

Pratzenwinden.

Ing. G. Lihotzky, Oberinspektor in Wien.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 13 auf Tafel 18 und Abb. 1 bis 5 auf Taf. 19.

I. Bauarten.

Den Tenderlokomotiven und Tendern der österreichischen Staatsbahnen werden Pratzenwinden beigegeben, um bei kleinen Betriebsstörungen ein handliches Hebezeug zum Heben auszubessernder oder zum Eingleisen von Fahrzeugen zur Hand zu haben.

Die Ausführung dieser Winden erfolgte nach einer von der Generaldirektion der österreichischen Staatsbