zwischen altem und neuem Gleis einzubauen.

Die Stampftrupps sind bei der Maschinenstampfung sechs Mann stark. Der Arbeitsbezirk eines Stampftrupps wird auf die Lehrschiene geschrieben. Jeder Trupp hat eine bestimmte Anzahl Schwellen zu stampfen (s. Abb. 10). Die Zahl der jedem Trupp zugeteilten Schwellen richtet sich nach der Länge der Umbaupause. Der Haupttrupp hat drei Rottenführer. Ein Rottenführer hat drei Trupps und den Übergangstrupp, der mittlere Rottenführer hat drei Stampftrupps und der andere Rottenführer hat vier Stampftrupps. Der mittlere Rottenführer hat das etwaige Nachrichten mit zu besorgen. Ist der letzte

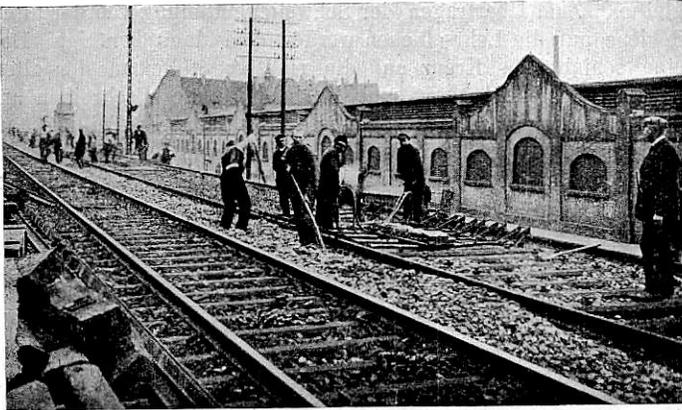


Abb. 10. Einteilung der Stampftrupps.



Abb. 11. Stampfen der Bettungsrücken und Verlegen der Schwellen.

Zug vor der Umbaupause durchgefahren und das Gleis gesperrt, dann löst jeder Trupp in seinem Bereiche die Laschen und Schwellenschrauben. Beim Lösen des Kleineisens wird dieses von je zwei Mann in einen kleinen Tragkasten geworfen und auf Haufen ins Nachbargleis geschüttet. Beim Verladen der Altstoffe wird es dann gleich sortiert. Sind die auszubauenden Schienen von den einzelnen Trupps gelöst und umgekanet, dann nimmt jeder Rottenführer seine Trupps zusammen und wirft die alten Schienen heraus. Hierauf geht jeder Trupp in seinen Bezirk und wirft die Schwellen heraus, bis auf die letzten zwei. Auf diese letzten beiden wird die Stampfmaschine des folgenden Trupps gelegt. Nach dem Herauswerfen der Schwellen werden die Füllkästen auf die Lehrschienen gehängt und voll mit Schotter gefüllt. Der Schotter ist aus dem nächsten Schwellenlager zu nehmen, um gleich Raum für den nächsten Füllkasten zu gewinnen (s. Abb. 11). Beim Stampfen

arbeiten immer zwei Mann zusammen. Zwei Mann stampfen, zwei Mann füllen die Kästen und zwei Mann decken die Schwellen auf den gestampften Bettungsrücken (s. Abb. 11). Solange noch keine Rahmen hinter der Maschine frei sind, helfen die Schwellenleute beim Verfüllen der Füllkästen und stellen die Rinnen in der Bettung für die umgebogenen Schwellenenden her, damit der Füllkasten leichter und besser aufgehängt werden kann. Wird der erste Füllkasten hinter der Maschine frei, dann wird er seitlich vom Steinschlag gereinigt, damit dieser nicht beim Hochheben des Füllkastens zurück an den gestampften Körper rollt und das gute Aufdecken der Schwelle dadurch gehindert wird. Ist der Füllkasten äußerlich vom Steinschlag frei gemacht, dann wird er aufgehoben und vor die Maschine auf die Lehrschiene gehängt. Auf dem Rückwege nehmen die Schwellenleute die Schwelle mit und decken sie auf den gestampften Steinschlagrücken. Mit einer Stocklehre von 65 cm Länge, die gegen den Steg der Lehrschiene und der eingesetzten äußeren Klemmplatte gehalten wird, wird die Schwelle genau in Richtung verlegt. Diese Stocklehre ist 1 cm stark und biegsam. Die Biegsamkeit hat den Zweck, daß beim Gegenschieben der Schwelle gegen die Lehre nicht die Lehrschiene nach außen gedrückt wird und dadurch Richtungsfehler entstehen (s. Abb. 11). Ist die Schwelle aufgedeckt, dann wird sie mit leichten Stampferstößen auf ihr Lager getrieben. Hierbei ist, wie schon oben bemerkt, zu beachten, daß die Schwelle in der Nähe der Löcher nicht gestampft wird, um Anrisse zu vermeiden. Zum Heruntertreiben der Schwelle darf kein Vorschlaghammer genommen werden, weil damit Löcher in die Schwellen geschlagen werden. Ist die Schwelle verlegt, dann verfüllen die Schwellenleute die Zwischenräume gleich mit Steinschlag, soweit es ihre Zeit erlaubt und verteilen auch das noch erforderliche Kleineisen. Dadurch, daß bei dem Einfüllen des Steinschlags in die Füllkästen dieser aus dem nächsten Schwellenlager genommen wird (s. Abb. 11), wird jede unnötige Bewegung des Steinschlags vermieden. Die Stampfer stampfen den Steinschlag in den Füllkästen so lange fest, bis er nicht mehr nachgibt. Da an jeder Maschine zwei Stampfer sind, stampfen an jedem Füllkasten zwei Mann. Beim Stampfen ist darauf zu achten, daß die Köpfe der Schwellen gut festgestampft werden, damit der Steinschlag beim Abheben der Füllkästen nicht abrollt und dadurch hohle Schwellenköpfe entstehen. Die Stampfmaschine wird auf den vollgestampften Rahmen liegend, stets nachgezogen. Sind so alle Schwellen gestampft und verlegt, sowie zwischen den Schwellen verfüllt und ist das Kleineisen auf den Schwellen verteilt, dann nimmt jeder Rottenführer seine Trupps zusammen und setzt die Schienen in seinem Arbeitsbezirk auf. Beim Aufsetzen der Schienen treten die Leute über die Schiene hinweg und setzen diese beim ersten Kommando auf die Schwellenköpfe. Beim zweiten über die eingesetzten äußeren Befestigungsmittel und schieben sie dann gegen die eingesetzten Schienen mit Temperaturlücken und seitlich unter die hochgestellten Klemmplatten (s. Abb. 12). Nach dieser Aufsetzart müssen die Schienen wegen der Temperaturlücken nacheinander aufgesetzt werden. Zusammengeschweißte Schienen, werden mit der Brechstange herübersetzt. Man legt auf das Schwellenende ein U-Eisen, das über die äußere Schraube mit Klemmplatte hinweggeht und mit dem andern Ende auf den Richtbock unter die Fahrachse geschoben wird (Abb. 13). Auf diesen U-Eisen werden die Schienen mit der Brechstange herübergedrückt, wobei die Leute so verteilt werden, daß große Schienenlängen zugleich eingesetzt werden. In der Längsrichtung werden die Schienen, sofern sie nicht genau auf Temperaturlücke liegen, mit dem Schienenrücken in ihre richtige Lage gebracht. Sind die Schienen aufgesetzt, dann beginnt das Festschrauben. Jeder Trupp befestigt in seinem Bereiche die

Schienen. Hierbei arbeiten wieder je zwei Mann zusammen. Die Stampfer bringen die Laschen an, wofür ihnen zwei Schwellen weniger zum Festmachen zugewiesen werden. Wenn die Schienen in großen Längen aufgesetzt werden, dann fällt das Anlaschen fort. Das bedeutet eine große Erleichterung, weil das Anlegen



Abb. 12. Aufsetzen der Schienen.

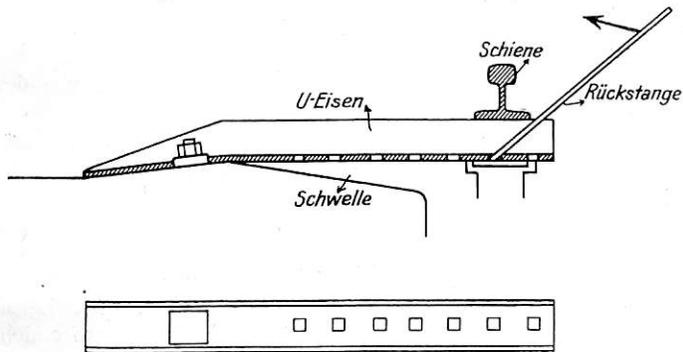


Abb. 13. Einrückvorrichtung für lange Schienen von mehr als 15 m.



Abb. 14. Spreizen der Schienen in ihre richtige Lage und Anbringen der inneren Befestigung.

der Laschen nur einmal erfolgt, während es sonst zweimal nötig ist. Beim Befestigen der Schienen wird der Schienenfuß gegen das äußere Spurplättchen unter die Klemmplatte gespreizt (s. Abb. 14). Ist das innere Loch frei, so wird mit dem Aufsteckschlüssel, der Spitzhacke oder der Richtstange das Loch von den Steinen soweit befreit, daß die Hakenschraube bequem einzuführen ist. Bei einiger Übung schlagen die Leute die Steine nicht tiefer weg, als daß die Schraube sich gut einführen

läßt, ohne wegzusacken. Die Schraube bleibt hoch stehen, so daß Spurplättchen und Klemmplatte leicht über den Schaft der Schraube geführt und die Mutter aufgedreht werden kann. Sind die inneren Klemmplatten angebracht, dann wird die äußere Schraube um eine Viertelumdrehung zurückgedreht, der Eisenstab wird entfernt, in einen kleinen Tragkasten geworfen und die Schraube wird fest angezogen. Bei jedem Festziehen der Schrauben ist darauf zu achten, daß die Schwellen richtig liegen und die Klemmplatten genau senkrecht zur Schwelle sitzen. Ist das Gleis fest, dann gehen zwei Mann zum Richten, zwei Mann bringen Wanderklemmen an; weitere zwei Mann verfüllen die noch fehlenden Schwellenzwischenräume und bringen das Gerät nach der nächsten Umbaustrecke. Zum Stampfen ist die Kruppsche Stopfmaschine umgebaut. Da diese Maschinen auch öfters versagen, so ist jedem Rottenführer eine Reservemaschine zugeteilt, für deren Gangbarkeit und Weitertransport er verantwortlich ist. Die Öl- und Benzolfässer haben die Maschinenwärter vorzubringen. Von den Maschinenwärtern hat jeder zwei Maschinen instand zu halten. Diese Wärter haben aber auch mit für die Sicherheit der beiden Trupps, denen sie angehören, zu sorgen. Die Maschinenwärter sind auch Zeitarbeiter und gehören mit zum Gedinge.

#### d) Verteilen der Neustoffe und Abfuhr der Altstoffe.

Die Neustoffe werden von den Bahnmeistereien verteilt, in deren Bezirk der Umbau stattfindet. Dadurch, daß die Stoffverteilungsstelle im Oberbaubüro der Reichsbahndirektion nach dem genau festgelegten Umbauplan arbeitet und durch den Leiter der Umbaukolonne ständig unterrichtet ist, wann mit dem Umbau in den einzelnen Bahnmeistereien begonnen wird, ist es möglich, die neuen Stoffe von dem Sammlager so der Reihe nach abzurufen, daß sie nicht erst auf Lager gelegt, sondern gleich auf der Strecke verteilt werden. Beim Verteilen sind die neuen Stoffe unmittelbar neben dem auszubauenden Gleis zu lagern. Hierbei sind die Schienen möglichst auf die Schwellenköpfe des auszubauenden Gleises zu legen, damit sie dem Einbau der Richtböcke nicht hinderlich sind und von wenig Leuten auf die Richtböcke gesetzt werden können (s. Abb. 3). Die Schwellen sind, wenn genügend Platz vorhanden ist, einzeln zu lagern winkelrecht zur Gleisachse, da sie dann leichter auf die Bettungsrippen gelegt werden können.

Fehlt der Platz (zum Beispiel bei hohen Dämmen), dann sind sie wie Abb. 9 parallel zur Gleisachse zu lagern. Die Lagerung muß so sein, daß der Schraubeneinsatztrupp die Schrauben bequem einsetzen kann (s. Abb. 9), ohne die Schwellen umstapeln oder wenden zu müssen. Die Lagerung der neuen Stoffe über das zweite Gleis hinweg ist möglichst zu vermeiden und nur dann zuzulassen, wenn keine andere möglich ist. Müssen nämlich die neuen Schwellen während der Umbaupause über Betriebsgleise getragen werden, so ist das nicht nur anstrengend, sondern auch eine große Gefahr für die Leute. Wenn dagegen die alten ausgebauten Stoffe über ein im Betrieb befindliches Gleis gebracht werden, so fällt diese Gefahr nicht so stark ins Gewicht, da der Ausbau der Altstoffe nur kurze Zeit beansprucht und dadurch das Überschreiten der Nachbargleise besser bewacht werden kann. Außerdem kann der Umbautrupps auch die neue Bettungskante nicht herstellen, wenn nach erfolgtem Umbau die alten ausgebauten Stoffe neben dem neuen Gleis liegen. Eine äußerst wirtschaftliche Maßnahme ist die gleichzeitige Abfuhr der Altstoffe während der Umbaupause. Der Umbautrupps dann für die Abfuhr der Altstoffe entsprechend verstärkt werden. Der Aufladetrupp wird dem Dienststellenvorsteher zur Beaufsichtigung übergeben; er muß so stark sein, daß er beim Aufladen der täglichen Umbauleistung mit einem Tagesabstand Schritt hält. Die Verteilungsstelle des Oberbaubüros teilt nach ihren

Plänen der Bahnmeisterei mit, wieviel von den einzelnen Stoffen abgesandt werden soll und wohin. Der Dienststellenvorsteher oder ein sachkundiger Rottenführer sortiert mit zwei bis drei Mann die Schienen und Schwellen in Gruppen und schreibt die Gruppennummer auf die Schwelle. Für das Sortieren der Holzschwellen ist es wichtig, daß die Platten vorher abgeschraubt werden, damit der Rottenführer den Zustand der Schwelle besser erkennen kann. Der Arbeitszug hat so viel Wagen, wie Gruppen verladen werden sollen. Der Aufladetrupp ladet nur die Stoffe auf die einzelnen Wagen. Durch diese Ausnutzung der Umbaupausen wird gegenüber der späteren Abfuhr der Altstoffe viel an Arbeitslöhnen gespart, besonders auf Strecken, auf denen wegen dichter Zugfolge für die Umbaudauer Zugpausen künstlich geschaffen werden müssen. Da der Arbeitszug für die Abfuhr der Altstoffe oft gleich bei Beginn der Arbeitszeit an der Umbaustelle sein muß, fahren die Leute in diesem Falle mit zur Arbeitsstelle und gegebenenfalls auch abends wieder zurück. Unkosten entstehen hierdurch nicht, wohl aber große Vorteile. Die Leute kommen geschlossen pünktlich zur Arbeitsstelle und sind frisch und nach Schluß der Arbeit läuft keiner mehr ohne Aufsicht am Gleis herum. Die Leistungsfähigkeit wird dadurch erhöht.

#### e) Der Nachtrupp.

Bei dem Umbau mit Maschinenstampfen wurde anfangs das neu verlegte Gleis mit der ganzen Kolonne nachgesehen, wobei noch auftretende kleine Mängel beseitigt wurden. Hierbei wurde festgestellt, daß sich nach etwa vier Wochen lose Schwellen zeigten. Um diese Mängel wirtschaftlich zu beseitigen, wurde für die Nacharbeiten ein besonderer Nachtrupp eingesetzt, bestehend aus einem Rottenführer und 15 Mann, der nach etwa vier Wochen das Gleis auf richtige Höhen- und Seitenlage nachsieht und nacharbeitet. Ein früheres Nacharbeiten hat wenig Zweck. Beim Gleisumbau sind die alten Schwellenlager bis in tiefe Schichten hinein durch das lange Befahren festgerammt. Wird das neue Gleis verlegt, dann kommen einzelne Schwellen auf die alten Lager zu liegen, andere daneben. Die Schwellen, die über dem alten Lager liegen, bleiben fest, die andern lockern sich, indem die Unterlage von dem Zugverkehr nach und nach fest zusammengedrückt wird. Dieses Lockern der Schwellen hört nicht eher auf, bis eine genügende Dichtung der neuen Schwellenlager erreicht ist, was etwa nach vier Wochen Befahrens eingetreten ist. Deshalb kann erst der Nachtrupp nach etwa vier Wochen einwandfreie Arbeit liefern. Der Nachtrupp arbeitet im Gedinge und ist auch dem Haupttrupp angegliedert.

#### f) Einrichtung des Bauzuges.

Der Bauzug wurde eingerichtet, weil der Gleisumbau mit eisernen Schwellen nach dem Hannoverschen Umbauverfahren wegen der zahlreichen technischen Hilfsmittel nur durch eine fliegende Kolonne für den ganzen Direktionsbezirk ausgeführt werden kann. Die Kolonne besteht aus Zeitarbeitern, die aus verschiedenen Teilen des Direktionsbezirks angeworben sind. Für die Leitung ist ein Oberbahnmeister mit fünf Rottenführern bestellt; dazu ist eine Schreibkraft gestellt. Da die Kolonne mit 10 + 3 Stopfmaschinen arbeitet, ist für die Maschinenwärter eine Werkstätte nötig, in der auch die Geräte instand gehalten werden. Da die Kolonne nur mit Geräten arbeitet, die ihr selbst zugewiesen sind, sind Gerätewagen (bedeckte Güterwagen) beigestellt. Übrig bleibende Oberbaumstoffe werden von Dienststelle zu Dienststelle überwiesen und im Bauzuge mitgenommen, bis sie nach Beendigung der Arbeit an das Oberbaumstofflager überwiesen werden. Im Zuge wird deshalb ein Wagen für Oberbaumstoffe mitgeführt. Im übrigen besteht der Zug aus den Wohnwagen und einem Küchenwagen.

Bei der Einrichtung eines Bauzuges muß berücksichtigt werden, daß die zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten gut ausgenutzt werden, aber auch die Leute in ihrer Bequemlichkeit

möglichst nichts entbehren, so daß sie sich nach den körperlichen Anstrengungen auch genügend ausruhen können.

Als Wohnwagen sind ausgemusterte Wagen 3. Klasse mit Plattform so hergerichtet, daß in jedem Wagen acht Mann wohnen. Die Mannschaftswagen sind nach dem Entfernen der Sitzbänke durch eine Holzwand in zwei Hälften geteilt. In jeder Hälfte sind vier Mann untergebracht, und zwar stehen an der einen Längswand vier Betten (je zwei aufeinander) an der gegenüberliegenden Längswand ein Tisch mit vier Schemeln. Neben dem Eingang steht der Ofen, dessen Rohr durch die Öffnung einer abgenommenen Deckenbeleuchtung geführt ist. Es ist jedoch besser, die Heizkörper sitzen zu lassen und den ganzen Zug mit einem Heizkesselwagen zu heizen. An der Mittelwand stehen vier Schränke, die zur Aufbewahrung von Lebensmitteln, Wäsche und Kleidern dienen. Zwischen Schrank und Außenwand ist noch Platz für Besen, Eimer und Waschschüssel.

Als Küchenwagen ist ein ausgemusteter Wagen 3. Klasse in drei Teile geteilt. Im Küchenraum befindet sich eine Feldküche, ein kleiner Kochherd und ein Anrichtetisch. Über der Feldküche ist an der Wagendecke ein Wasserbehälter angebracht. Anschließend an den Küchenraum ist der Vorratsraum eingebaut. Hinter dem Vorratsraum mit einem schmalen Gang verbunden ist der Wohnraum für die Köchin eingerichtet.

Die Verpflegung wird von den Leuten selbst durch einen gewählten Küchenausschuß besorgt. Die Köchin wird von den Leuten angenommen und gelöhnt.

Der Werkstättenwagen ist in zwei Teile geteilt, in Werkstatt und Wohnraum für Maschinenwärter. Die Werkstatt ist mit Werkbank, Vorratsschrank und Benzinverschlag ausgerüstet. Der Verschlag für Öl und Benzin ist wegen der Feuersgefahr erforderlich.

Die Rottenführer sind in einem Wagen 2. Klasse untergebracht, in dem jeder ein Abteil für sich hat. Der Leiter der Umbaukolonne bewohnt einen Wagen 2. Klasse, wo gleichzeitig seine Schreibstube mit eingerichtet ist. Die Schreibstube ist in einem Wagen 3. Klasse eingerichtet, in dem der Schreiber in einem Abteil mit wohnt.

Alle Wirtschaftsgeräte und die Wäsche stellt die Reichsbahngesellschaft. Die Bettwäsche müssen die Leute selbst reinigen lassen.

Die Aufsicht über den Bauzug obliegt einem Rottenführer. Von Zeit zu Zeit wird von dem Leiter der Umbaukolonne der Bauzug durchgesehen, um Unstimmigkeiten abzustellen. Als Aufenthaltsräume an der Arbeitsstelle dienen zwei Zelte, die in der Nähe der Umbaustelle aufgestellt werden. Anstände haben sich bis jetzt noch nicht gezeigt. Die Leute wohnen gern in diesem Bauzuge.

#### g) Geräte.

Von den Geräten des Bauzuges sind die kleinen in zwei G-Wagen, die großen auf zwei Rungenwagen untergebracht. Die Ausgabe und Überwachung der Geräte wird von einem zuverlässigen, schreibgewandten Arbeiter ausgeführt, der womöglich das Schlosserhandwerk erlernt haben soll. Er darf die erforderlichen Geräte nur gegen Quittung herausgeben. Bedarf von Ersatzstücken meldet er dem Leiter der Kolonne, der sie dann anfordert. Die Herausgabe der Geräte an einzelne Leute ist nur im Austausch gegen ein unbrauchbares Stück gestattet. Hat der Rottenführer für seine Leute Geräte nötig, wofür kein altes oder verbrauchtes Stück abgegeben wird, so muß er hierüber Quittung leisten. Der Geräteverwalter hat über jedes Stück, das ausgegeben wird Buch zu führen. Bei den Maschinen kommt jeder Maschinenwärter für seine Maschinen auf. Hat der Maschinenwärter Ersatzstücke nötig, so hat er diese rechtzeitig beim Geräteverwalter anzufordern, damit dieser sie, wenn erforderlich, von der Stopfmaschinenstelle beschaffen kann.

Gerätebuch sowie Veränderungsnachweisung werden genau so geführt wie bei den Bahnmeistereien.

## Prefslufthydraulisches Aufgleisgerät.

Von Reichsbahnoberrat Gaedicke, Reichsbahndirektion Essen.

Hierzu Tafel 39.

Die bisher für die Aufgleisung von Wagen und Lokomotiven verwendeten Winden haben Handantrieb. Sie sind zwar in der Tragfähigkeit der zunehmenden Last der Lokomotiven und Wagen gefolgt, sind dabei aber immer schwerer und unhandlicher geworden, brauchen viele Arbeitskräfte, und die Aufgleisungsarbeiten gehen verhältnismäßig langsam von statten.

Ein von dem Maschineninspektor Abel des Bahnbetriebswerks Dortmundfeld in Vorschlag gebrachtes, von der Maschinenfabrik »Deutschland« in Dortmund ausgeführtes Aufgleisgerät macht für den Antrieb der Winden die bei den Unfallstellen stets zur Verfügung stehende Prefsluft nutzbar.

Die in der Abb. 1, Taf. 39 dargestellte tragbare Prefslufthydraulische-Übersetzungspumpe gestattet mit der von der Lokomotive des Hilfszugs gelieferten Prefsluft Druckwasser von 300 at zu erzeugen.

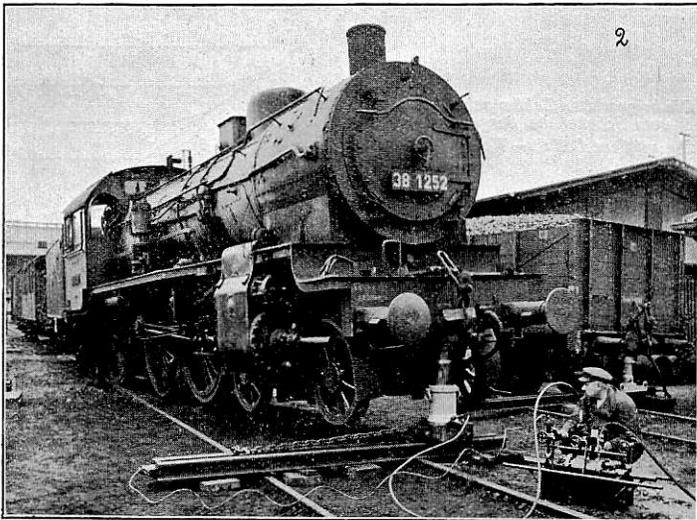


Abb. 1.

Diese wird mit Hochdruckpanzerschläuchen, hydraulischen Teleskopwinden, wie sie für 120 t Tragfähigkeit in Abb. 2, Taf. 39 dargestellt ist, zugeleitet.

Werden mit einer entgleisten Lokomotive Querverschiebungen erforderlich, so wird, soweit es sich um geringe Verschiebungen handelt, eine Teleskopwinde auf den Rollwagen a gesetzt, der sich auf der in Abb. 3, Taf. 39 und in Textabb. 1 dargestellten Aufgleisbrücke bewegen kann.

Die Zugkraft wird von dem hydraulischen Zylinder b geliefert, dessen Kopf mit einer Kette mit dem Rollwagen a verbunden ist. Die am Prefszylinder sitzende Kettennuß c gestattet dabei bei Erschöpfung des Hubes des Prefszylinders in einfachster Weise das Nachfassen.

Sind größere Querverschiebungen vorzunehmen, so werden die vordere und die hintere Achse auf Gleisbrücken entsprechend Abb. 4, Taf. 39 abgesetzt. Die Lokomotive wird dann mit hydraulischen Winden, wie es in der Zeichnung 4 dargestellt ist, verschoben. Die Abstützung d der Winden läßt sich bei Erschöpfung des Hubes, wie es die Zeichnung erkennen läßt, leicht umsetzen.

Es besteht andererseits die Möglichkeit, die Spurkränze der Endachse auf die in Abb. 5 dargestellten Rollwagen zu setzen, und diese Rollwagen mit Hilfe der Abb. 3 und 4 dargestellten Aufgleisbrücken zu verfahren.

Eine wesentlich leichter gehaltene Aufgleisbrücke zur Verschiebung von Wagen ist in Abb. 6, Taf. 39 und Textabb. 2 dargestellt.

Handelt es sich um Aufgleisung von Drehgestellwagen, so finden zweckmäßig die in Abb. 7 und 8 dargestellten Anschlingvorrichtungen zum Halten der Drehgestelle Verwendung.

Die Aufgleisgeräte sind beim Bahnbetriebswerk Dortmundfeld seit einigen Monaten in Benutzung. Versuche haben ergeben, daß eine T 16-Lokomotive von 80 t Gewicht, die  $2\frac{1}{2}$  m außerhalb des Gleises lag, in 32 Minuten gehoben, seitlich

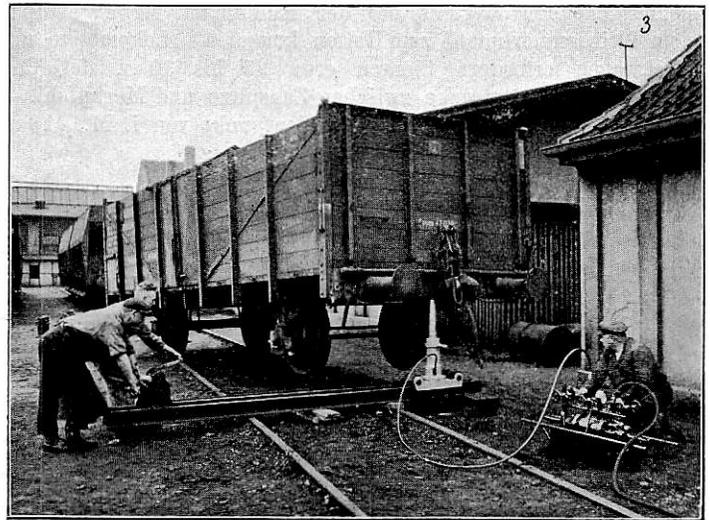


Abb. 2.

verschoben und auf das Gleis gesetzt werden konnte. Ein 2 m seitwärts liegendes Drehgestell eines vierachsigen Personenwagens konnte in 14 Minuten aufgegleist werden. Wenn bei den Versuchen auch günstige örtliche Verhältnisse vorlagen, so steht doch fest, daß die Aufgleisung wesentlich weniger Zeit erfordert, als bei Benutzung der sonst üblichen Aufgleisgeräte. Es hat sich dies besonders noch bei einer Aufgleisung auf Essen-Hauptbahnhof bestätigt, wo eine P 8-Lokomotive über einen Prellbock gefahren, mit allen Achsen entgleist war und sich in weichem Boden eingegraben hatte. Sie wurde gehoben und auf ein etwa 5,5 m entferntes Parallelgleis innerhalb zwei Stunden nach Ankunft des Gerätewagens gesetzt. Mit dem bisher üblichen Gerät hätte die Aufgleisung mindestens acht Stunden erfordert.

Hervorgehoben zu werden verdient noch, daß dadurch, daß der Pumpensatz abseits von dem entgleisten Fahrzeug aufgestellt werden kann, die Unfallgefahr für die Aufgleisungsmannschaften erheblich vermindert wird, und daß bei der Aufgleisung selbst Beschädigungen am Oberbau und den Fahrzeugen vermieden werden.

# Die Weichenentwicklung der Einfahrgleise an den Ablaufbergen der Verschiebebahnhöfe.

Von Reichsbahnrat Dr. Ing. A. Baumann, Berlin.

Solange die Theorie der Ablaufberge und die Gleisbremsen jeder Bauart noch nicht so weit entwickelt waren wie heute, hielt man möglichst kleine Ausrundungshalbmesser der Ablaufbergscheitel für unerlässlich und benötigte auf vielen Bahnhöfen zur Ausschaltung der stark wechselnden klimatischen Einwirkungen auf den Wagenablauf zwei verschieden hohe Ablaufgleise.

Daraus ergab sich für die Entwicklung des dem Ablaufberg zugewendeten Endes der Einfahrgruppe, des Berges selbst und des Überganges in die Richtungsgruppe zwangsläufig die in Abb. 1 dargestellte Anordnung. Die Vereinigung aller Einfahrgleise mittels des vor dem Scheitel liegenden Weichenkreuzes war geboten durch die Notwendigkeit, alle Züge bald über den höheren, bald über den niederen Berg abzudrücken; sie ermöglichte in einfachster Weise die Abzweigung des Gleises für die von den Zügen weggehenden Zuglokomotiven, denen somit der Weg über den häufig mit nur 100 oder gar 80 m ausgerundeten Bergscheitel erspart blieb. Bei Verwendung von Weichen 1:9 und unter der Annahme, daß die Spitze des abzudrückenden Zugteils bei der Einfahrt i. M. etwa 50 m vom Weichenmerkpfehl zum Halten kommt — Lokomotive und Packwagen erfordern hiervon etwa 25 bis 30 m, der Rest genügt als Schutzstrecke zwischen Zugspitze und Merkpfehl, — entstehen Beifahrwege bis zum Ablaufpunkt von i. M. 219 m.

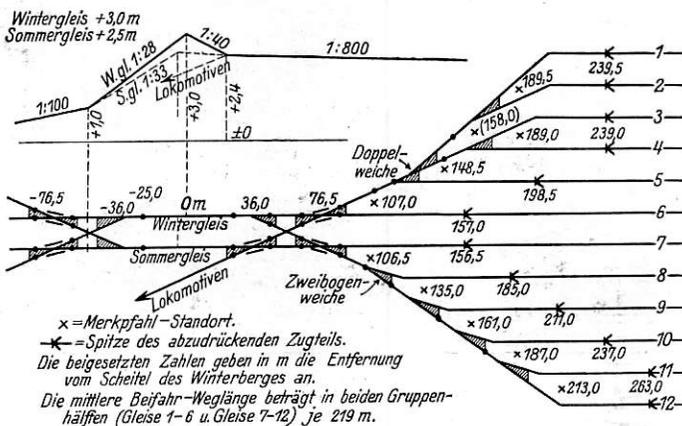


Abb. 1.

Verschieden hohe Berggleise erscheinen bei allen Anlagen mit neuzeitlichen Gleisbremsen entbehrlich. Außerdem besteht heute Klarheit darüber, daß die früher befürchtete Beschädigung großer Lokomotiven bei dem Überfahren von Ablaufbergen ausgeschaltet ist, wenn das über dem Bergscheitel liegende Gleisstück mit 200 m Halbmesser\*) ausgerundet wird; demnach kann auch auf das Lokomotivgleis zur Umfahrung des Berges verzichtet, ein solches vielmehr am Beginn der Richtungsgruppe abgezweigt werden.

Trotzdem finden sich vielfach in neuen Bauentwürfen für Verschiebebahnhöfe heute noch die alten Weichenentwicklungen zwischen den Einfahrgleisen und dem Ablaufberg. Sie sind sowohl für einen flotten Betrieb des Ablaufbergs hinderlich, wie auch unwirtschaftlich im Bau und im Betrieb. Die weitestgehende Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Ablaufberge verlangt, daß die einfahrenden Züge, erst möglichst nahe dem Ablaufpunkt zum Halten kommen, damit das folgende Beifahren der abzudrückenden Züge an den Ablaufpunkt auf die geringste Länge beschränkt wird und nur kurze Pausen zwischen zwei Abläufen entstehen. Darauf hat erst kürzlich Dr. Ing. Frohne

\*) Wittrock, Organ f. d. F. d. E. W. 1926, Heft 11.

in seinem Aufsatz »Leistungsfähigkeit der Ablaufanlagen usw.« (Organ 1927, Heft 13) klar und überzeugend hingewiesen. Außerdem verursacht das Beidrücken der Züge durch die Abdrücklokomotive aus den zurückliegenden Einfahrgleisen — meist gegen die Steigung — natürlich erheblich höhere Kosten als wenn die Züge bei der Einfahrt nahezu ohne einen Pfennig bemerkbaren Mehraufwands bis in die nächste Nähe des Bergscheitels herangefördert werden\*).

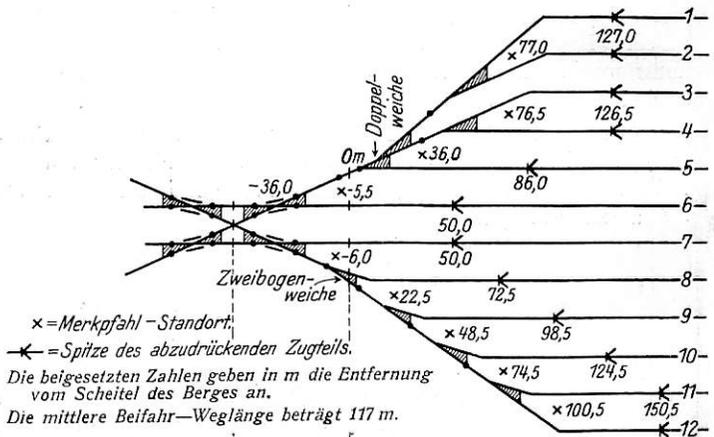


Abb. 2.

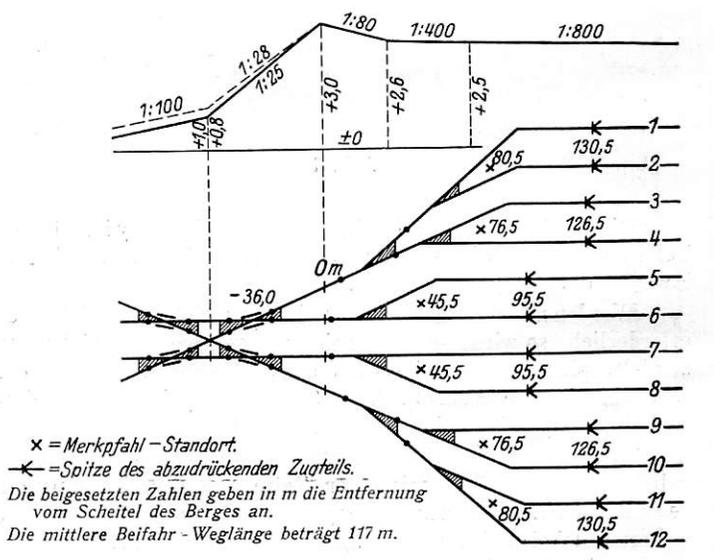


Abb. 3.

Die Weglängen für das Beidrücken an den Ablauf würden am stärksten verkürzt, wenn man die von Dr. Ing. Derikartz vorgeschlagene Anordnung der Einfahrgleise\*\*) anwenden könnte, bei der alle Gleise unvereinigt über den Bergscheitel laufen und die Vereinigungsweichen erst in und unter der

\*) Dr. Ing. W. Müller, Verkehrstechnische Woche 1922, Heft 2, S. 10.

\*\*) Dr. Ing. Derikartz, Verkehrstechnische Woche 1926, Heft 37, S. 486.

Steilrampe liegen. Mit dem hierdurch für das Beifahren erreichten Vorteil ist aber der schwerwiegende Nachteil verbunden, daß die gesamte Entwicklung der Richtungsgleise wegen der noch unterhalb der Steilrampe liegenden Einfahrgleise von dem Ablaufpunkt abbrückt; es entstehen also durchweg längere Laufwege der ablaufenden Wagen durch die vom Bergscheitel ab sich länger hinziehende Weichenzone.

Praktisch wird man nicht eine Verbesserung der Einfahrgleise durch eine so weitgehende Verschlechterung des Ablaufbetriebs erkaufen dürfen. Vielmehr ergibt sich für die Zusammenführung der Einfahrgleise die denkbar günstigste Lösung so,

nische Schwierigkeiten bieten. Bei der Entwicklung mit verkürzter Weichenstrasse (untere Bildhälfte) bringt vielleicht auch das Befahren der in der Steilstrecke liegenden zweiseitigen Bogenweiche — bei Fahrt aus Gleis 8 mit folgender Gegenkrümmung — für die ablaufenden, sich ja schnell beschleunigenden Wagen gewisse Entgleisungsgefahren mit sich.

Aus beiden Gründen glaubt man vielfach die erst in der Steilrampe liegende Vereinigung der Einfahrgleise ablehnen und die alte Entwicklung beibehalten zu müssen; zum mindesten führt man häufig die Gleise innerhalb der beiden Einfahrgruppenhälften je für sich schon diesseits des Bergscheitels in

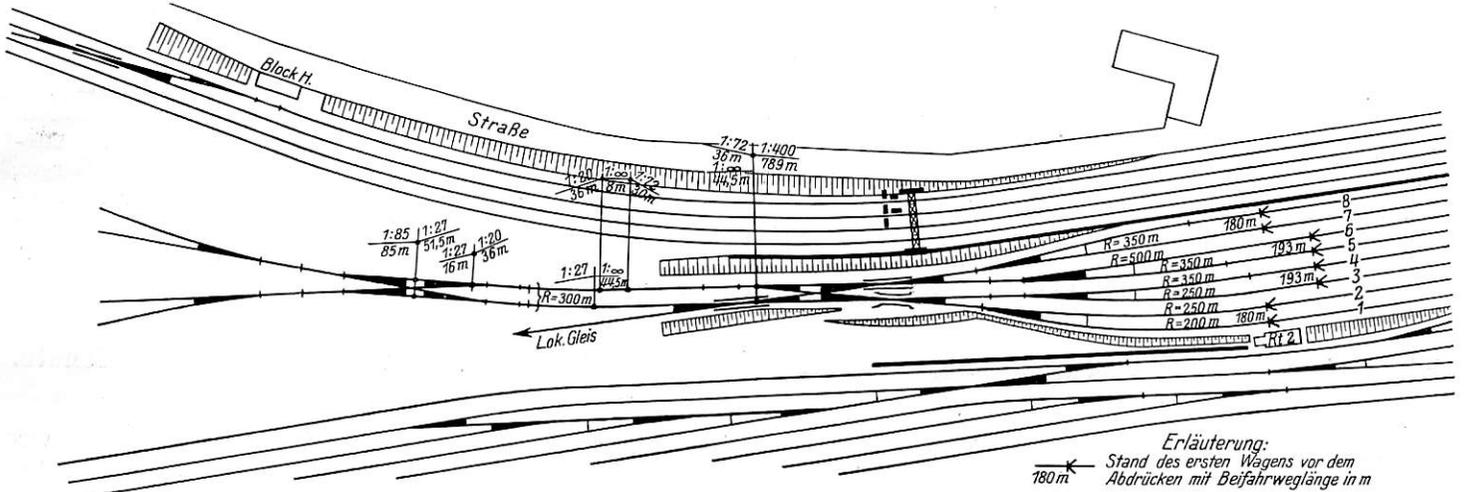


Abb. 4. Östlicher Ablaufberg des Verschiebehahnhofs O. Bisherige Anordnung der Einfahrgleise am Berg. Mittlere Beifahrweglänge 186 m.

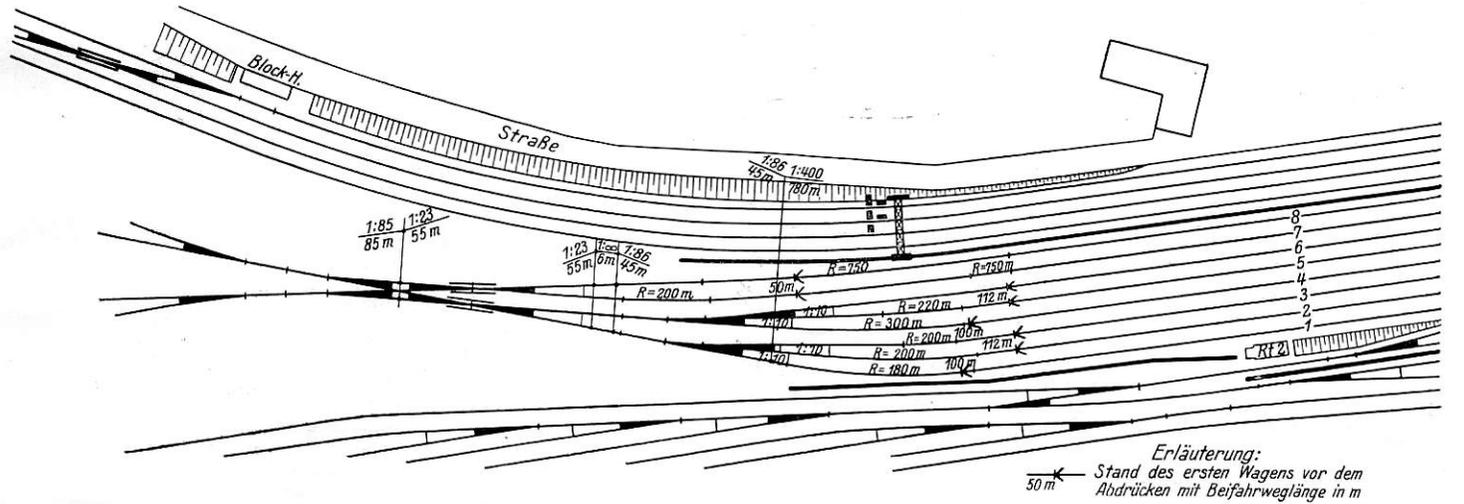


Abb. 5. Östlicher Ablaufberg des Verschiebehahnhofs O. Vorschlag für günstige Anordnung der Einfahrgleise am Berg. Mittlere Beifahrweglänge 93 m.

daß die gesamte Weichenentwicklung über den Bergscheitel soweit vorgezogen wird, bis das in Abb. 1 diesseits des Scheitels liegende Weichenkreuz der Einfahrgleise sich mit dem unterhalb der Steilrampe liegenden Weichenkreuz am Beginn der Richtungsgruppe deckt. Bei solcher Anordnung nach Abb. 2 bleibt die Entwicklung der Richtungsgruppe vollständig unberührt; trotzdem werden die Beifahrwege bei günstigster, völlig der Abb. 1 entsprechender Zusammenführung der Einfahrgleise von i. M. 219 m der Anordnung nach Abb. 1 um je 112 m, d. h. um mehr als die Hälfte verkürzt.

Die Lösung nach Abb. 2 ist ohne weiteres für Berge mit nicht zu steilen Ablauframpen geeignet, eine ähnliche Ausführung findet sich z. B. am Nordberg in Wedau. Bei den jetzt als richtig erkannten Steilrampen können aber die gerade in der Scheitelausrundung anzuordnenden Weichen unterhaltungstech-

eines der beiden Ablaufgleise zusammen, womit zwar eine Verkürzung des Beifahrweges um etwa 40 bis 50 m gegenüber Abb. 1, aber noch lange nicht der Idealzustand der Abb. 2 erreicht wird.

Diesem Idealzustand annähernd gleichwertig, aber frei von dessen beiden Nachteilen ist die Lösung der Abb. 3. Sie zieht alle bei Abb. 2 in und unter dem Bergscheitel liegenden Weichen hinter diesen zurück, läßt nur ungekrümmte Gleise über den Bergscheitel in die Steilrampe treten und bringt dabei einen Gewinn an verringerter Beifahrlänge von je 102 m gegenüber der mittleren Länge in Abb. 1, also nur 10 m weniger als bei Abb. 2. Die verkürzte Weichenstrasse wird dabei besser nicht angewandt, da infolge des Wegfalls der Zweibogenweiche der Anschluß von Gleis 8 an Gleis 7 erfolgen muß und hiermit ein längerer mittlerer Beifahrweg als

bei der büschelförmigen Gleisentwicklung entsteht. Die Anordnung der Abb. 3 ist noch einfacher als die der Abb. 2, weil nur Normalweichen angewendet werden. Für scharfen Betrieb und einigermaßen gleichmäßige Belegung der Einfahrgruppen gibt die vorgeschlagene Lösung die weitestgehende Möglichkeit, bei Dienstleistung mehrerer Abdrücklokomotiven die Züge ohne gegenseitige Behinderung schon während des Ablaufs ihres Vorgängers an den Ablaufpunkt heranzufördern und damit die Vorteile kurz folgender Abläufe — die Frohne in seinem oben genannten Aufsatz für Abrollanlagen klar nachweist — auch für Ablaufberge zu sichern.

Die Leistungsfähigkeit eines nach Abb. 3 angelegten Berges ist erheblich größer als bei Anlagen nach Abb. 1; denn die ersparten 100 m Beifahrtweglänge bringen bei 120 Achsen starken Zügen einen Gewinn von je etwa 1,4 Minuten Beifahrtzeit\*), machen also schon bei einer Bergbelegung von täglich 42 Zügen eine volle Stunde Arbeitszeit für die eigentlichen Ablaufvorgänge verfügbar. Bei Belastung des Berges mit stündlich vier Zügen beträgt der Leistungsgewinn 10 %.

Diese Zahlen weisen den Konstrukteur von Verschiebe-

\*) Verfasser, Verkehrstechnische Woche 1927, H. 15, S. 177/178.

anlagen eindringlich darauf hin, sich des Einfahrgruppen-Gleiskopfes mit der gleichen Liebe anzunehmen, die er seit wenigen Jahren in steigendem Maße der Richtungsgruppenentwicklung entgegenbringt. Selbst in Fällen, wo bestehende Anlagen einen Verbesserungsversuch nahezu hoffnungslos erscheinen lassen, können durch sorgfältige Planungsarbeit noch recht günstige Lösungen gefunden werden. Dies erläutern die Abb. 4 und 5 im zufällig herausgegriffenen Beispiel eines Bahnhofs im Ruhrgebiet: Trotz Einengung des Einfahrgruppenkopfes durch Strecken- und andere Bahnhofsgleise ergibt sich mit nur geringfügiger Änderung der letztgenannten eine Anordnung, die die mittlere Beifahrtlänge von 186 m des Zustandes der Abb. 4 auf nur 93 m (Abb. 5) beschränkt. Den Ablaufbergleistungen kommt damit ein Zeitgewinn von  $1\frac{1}{4}$  Minuten für jeden Zug zugute.

Ähnliche Fälle finden sich in reicher Zahl auf unseren Bahnhöfen. Wo Schwierigkeiten im Ablaufbetrieb entstehen, werfe man deshalb auch einen Blick rückwärts nach der Einfahrgruppe. Auch dort, nicht nur unterhalb des Ablaufberges, sind vielfach der Leistungsfähigkeit des Berges, der Ausnutzbarkeit der Lokomotiven und häufig der wirtschaftlichen Arbeit des ganzen Bahnhofs Grenzen gezogen, die sich erfolgreich beseitigen lassen.

## Ein Beitrag zur Verwendung der autogenen Schmelzschweißung im Bahnerhaltungsdienste.

Von Ing. Inspektor Adolf Geiringer, Bahnerhaltungssektion Budapest-Józsefváros der königl. ungarischen Staatseisenbahnen.

In Heft 19, Jahrgang 1926 dieser Zeitung erschien ein Bericht von Reichsbahnoberrat Perzl über die Anwendung der autogenen Schmelzschweißung im Bahnerhaltungsdienste bei der Bauinspektion Weiden Opf.

Die Bahnerhaltungssektion Budapest-Józsefváros der königl. ungarischen Staatseisenbahnen hat solche Schweißungen in vereinzelten Fällen durch Bestellung beim Werkstättendienste schon einige Jahre früher ausführen lassen. Im eigenen Betriebe wenden wir sie seit Januar 1923 regelmäßig und überwiegend zu Zwecken an, die im Berichte Perzls bloß erwähnt oder gar nicht angeführt sind. Es dürfte daher erwünscht sein, unsere Erfahrungen als Ergänzung des genannten Berichtes zu veröffentlichen. Die darin bereits behandelten Verwendungsarten, die mit Ausnahme der Schwellenschweißung fast alle auch bei unserer Bahnerhaltungssektion in Gebrauch sind, bedürfen keiner weiteren Erörterung und können daher im folgenden übergangen werden.

Zur Einführung der autogenen Schweißung im eigenen Betriebe fühlten wir uns sozusagen genötigt, weil beständig die Notwendigkeit auftrat, gelockerte Gleitstühle und Drehpunktplatten an stark beanspruchten Weichen, deren Zahl auf unseren Linien bedeutend ist, hier oder dort zu befestigen. Wie bekannt, geben die Niete an solchen schon nach Monaten nach, was zur vorzeitigen Abnutzung der gelockerten Bestandteile und zu Einsenkungen an den Oberflächen der Längsplatten unter den gelockerten Stühlen führt. Hierdurch werden diese Längsplatten zu tadellosem Dienste bald ebenfalls ungeeignet. Es wurde daher seit 1923 an allen Weichen, deren Gleitstühle und Drehplatten gelockert waren, diese Bestandteile nicht bloß neugenietet, sondern auch noch autogen angeschweißt. Es bestand die begründete Erwartung, hierdurch weitere Lockerungen dieser Bestandteile in Zukunft zu verhindern, oder sie wenigstens auf längere Zeit hinauszuschieben. Wie bereits erwähnt, waren ja in vereinzelten Fällen solche Schweißungen schon einige Jahre früher mit gutem Erfolge vorgenommen worden. Es ist selbstverständlich, daß wir auf Grund derselben Überlegung auch an neuen Weichen vor ihrem Einbau die Anschweißung genannter Bestandteile vornahmen. Anschweißung ohne vorherige Annietung wurde auch versuchsweise nicht angewendet, weil dazu viel Eisen aufgeschweißt werden mußte. Dazu

fehlt es aber schon an Raum, auch würden die Kosten verhältnismäßig hoch. Von dem Wegfall des Nietens ist daher nicht viel Ersparnis zu erwarten.

Die Schweißung wird so durchgeführt, daß an beiden Enden der Stühle und Drehplatten Flusseisen angeschweißt

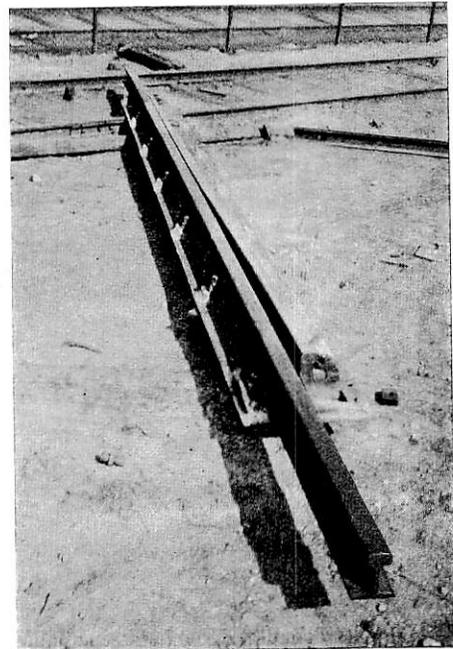


Abb. 1. Halbe Weiche. Gleitstühle und Drehpunktplatte sind angeschweißt.

wird (Abb. 1). Lockerungen an angeschweißten Weichenstühlen sind bloß anfangs in ganz wenigen Fällen vorgekommen, und zwar deswegen, weil zu geringe Eisenmengen aufgeschweißt worden waren. Es liegen nunmehr bereits 129 solche geschweißte Weichen auf unseren Linien an Stellen besonders starker Beanspruchung. Darunter sind zwei, allerdings nicht im eigenen Betrieb geschweißt, die schon seit 1918 als Einfahrweichen

in Durchgangsgleisen einer Zwischenstation liegen und sowohl von Schnellzügen wie auch von Personen- und Güterzügen befahren werden, ohne daß die geringste Lockerung an den Schweifsstellen aufgetreten wäre.

Nach diesen Erfahrungen glauben wir, daß bei gut ausgeführter Anschweißung und Beibehaltung auch der Nietung, eine Lockerung der Gleitstühle und Drehplatten an Weichen während deren ganzen Liegedauer im allgemeinen ganz unwahrscheinlich ist.

Die Wirtschaftlichkeit der Schweifsung ergibt sich aus folgendem:

Die Kosten der Schweifsung betragen laut Zahlentafel 64,99 Pengö. Bei neuen Weichen sind infolge der Schweifsung keine weiteren Mehrausgaben erforderlich.

Bei bloßer Nietung fallen die Kosten der Schweifsung weg, wogegen jedoch nach jeder Lockerung eine neue Nachnietung erforderlich ist, deren Kosten jedesmal laut Zusammenstellung Zeile 5 und 6,  $26,93 + 23,52 = 50,45$  Pengö betragen.

Angenommen, daß eine Schweifsung an stark beanspruchter Weiche bloß zehn Jahre hält, was nach dem tadellosen Zustande der bisher neun Jahre liegenden geschweiften Weichen mit Recht angenommen werden kann, und gesetzt, daß während dieses Zeitraumes bei ungeschweiften Weichen ein achtmaliges Nietens der gelockerten Stühle notwendig wird, ergibt sich eine zur Erhaltung notwendige Summe von  $8 \times 50,45 = 403,60$  Pengö je Weiche für zehn Jahre.

Die durch die Schweifsung erzielte Ersparnis beträgt also je Weiche in zehn Jahren  $403,60 - 64,99 = 338,61$ , oder 33,86 Pengö jährlich.

In Wirklichkeit werden zwar die gelockerten Weichenstühle nicht so oft befestigt, denn sie bleiben solange im gelockerten Zustande, bis mehrere Stühle locker sind. Dies ergibt wohl eine Verminderung der Ausbesserungskosten, führt jedoch zu vorzeitiger Abnutzung von Stühlen und Längsplatten, worauf schon oben hingewiesen wurde. Der Wert der verhältnis-

mäßig geringen Schweifungskosten kann daher richtig nur nach obiger Berechnung eingeschätzt werden. Bei den 751 Weichen unserer Sektion, von denen wenigstens 200 an stark beanspruchten, daher nach obigem in Rechnung zu nehmenden Stellen liegen, ergibt sich auf unseren Linien eine jährlich erzielbare, immerhin beträchtliche Gesamtersparnis von ungefähr:  $200 \times 33,86 + 551 \times 33,86 =$  rund 16,100 Pengö. Hierbei ist angenommen, daß der Rest von 551 Weichen nur halb so stark beansprucht wird.

Wir glauben daher auf Grund unserer Erfahrungen die Anwendung der autogenen oder elektrischen Lichtschweifsung zur Befestigung der Gleitstühle und Drehplatten sowohl beim Neubau, als auch bei der Erhaltung von Weichen empfehlen zu können, wobei die gleichzeitige Nietung insoweit anzuwenden ist, als kein verlässliches Verfahren bekannt ist, das sie entbehrlich macht.

Eine weitere vorteilhafte Verwendung der autogenen Schweifsung ist das Zusammenschweißen gebrochener Kreuzungsstücke, die nahe an ihrem Ende, wo die Stöße der Anschlussschienen liegen, oft entzweibrechen. Da solche Brüche auch an sonst noch ganz tadellosen Kreuzungsstücken vorkommen, die dadurch ganz unbrauchbar werden, ist das Zusammenschweißen solcher wertvoller gebrochener Stücke von erheblichem Nutzen.

Wie aus Abb. 2 ersichtlich ist, handelt es sich hier um das Zusammenschweißen von Stücken bedeutender Stärke, es ist daher bei dieser Arbeit mit größter Gewissenhaftigkeit vorzugehen, weil sonst durch ungleichmäßiges Erwärmen oder Abkühlen leicht Brüche eintreten.

Von solchen wieder zusammengeschweiften Gufsstücken liegen auf den Bahnhöfen unserer Sektion bereits acht Stück, (das älteste seit 1924), darunter mehrere an stark beanspruchten Stellen, ohne daß sich an ihren Schweifsstellen Mängel irgendwelcher Art gezeigt hätten. Brüche solcher geschweiften Stücke kamen bloß anfangs vor, weil unsere Facharbeiter noch nicht fertig eingerichtet waren.

Zahlentafel.

Nr.	Teilarbeit	Erfordert Aufwand					Kosten			Bisher Neuwert mit Abzug des Schrotwertes	Ersparnis	Bemerkungen
		Facharbeiter	Hilfsarbeiter	Stoffkosten			Lohn einschl. 20% Zuschlag	Stoffkosten einschl. 10% Zuschlag	Zusammen			
				Carbid	Gas	Eisen						
		Stunden	kg	m <sup>3</sup>	kg	Pengö						
1	Anschweißen der Gleitstühle und Drehpunktplatten, je 1 St. Weiche . . . . .	11	12	46	21	7	13,88	51,11	64,99	—	—	Die Kosten der bloßen Nietung siehe unter Zeile 5
2	An der Zungenschiene abgebrochenes Eckstück anschweißen . . . . .	2	4	4	2	0,5	3,29	4,64	7,93	146	89,50	*) Mit Abrechnung von 30% des Neuwertes als durchschnittlicher Abnutzungswert
3	Zuschweißen und Neubohren ausgeschlagener Löcher an Zungenverbindungsstangen .	2	2	2	1	0,2	2,45	2,30	4,75	16,20	11,40	Neubohrung erfolgt mit Handbetrieb
4	Zusammenschweißen eines gebrochenen Kreuzungsstückes aus Gufsstahl. . . . .	8	16	60	40	6	13,15	91,34	104,49	320,50	141,20	*) Mit Abrechnung von 30% des Neuwertes als durchschnittlicher Abnutzungswert
5	Gelockerte Gleisstühle und Drehpunktplatten annieten, je 1 St. Weiche . . . . .	6,5	13	8,6 *)	4,5 *)	10	9,79	17,14	26,93	—	—	*) Die alten Nietens werden auch hier mittels des Schweifsapparates entfernt
6	Ausbau und Wiedereinbau der Weiche behufs Ausbesserung, Auf- und Abladen . . . . .	—	56	—	—	—	23,52	—	23,52	—	—	

Nach Zeile 4 der Zahlentafel beträgt das durch die Zusammenschweißung eines bereits bis zu 30% des Neuwertes abgebrauchten Kreuzungsstückes erreichbare Ersparnis 141,20 Pengö je Stück. Die Kosten der Zusammenschweißung

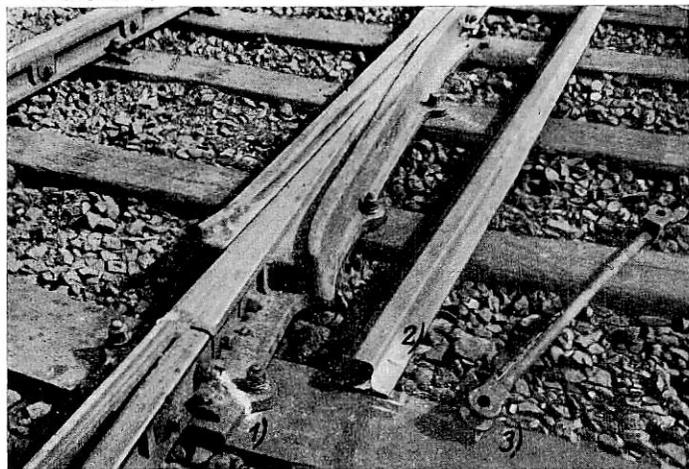


Abb. 2.

1) Durch autogene Schweißung zusammengeschweißtes Kreuzungsstück. 2) Angeschweißte Zungenecke. 3) Zungenverbindungsstange mit ausgeschlagenen Löchern.

betragen 104,49 Pengö, während ein neues Kreuzungsstück abzüglich des Schrotwertes 320,50 Pengö kostet; daraus folgt, daß die Schweißung so lange wirtschaftlich ist, als die sonstige Abnutzung  $\frac{2}{3}$  ihres zulässigen Grades nicht überschritten hat.

Weiter kann jedes beliebig abgenutzte Kreuzungsstück durch

Auftragrarbeit aufgefrischt werden; hierzu halten wir jedoch die autogene Schmelzschweißung für nicht recht geeignet, weshalb wir mangels einer elektrischen Schweißungseinrichtung stark abgenützte, gebrochene Kreuzungsstücke nicht mehr zusammenschweißen.

In Abb. 2 ist eine Zungenschiene zu sehen, an der eine Schienenecke abgebrochen war und wieder angeschweißt wurde. Da diese Ecke der Schiene gerade den Punkt bildet, der durch Einpassen unter eine entsprechende Nase das Umkippen der Zungenschiene zu verhindern berufen ist, mußte bisher jede solche Zungenschiene, die einen derartigen Bruch erlitt, in den Schrot geworfen werden, selbst wenn sie sonst noch brauchbar war. Durch die Schweißung werden, nach Zeile 2 der Zahlentafel rund 89,50 Pengö erspart, wenn die sonstige Abnutzung der Zunge 30% des Neuwertes beträgt. Diese Schweißung wird hier erst in neuerer Zeit betrieben; bisher sind nur wenige solcher Stücke kurze Zeit im Gebrauch, weshalb diesbezüglich noch nicht eingehender berichtet werden kann.

Ausgeschlagene Bohrungen erneuern wir durch Vollschweißen der lang gewordenen Löcher, die dann neu gebohrt werden.

Solche Arbeiten werden hauptsächlich bei Weichenzungengestängen angewendet. Die Wirtschaftlichkeit solcher Schweißungen ist aus Zeile 3 der Zusammenstellung ersichtlich, wonach die erreichte Ersparnis hier 11,40 Pengö für eine Verbindungsstange beträgt. Da die Notwendigkeit solcher Ausbesserungen sehr häufig ist, ergibt sich aus dieser Schweißung eine beträchtliche Ersparnis.

Wir hoffen mit diesen Erfahrungen aus unseren bisherigen Arbeiten Anregungen für weitere erfolgreiche Arbeiten gegeben zu haben.

## Berichte.

### Werkstätten, Stoffwesen.

#### Beseitigung des Prämiensystems in den Ausbesserungswerkstätten der kanadischen Eisenbahn.

Nach der Vereinigung verschiedener Eisenbahngesellschaften in Canada unter dem Namen „Canadian National Railways“ war es notwendig geworden, in den Ausbesserungswerkstätten eine einheitliche Bezahlung der Arbeiterschaft herbeizuführen. In verschiedenen Werkstätten gewährte man neben dem Arbeitslohn Prämien, die man nach bestimmten festen Tabellen berechnete. Die Vergütung erfolgte bei den einzelnen Dienststellen in verschiedener Höhe.

Zur Herbeiführung einer einheitlichen Entlohnung wurde im Jahre 1925 eine Kommission gewählt zum Studium der Frage, welche Bezahlungsart für den Arbeitgeber und Arbeitnehmer am vorteilhaftesten sei. Diese Kommission bestand zu gleichen Teilen aus Arbeitervertretern und Beamten.

Auf Grund der eingehenden gemeinsamen Studien der beiden Parteien kam man zu dem Ergebnis, daß die Prämiensysteme für beide Teile gleich unvorteilhaft seien. Daher wurde ihre Beseitigung und eine allgemeine Lohnhöhung für alle Arbeitnehmer um zwei Cents pro Stunde beschlossen.

Diese Entlohnung der Arbeiter wird seit Dezember 1926 durchgeführt. Die Gesamtausgaben der Verwaltung für Arbeitslöhne liegen etwas niedriger, als bei der alten Entlohnungsart.

Eine nähere Angabe über die Art der Prämienentlohnung und die Gründe der Nichtbewährung ist in dem Artikel nicht enthalten. Bulletin, März 1927. Söherer.

#### Neues Schneidwerkzeug für Hilfszüge.

Bei Eisenbahnunfällen fehlte es bisher an geeigneten Einrichtungen zur Rettung verletzter Personen, die sich innerhalb zertrümmerter Wagen befanden und von außen nur durch gewaltsame Herstellung einer Öffnung in den Wagenwänden zu erreichen waren. Sofern es sich um Hindernisse aus Holz handelte, konnten Handsäge und Beil allenfalls helfen. Die Verkleidung aus Eisenblech von 2 bis 3 mm Stärke war jedoch nur mit dem Schneidbrenner zu entfernen. Hierbei war es unvermeidlich, daß die Stichflamme des Brenners selbst oder Rauch- und Schwelgase, die sich bei der Er-

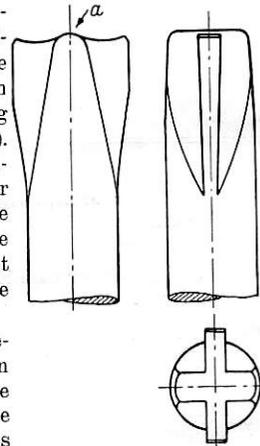
zündung oder Erhitzung der unter dem Eisenblech befindlichen Holzteile entwickelten, den Verletzten in ernstliche Gefahr brachten (Brandwunden, Erstickung).

Es ist nunmehr gelungen, einen Preßluftmeißel herzustellen, mit dem in kürzester Zeit auch die stärksten Bekleidungsbleche der Personenwagen glatt durchgeschnitten werden können, so daß schnellstens eine Öffnung hergestellt wird, durch die der Verletzte aus dem Wagen befreit werden kann. Die ursprünglich vorhandenen Bedenken, daß der Zustand von Schwerverletzten durch das Geräusch des arbeitenden Meißels und etwa auftretende Erschütterungen verschlimmert werden könnte, haben sich als nicht stichhaltig erwiesen (auch nach ärztlichem Gutachten).

Der Hilfszug Wanne (Reichsbahn-Maschinenamt Essen 1) ist als erster mit einer Anzahl derartiger Meißel ausgerüstet. Die Meißelform ist aus nebenstehender Skizze ersichtlich. Von besonderer Bedeutung ist die richtige Ausbildung der Fläche a, die das Aufrollen des Spans bewirkt.

Der Meißel ist doppelseitig ausgeführt, damit beim etwaigen Stumpfwerden einer Seite nach längerer Arbeit sofort die andere Seite benutzt werden kann, ohne daß ein Auswechseln des Werkzeuges nötig ist.

Der Preßluftmeißelhammer, der sich für das Zerschneiden der Bleche am besten eignet, besitzt ein Gewicht von zirka 5 kg. Die Arbeitsgeschwindigkeit des Meißels betrags 3 cm pro Sekunde bei 2 mm Blechstärke, übersteigt also die Arbeitsgeschwindigkeit eines Schneidbrenners beträchtlich; die Schnittflächen sind durchaus glatt. Zur raschen Entfernung der Holzteile werden elektrisch angetriebene Bohrer und eine Kreissäge verwendet. Reichsbahnrat Haldy, Essen.



Meißel für Preßluft-hämmer zum Aufschneiden der Blechverkleidung an den Eisenbahnwagen.

## Allgemeines.

### Eine neue bolivianische Eisenbahnverbindung.

Vor kurzem sind Verhandlungen zwischen argentinischen Unternehmern und der bolivianischen Regierung zum Abschlufs gekommen, wobei die beteiligten argentinischen Firmen den Auftrag übernommen haben, eine Eisenbahnverbindung von etwa 203 km Länge von Atocha nach Villazon zu bauen. Die Spurweite wird 1 m entsprechend in Bolivian üblichem Maß betragen. Zwischen Atocha und Tubiza, der bedeutendsten Stadt an dieser Linie, etwa auf halbem Wege der Strecke gelegen, folgt die Streckenführung einzelnen Flußläufen, erst der Alleta, dann dem Chorro und schließlich dem Chalviri. Sowohl der Chorro wie der Chalviri fließen in ziemlich steilen Wildbachbetten, die die neue Eisenbahn überwinden muß. In einer Länge von 65 km machen sich mehrfach recht schwierige Streckenkonstruktionen nötig, 10 km dieser Strecke erfordern ausgedehnte Erdarbeiten, wobei je 1 km etwa 90 000 m<sup>3</sup> Erde zu bewegen sind. Südlich von Tubiza läuft die Eisenbahn im Tal des Chalviri-Tolima Fluß bis zu dem kleinen Ort Nazareno. Von da führt der Schienenweg in 30 km stetiger bedeutender Steigung auf das Altiplano und dann über eine wellenförmige Hochebene bis nach Villazon. Die Linie liegt zwischen

9500 bis 14 000 Fuß über dem Meeresspiegel. Die größte Steigung beträgt etwa 30/100, die schärfste Streckenkrümmung im allgemeinen 11° mit Ausnahme im Distrikt des Chorro Quebrada, wo 14 Gradkurven vorgesehen sind. Diese Begrenzungs- bzw. Bemessungsgrundsätze entsprechen denen der bolivianischen Eisenbahn, die bis nach Atocha führt. Die Schwellen bestehen entweder aus Quebrachoholz oder aus Douglasfichte. An Quebrachoholzswellen sind auf den Kilometer etwa 1500 vorgesehen, während die Kilometerstrecke bei Douglasfichtenmaterial mit 1800 Schwellen unterbaut wird. In besonders scharfen Kurven wird der normale Schwellenbau durch 200 Zusatzschwellen für den Kilometer noch besonders gestützt. Zur Befestigung der Schwellen sollen ausnahmslos Schwellenschrauben zur Verwendung kommen. Die Überführung über den Tolima erfordert ziemlich schwierige Brückenbauten. Für die Überbrückung sind vier 20 m lange Brückenbogen erforderlich. Zur Stützung der Bahnbrückenbauten werden hauptsächlich große Stützpfiler aus Stein errichtet, die oben durch Eisenbeton verstärkt werden. In den ersten 15 km der Strecke kurz hinter Atocha werden die drei dort erforderlichen Brückenpfiler aus Holz ausgeführt, weil in diesem Gebiete Steinmaterial nicht zur Verfügung steht.

M-r.

## Lokomotiven und Wagen.

### Die Still-Lokomotive von E. Kitson-Clark.

Schon seit Jahren beschäftigt man sich in England sehr lebhaft mit dem Entwurf einer brauchbaren Lokomotive nach dem Still-Verfahren, d. h. mit vereinigt Diesel- und Dampftrieb\*). E. Kitson-Clark tritt neuerdings mit einem Entwurf an die Öffentlichkeit, der zwar erst im Bau begriffen und daher noch nicht erprobt und noch stark umstritten ist, der aber andererseits doch auf Grund eingehender Modellversuche durchgearbeitet wurde und daher immerhin wesentlich mehr Beachtung verdient als die meisten anderen derartigen Entwürfe.

maschine verfügbare Wärmemenge nutzbar zu verwerten. Allerdings darf man dabei nicht übersehen, daß ein Hauptvorteil der Diesellokomotive, nämlich die Tatsache, daß bei ihr der Kessel als der empfindlichste Teil der Dampflokomotive wegfällt, bei Anwendung des Still-Verfahrens wieder teilweise verloren geht.

Die in Textabb. 1 dargestellte Still Lokomotive von Kitson-Clark besitzt die Achsanordnung 1C1; der Achsdruck der Kuppelachsen beträgt 17 t. Die Abmessungen sind so gewählt, daß die Lokomotive für den üblichen Personenzugdienst der englischen Bahnen Verwendung finden kann. Die vorgesehene Zugkraft soll 11 000 kg

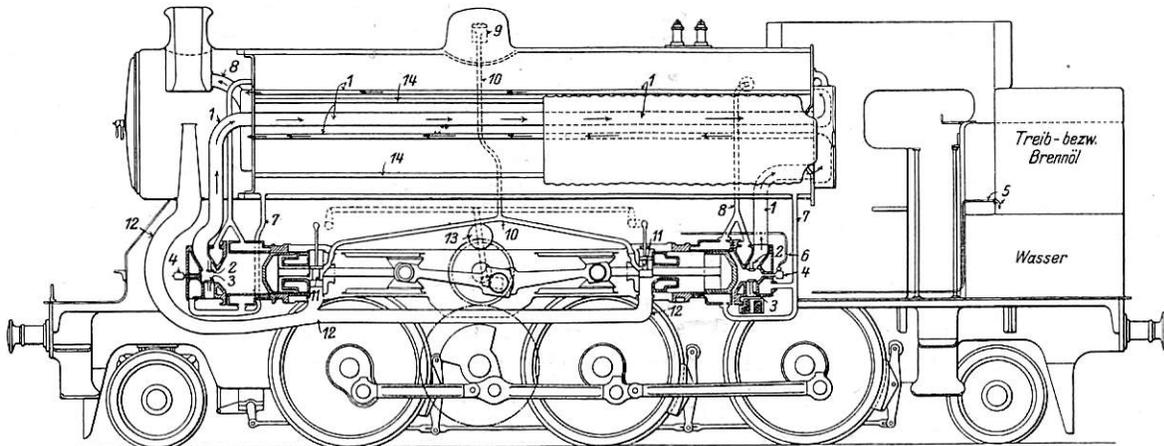


Abb. 1. Kitson-Still-Lokomotive.

- |   |                        |                                      |
|---|------------------------|--------------------------------------|
| 1 Auspuffrohr für Verbrennungsmaschine. | 7 Kühlwasserzuleitung. | 11 Kolbenschieber für Dampfmaschine. |
| 2 Auslaßventil für „                    | 8 Kühlwasserableitung. | 12 Dampfauströmröhr.                 |
| 3 Einlaßventil für „                    | 9 Dampfregler.         | 13 Neuerung für Dampfmaschine.       |
| 4 Brennstoffventil für „                | 10 Dampfleinströmröhr. | 14 Heizrohre                         |
| 5 und 6 Zuleitungen für Brennstoff.     |                        |                                      |

Zwei Gedanken haben den Weg zum Still-Verfahren gewiesen. Einerseits ist es bis heute noch nicht gelungen, einen Dieselmotor zu schaffen, der die für den unmittelbaren Antrieb einer Lokomotive erforderliche Anpassungsfähigkeit besitzt und damit die durchweg mehr oder weniger teuren, schweren und unwirtschaftlichen Übersetzungsmittel ausschalten würde. Die Dampflokomotive besitzt diese Anpassungsfähigkeit im höchsten Maß; es lag daher gerade für den Lokomotivkonstrukteur nahe, die Vorteile der Dampfmaschine mit denen des Dieselmotors zu vereinigen. Dabei mußte sich auf der anderen Seite noch als zweiter Vorteil die Möglichkeit ergeben, die in den Abgasen und im Kühlwasser der Verbrennungs-

bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h, 3200 kg bei einer solchen von 70 km/h betragen.

Beim Entwurf der Lokomotive wurde die unmittelbare Kraftübertragung von der federnd gelagerten, hin- und hergehenden Antriebsmaschine auf die Räder mit Hilfe von Treib- und Kuppelstangen angestrebt, weil mit ihr der beste Wirkungsgrad zu erwarten war; die Zwischenschaltung eines Zahnradvorgeleges liefs sich aber nicht umgehen, wenn man nicht mit den Zylinderabmessungen und Kolbendrücken Schwierigkeiten bekommen wollte. Sämtliche acht Zylinder arbeiten jetzt in zwei, vorn und hinten liegenden Gruppen von je vier Stück auf eine Kurbelwelle mit vier Kurbelarmen, die beiderseits im Hauptrahmen gelagert ist. Ebenfalls im Hauptrahmen gelagert ist eine Blindwelle, auf die das Vorgelege

\*) Organ 1924, S 43.

arbeitet. Die Bewegungen des Federspiels werden erst von den Kuppelstangen zwischen Blindwelle und Kuppelachsen aufgenommen.

Textabb. 2 zeigt die Einzelheiten der Getriebeanordnung im Querschnitt. Das obere, treibende Zahnrad ist als Mittelstück zwischen die beiden Hälften der Kurbelwelle eingesetzt; das untere, angetriebene ist auf die Blindwelle aufgesetzt, sein Zahnkranz ist gefedert. Das ganze Getriebe ist in ein Gufshäuse eingeschlossen; alle Teile stehen unter Preßölschmierung. Das abtropfende Öl wird am Boden des Gehäuses gesammelt, gereinigt, gekühlt und wieder verwendet. Das Übersetzungsverhältnis der Zahnräder beträgt 1,878 : 1. Seine Festlegung bot mancherlei Schwierigkeiten insofern, als man Rücksicht nehmen mußte auf die Einhaltung der Umgrenzungslinie, insbesondere hinsichtlich des Abstandes von der Schienenoberkante, auf geeignete Schwerpunkthöhe usw., während andererseits nach oben zu der Kessel hindernd im Weg lag. Nach der Wahl der Übersetzung konnten schließlich die Zylinderabmessungen mit je 343 mm Durchmesser und 394 mm Hub bestimmt werden.

Nachdem die Lokomotive in ihrer Form und den Hauptabmessungen festgelegt war, entschloß man sich eine Versuchsmaschine zu bauen, an welcher die Einzelheiten der Maschine, die zweckmäßigste Zylinderform, die Bauart der Ventile usw. auf Grund eingehender Versuche durchgebildet werden sollten. Die Versuchsanlage erhielt nur einen Still-Zylinder, dazu ein 15 t schweres

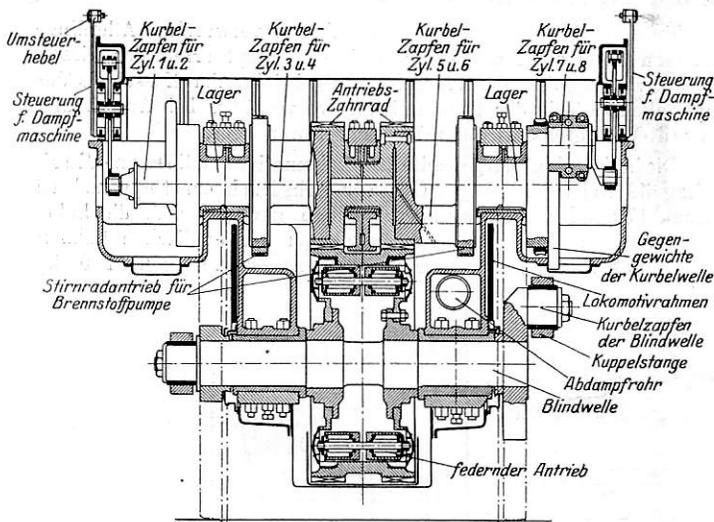


Abb. 2. Einzelheiten der Getriebeanordnung im Querschnitt.

Schwungrad. Das Kühlwasser des Zylinders stand in Verbindung mit einem kleinen, stehenden Dampfkessel. Die Abgase der Verbrennungsmaschine wurden aber abweichend vom Plan für die Lokomotive zum Zweck besserer Beobachtungsmöglichkeit nicht zur Kesselheizung verwertet. Diese Anlage wurde mit 30 bis 450 Umdr./Min. im Verbrennungs- und Dampfteil solange eingehend untersucht und immer wieder abgeändert, bis schließlich die geeignetste Form gefunden war.

Die Verbrennungsmaschine arbeitet im Viertakt ohne Kompressor und ist umsteuerbar. Die Brennstoffpumpe wird von der Kurbelwelle aus über Stirnräder durch eine Nockenwelle angetrieben. Die Dampfseite besitzt eine Steuerung nach Hackworth. Bei ihr wird die Steuerbewegung von einer am Kurbelzapfen sitzenden Gegenkurbel auf einen zweiarmigen Hebel übertragen. Der Drehpunkt dieses Hebels ist als Stein in einer Schwinge gelagert und seine Stellung in der Schwinge bestimmt die Füllung und Bewegungsrichtung. Beim Anfahren soll die Füllung 75% betragen, im Regellauf dagegen nur 60%. Mit dieser Füllung kann der mit den Auspuffgasen erzeugte Dampf gerade verwertet werden. Die symmetrische Anordnung der Zylinder, die innerhalb jeder Maschinen- seite um 180°, zwischen den beiden Gruppen um 90° versetzt sind, gestattet es, mit insgesamt nur zwei Steuerungsgetrieben für sämtliche acht Zylinder auszukommen. Der ganze Antrieb samt der Steuerung liegt in dem schon erwähnten Gufshäuse mit Preßölschmierung.

Der Kessel ist so einfach als möglich durchgebildet worden. Er dient zunächst als Erzeuger des zum Anfahren erforderlichen

Dampfes mittels einer Ölfeuerung. Sein Wasserraum steht außerdem mit dem Kühlwasser der Zylinder in Verbindung und schließlich geben auch die Abgase in einem besonders eingebauten Rohrbündel noch einen Teil der in ihnen enthaltenen Wärmemenge in ihm ab, wobei zugleich das Auspuffgeräusch gedämpft werden soll.

Die Heizfläche der Ölfeuerung besteht aus einer Wellrohrfeuerbüchse und einem zur Rauchkammer führenden Rohrbündel in ähnlicher Anordnung wie beim Regellokomotivkessel. Die Feuerung ist nur beim Anfahren und bei starker Beanspruchung der Lokomotive in Tätigkeit; im übrigen bleibt nur eine Zündflamme eingeschaltet. Die Feuerbüchse ist allseitig geschlossen; die erforderliche Luft wird vorgewärmt mittels Ventilators zugeführt. Die Abgasheizfläche ist von der Heizfläche der Ölfeuerung getrennt. Die Abgase der vier vorderen Zylinder gehen durch zwei weite, rechts und links im Kessel liegende Rohre von vorn nach hinten und dann durch ein Bündel engerer Rohre wieder nach vorn zur Rauchkammer; der Auspuff der vier hinteren Zylinder tritt hinten in ein Rohrbündel ein und geht ebenfalls nach vorn. In der Rauchkammer schließen beide Bündel an einen besonderen Sammelbehälter an, von dem die Gase durch den ringförmigen Schornsteinmantel entweichen. Die Trennung von der eigentlichen Rauchkammer soll vermeiden, daß eine etwaige Blaserwirkung der Abgase die Ölfeuerung beeinflusst oder, wenn nur die Zündflamme brennt, diese zum Erlöschen bringt. Durch die Verbindung des Kesselwassers mit den Kühlmänteln der Zylinder wird ein Wasserkreislauf gebildet, der die Dampferzeugung nachhaltig unterstützt. Die Dampferzeugung der Verdampfungsheizfläche wird zu 3600 kg/h abgegeben.

Die Beschränkung durch die Umgrenzungslinie liefs es nicht zu, daß für jeden Zylinder an der Kurbelwelle ein besonderer Arm, im ganzen also acht, vorgesehen werden konnte. Es wurden daher, wie schon oben erwähnt, jeweils zwei gegenüberliegende Zylinder an einen Kurbelarm angeschlossen, so daß man eine vierfach gekröpfte Welle erhielt, die dafür recht kräftig ausgeführt werden konnte. Wie aus Abb. 1 ersichtlich, liegt die Dampfseite der Zylinder gegen die Mitte der Lokomotive, die Verbrennungsseite gegen die Lokomotivenden zu.

Die Bedienung der Lokomotive ist möglichst einfach vorgesehen. Der Führerstand enthält einen Dampfregler, einen Ölregler, eine gemeinsame Umsteuerung, die üblichen Handgriffe für die Luftsaugbremse, einen Zylinderhahnzug und den Handgriff für den Sandstreuer. Die Strahlpumpen und die Handbremse werden vom Mitfahrer bedient. Zum Anfahren (im warmen Zustand) wird die Dampfsteuerung auf größte Füllung ausgelegt und damit zugleich die Verbrennungsmaschine eingestellt; dann wird die Ölfeuerung angestellt und der Regler geöffnet. Nach einigen Umdrehungen wird der Dampfzutritt verringert und die Verbrennungsseite tritt allmählich in Wirksamkeit. Bei Geschwindigkeiten über 10 km/h kann, sofern keine größere Leistung verlangt ist, der Dampf auch ganz abgesperrt bleiben. Vor dem Anhalten wird umgekehrt zunächst die Verbrennungsseite ausgeschaltet, sodann, falls mit Dampf gefahren wird, dieser abgestellt.

Die Beschaffungskosten der neuen Lokomotive werden voraussichtlich wesentlich höher sein, als bei einer Dampflokomotive. Dies ist in Anbetracht der vielen neuen Teile nicht zu vermeiden; immerhin wird beispielsweise der Kessel infolge seiner einfachen Bauart billiger sein als bisher. Dafür rechnet Kitson-Clark mit geringeren Unterhaltungskosten; insbesondere glaubt er in den Werkstätten die schweren Hebezeuge vermeiden und mit einem 6 t-Kran (entsprechend dem Gewicht des Kessels als des schwersten Teiles) auskommen zu können, sofern man für das Aufbringen der ganzen Lokomotive auf die Räder Hebebocke verwendet. Wenn aber auch der Kessel der vorliegenden Lokomotive nur 6 t wiegt, so muß doch für die heutigen Lokomotivleistungen mit mindestens doppelt so großen Lokomotiven gerechnet werden; der Kessel wird dann ebenfalls entsprechend schwerer werden.

Der Brennstoffverbrauch soll bei den Vorversuchen nie mehr als 167 g/PSih betragen haben. Man wird nun allerdings im Lokomotivbetrieb nicht die gleich günstigen Werte erzielen können, wie auf dem Prüfstand; dafür sind die Laufzeiten meist zu kurz und die verlangten Leistungen zu ungleichmäßig. Kitson-Clark nimmt einschließlich des Verbrauchs für die Kesselfeuerung einen Größtverbrauch von 180 g/PSih für Streckenfahrten an und rechnet damit, daß seine Lokomotive für eine jährliche Fahrleistung von 55 000 km etwa für 10 000 RM Brennstoff verbrauchen wird, d. h.

die Hälfte einer Dampflokomotive; der Wasserverbrauch soll etwa den zehnten Teil einer Dampflokomotive betragen. Wie weit diese Annahmen zutreffen, werden erst die Versuchsfahrten zeigen müssen, die in einigen Monaten aufgenommen werden sollen.

Im folgenden sind noch die Hauptverhältnisse der Lokomotive zusammengestellt:

Anzahl und Arbeitsweise der Zylinder	8 Stck. Viertakt
Zylinder: Durchmesser und Hub	343×394 mm
Übersetzungsverhältnis	1,878 : 1
Regelumdrehungszahl der Maschine	450 Umdr./Min.
Entsprechende Lokomotivgeschwindigkeit	73 km/h
Größte Leistung der Verbrennungsseite allein	1000 PSi
„ „ „ Verbrennungs- und Dampfseite	
zusammen	1200 „
<b>Ölfeuerung:</b>	
Anzahl der Rohre	119 Stck.
Durchmesser der Rohre, außen	44 mm
Rohrlänge	2743 „
Heizfläche der Rohre	45,5 m <sup>2</sup>
„ „ Feuerbüchse	6,7 „
„ „ Ölfeuerung — im Ganzen —	52,2 „
Rauminhalt der Feuerbüchse	1,1 m <sup>3</sup>
<b>Abgasheizung:</b>	
Anzahl der Rohre	36 und 2 Stck.
Durchmesser der Rohre, außen	70 und 165 mm
Rohrlänge	5283 „
Heizfläche der Abgase	47,0 m <sup>2</sup>
Vorrat an Wasser	4,5 m <sup>3</sup>
„ Brennstoff	1,8 „
„ Schmieröl	0,385 „
(Engineering 1927, Nr. 3196 und 3197.)	R. D.

#### Neuerungen im mechanischen Aufbau elektrischer Schnellzuglokomotiven.

Bei der Eröffnung der elektrifizierten Strecke Paris-Vierzon ist die Fachwelt erneut auf die große Leistungsfähigkeit elektrischer Schnellzuglokomotiven aufmerksam gemacht worden. Die von der schweizerischen Lokomotivfabrik Winterthur gelieferte Lokomotive vom Typ 2-A<sub>4</sub>-2 legte die Strecke Vierzon-Paris in 1 Stunde 57 Minuten mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 105 km/Std. zurück, während eine Höchstgeschwindigkeit von 125 km/Std. auf längere Strecken eingehalten wurde. Solche Leistungen wurden bisher von keiner Schnellzuglokomotive in Europa erreicht. Die für eine maximale Geschwindigkeit von 130 km/Std. gebaute Lokomotive ist mit dem Einzelachsenantrieb Bauart Brown Boveri & Cie ausgerüstet.

Eine wesentliche Neuerung dieser Maschine besteht in der Verbindung des Drehgestelles mit dem Fahrzeugrahmen mittels federnder Zwischenglieder (Abb. 1). Diese Anordnung bezweckt, die Schlingerbewegungen des Drehgestelles bei Fahrt in der Geraden zu unterdrücken. Zu diesem Zwecke ist der mit dem Fahrzeugrahmen fest verbundene Zapfenträger A beiderseits mit je zwei spitzwinklig gegeneinander stehenden schiefen Ebenen B und C versehen. Auf diesen rollen sich die an Hebelpaaren befestigten Rückstellrollen ab, die die Verbindung zwischen Zapfenträger und Drehgestell bilden. Die Rückstellfedern D und E wirken somit unter Zwischenschaltung der zangenartigen Hebelpaare F und G, so daß bei allen Seitenausschlägen die Rückstellkraft nahezu konstant bleibt. Eine Drehung des Drehgestelles erzeugt Federkräfte, die seine Rückstellung in die Mittellage anstreben. Mittels geeignet angebrachter Anschläge, die das freie Spiel in der Mittellage der Hebelpaare F und G begrenzen, werden diese Rückstellmomente praktisch aufgehoben und durch eine seitlich wirkende Kraft ersetzt, sobald die Drehung von einer seitlichen Verschiebung des Drehgestelles begleitet wird, also bei der Einfahrt in die Kurven. Der in der Abbildung zu sehende Lappen H diente Versuchen über eine andere Lage des Drehzapfens.

Für die Schweizerischen Bundesbahnen wurde in Winterthur eine neue Schnellzuglokomotive entworfen, die vor kurzem dem Betriebe übergeben worden ist. Sie ist bestimmt für die Beförderung schwerer Schnellzüge, für die die Leistung der normalisierten 2-A<sub>3</sub>-1 Lokomotive nicht mehr genügt. Im Aufbau ist sie dieser nachgebildet, besitzt allerdings vier Triebachsen, während ihre Leistungsfähigkeit gegenüber der früheren um 33% vergrößert

ist. Die Höchstgeschwindigkeit ist von 90 auf 100 km/Std. erhöht worden. Neben dem BBC-Antrieb wurde die erste Lokomotive dieser Gattung versuchsweise mit dem sogenannten „Java“-Drehgestell ausgerüstet, das sich besonders für große Fahrgeschwindigkeiten auf kurvenreichen Strecken bewährt hat\*). Bei dieser Anordnung ist eine Endtriebachse und die ihr vorgesetzte Laufachse zu einem Drehgestell vereinigt, dessen Drehzapfen unmittelbar hinter die Triebachse verlegt ist (Abb. 2). Das Drehgestell ist mittels Kugelzapfen an einer Querverbindung des Hauptrahmens angelenkt,

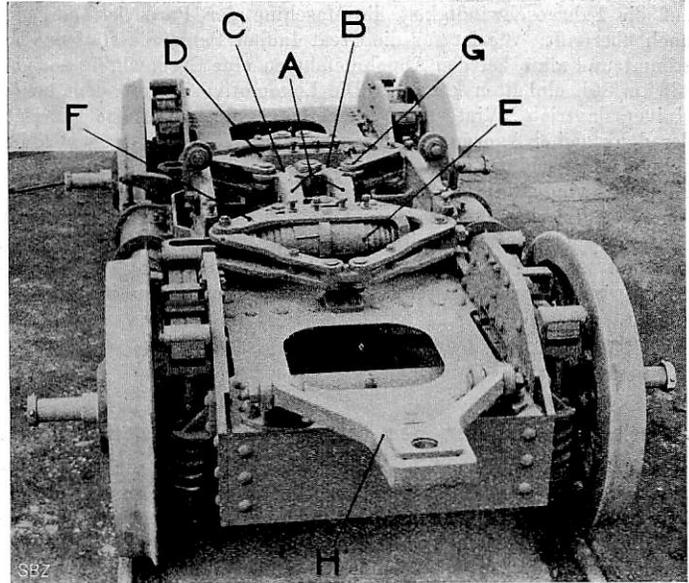


Abb. 1. Laufräder-Drehgestell der Lokomotive der Paris-Orléans Bahn.

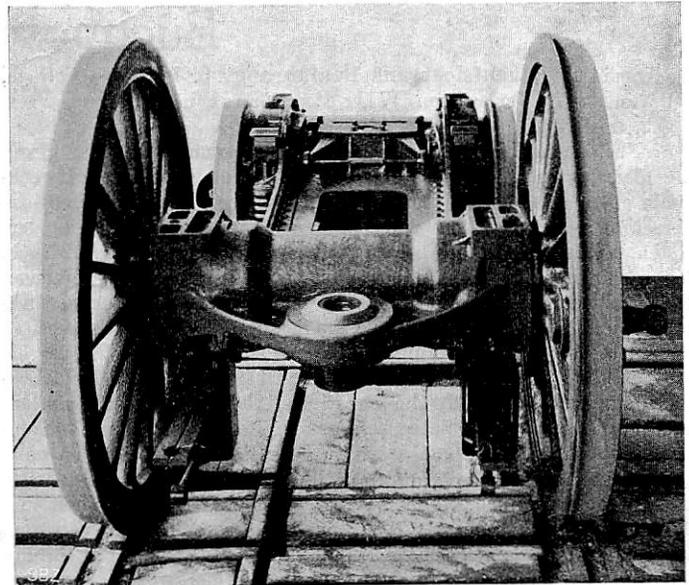


Abb. 2. Sogen. „Java-Drehgestell“ der Schweizer Lokomotivfabrik Winterthur.

so daß es sich um diesen Punkt, innerhalb gewisser Grenzen, frei bewegen kann. Nicht nur die Laufachse, sondern auch die Triebachse erfährt somit in der Kurve eine gewisse Abdrehung gegenüber der Lokomotiv-Mittellage und paßt sich unabhängig vom Hauptrahmen der Gleiskrümmung an. Das „Java“-Gestell verhält sich somit in bezug auf den Lauf genau gleich wie ein gewöhnliches Drehgestell. Als Neuerung gegenüber der bisherigen Ausführung

\*) Diese Neuanordnung fand ihre erste Anwendung im Jahre 1924 für Schnellzuglokomotiven der Niederländisch-Indischen Staatsbahnen auf Java, woher die Typenbezeichnung stammt.

ist die Laufachse im Drehgestell selbst als Adamsachse ausgebildet; sie kann somit, gegenüber dem Drehgestell, einen zusätzlichen seitlichen Ausschlag ausführen und schmiegt sich dementsprechend für sich der Kurve an. Daraus ergibt sich beim Kurvenlauf das denkbar beste Anliegen der Spurkränze beider Achsen an die Schiene und dementsprechend bedeutend geringere Abnutzung von Rad und Schiene. In Winterthur sind gegenwärtig 22 Maschinen dieser Gattung Ae<sup>4</sup>/<sub>7</sub> im Bau.

Als weiterer bemerkenswerter Typ befindet sich gegenwärtig eine breitspurige Schnellzuglokomotive in Ausführung, die in bezug auf die Fahrgeschwindigkeit die Maschine der Paris-Orléans-Bahn noch übertrifft. Sie ist für die Great Indian Peninsula Railway bestimmt und muß bei den Abnahmefahrten eine Geschwindigkeit von 136 km/Std. einhalten können. Die Lokomotive ist mit dem neuen Universalantrieb „Winterthur“ ausgerüstet, einem Einzelachsantrieb, der dank seiner Anordnung sich sowohl für Güterzug- als auch für Schnellzugmaschinen eignet. Mit Rücksicht auf die verlangte hohe Fahrgeschwindigkeit mußte der Ausbildung des Laufwerkes besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Deshalb wird auch diese neueste Type mit dem bereits erwähnten „Java“-Gestell ausgerüstet, während am anderen Ende der Maschine das bei der P.O.-Lokomotive nun erprobte Drehgestell „Winterthur“ zur Anwendung kommt.

(Mitgeteilt von der Schweizer. Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur.)

### Versuche der dänischen Staatsbahnen mit Wärmeisolationmitteln.

In der Versuchsanstalt der dänischen Staatsbahnen in Kopenhagen wurden bemerkenswerte Versuche über den Wärmeisolationwert verschiedener Stoffe und Stoffzusammenstellungen gemacht, die vor allem den Zweck hatten, die Erhöhung der Wärmeisolation durch Zurückwerfen der auf die Wände treffenden Wärmestrahlung festzustellen.

Die Versuche bezogen sich auf niedrige Wärmegrade und geringere Wärmeunterschiede (Bau- und Kühltechnik), auf höhere

Wärmegrade und größere Wärmeunterschiede (Kessel, Dampfrohre usw.) und endlich auf Versuche an Eisenbahn-Kühlwagen.

Für die Versuche mit niedrigen Temperaturen war eine für elektrische Erwärmung eingerichtete Wärmekammer hergestellt, bei der ein Wandteil von 0,6/0,6 m zur Einbringung des Versuchsstoffes auswechselbar war. Die Versuche wurden im übrigen bei Zimmerwärme ausgeführt.

Es zeigte sich, daß eine halbblanke galvanisierte Eisenplatte ungefähr ebenso gut isolierte wie eine dichte Wand von gehobelten und gefalzten Brettern von 22 mm Stärke. Daß schwarzes Eisenblech mit Walzhaut nicht schlechter isoliert als 0,8 mm starke Dachpappe, ist auf den bedeutenden Übergangswiderstand zwischen festen und luftförmigen Stoffen, wenn die Luft in Ruhe ist, zurückzuführen. Blankes, verzinnertes Eisenblech isoliert wesentlich besser als eine doppelte Lage Wellpappe.

Auch die Versuche mit Isolierung bei höheren Wärmegraden und größeren Wärmeunterschieden (Kessel usw.) zeigten einen bedeutenden Isolationswert der spiegelnden Flächen. Jede Isolation mit schlechten Wärmeleitern kann bei Umschließung mit spiegelnden Flächen wesentlich verbessert werden, besonders wenn die zwischen- und umliegende Luft am Umlauf und an der Erneuerung gehindert wird.

Auf Grund der Prüfungsversuche wurde in der Zentralwerkstätte in Kopenhagen in den hohlen Wänden eines Kühlwagens eine Isolation mit reflektierenden Wandflächen angebracht und zwar wurde die Seitenwand folgendermaßen hergestellt: außen Verkleidung aus 22 mm starken Brettern, dann eine Lage Teerpappe, 15 mm Luftschicht, Fläche aus beiderseits blankem Weißblech, wieder 15 mm Luftschicht, eine Lage Wellpappe, die Wellen nach innen, eine Lage Aluminiumfolie 0,009 mm, wieder 15 bis 20 mm Luftschicht, eine Lage Teerpappe und zuinnerst wieder Holzverschalung. Das Isolationsergebnis wurde mit dem gewöhnlichen Kühlwagen mit Korkplatten verglichen und durch Schaulinien dargestellt. Es zeigte sich ein wesentlicher Vorzug der neuen Isolierung, die in der Folge noch weiter verbessert werden wird.

Dr. Saller.

(Ingenieuren 1927, Heft 2.)

## Buchbesprechungen.

**Tolkmitt, Bauaufsicht und Bauführung**, 3. Band, 5. Auflage, Berlin 1927, Verlag von Wilhelm Ernst und Sohn, Preis geb. 8,70 RM.

Nach dem Untertitel sollen „Berechnung und Ausführung von Ingenieurbauten“ den Inhalt des Buches bilden, wobei unter Berechnung offenbar nicht die formgebende, sondern die wirtschaftliche Berechnung gemeint ist. Am reinsten kommt dieses Ziel in dem ersten, umfangreichsten Abschnitt über Wasserbau zum Ausdruck, der sachgemäß in die Unterabschnitte Allgemeines, Vorbereitung der Bauausführung (nebst Kostenanschlägen), Bauausführung, Abnahme und Abrechnungen sowie schließlich Unterhaltungsarbeiten gegliedert ist. Im Abschnitt Eisenbahnbau sind vornehmlich die Gleisarbeiten aus der Gestaltung des Oberbaues und der Gleisverbindungen entwickelt, die sonstigen Abschnitte über Straßen- und Wegebau, Be- und Entwässerung der Städte und über Brückenbau sind eigentlich nur kurzgefaßte Lehrhefte dieser Bauächer ohne Erschöpfung der Baudurchführung. Die Einteilung des Stoffes hätte entschieden gewonnen, wenn die Darlegungen über Bauaufsicht und Bauführung nicht im ersten Abschnitt untergebracht worden wären, sondern als allen Sonderfächern gemeinsam in allgemeiner Darstellung als selbständiger Abschnitt vorangestellt worden wären. Da aber das Schrifttum über Baubetrieb und Bauwirtschaft für den Bauingenieur nicht allzu reich bestellt ist, das Büchlein auch auf seinen 294 Seiten von Taschenbuchgröße zahlreiche praktische Winke enthält, sei sein Gebrauch immerhin empfohlen. Dr. Bl.

**The British Steam Railway Locomotive 1825—1925** von E. L. Ahrons. 1927. Verlag der Locomotive Publishing Company Limited London, 30 Schilling.

Eine umfassende auf Grund reichen Materials von einem führenden Fachmann ausgearbeitete Darstellung des englischen Dampflokomotivbaues in seiner Entwicklung. Das Werk zeigt sich auch äußerlich in guter Ausstattung und ist mit 480 Abbildungen versehen.

**Zähigkeitsmessungen an Flüssigkeiten und Untersuchungen von Viskosimetern.** Von Dr. Ing. S. Erk, Forschungsheft 288. Gr. 8°, IV/54 Seiten mit 27 Abbildungen und 11 Zahlentafeln. 1927. Preis broschiert RM. 6.—, für VDI-Mitglieder RM. 5.40. (VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7, Dorotheenstraße 40).

Als Grundlage für die Untersuchung technischer Zähigkeitsmesser wurde an der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ein Normalviskosimeter ausgebildet, das in dem vorliegenden Heft beschrieben wird. Mit diesem Apparat wurden dann Normalflüssigkeiten (Anilin und zehn verschiedene Öle) in einem weiten Temperaturbereich untersucht. Die Versuchsergebnisse sind in Zahlentafeln und Diagrammen zusammengestellt. Mit den Normalflüssigkeiten wurden sodann die technischen Zähigkeitsmesser nach Engler, Vogel-Ossag und Lawaczek hinsichtlich ihres Verwendungsbereiches und ihrer Meßgenauigkeit untersucht. Der Anhang enthält eine Tabelle zur Umrechnung von Englergraden in dynamische und kinematische Zähigkeit, sowie die von der Reichsanstalt erlassenen Prüfungsbestimmungen für den Vogel-Ossag-Zähigkeitsmesser.

**Industrielle Unfallverhütung auf der Grundlage der wissenschaftlichen Betriebsführung.** Von Dr. Hans Martens. 100 Seiten Oktav mit 15 Abbildungen. Preis gebunden RM. 2,50. Verlag von Reimar Hobbing, Berlin SW 61.

Der auf dem Gebiete der Unfallverhütung bestens bekannte Verfasser bezeichnet das wohlgelungene Büchlein als „Ratgeber für Werkleitungen, Sicherheitsingenieure und Betriebsräte“. Im Eisenbahnwesen wendet er sich vornehmlich an die Ausbesserungswerke. Das Büchlein ist warmherzig geschrieben, steht durchaus auf dem sicheren Boden der praktischen Erfahrung und zeigt einen gesunden Sinn für die psychologische Wirksamkeit und Eindringlichkeit; alle seine Lehren und Vorschläge sind daher durchaus anwendungsfähig. Es ist voll geeignet, die rein menschlich, aber auch wirtschaftlich so bedeutungsvolle Unfallverhütung zu fördern; weiteste Verbreitung und nutzbringende Ausbreitung ist ihm zu wünschen. Dr. Bl.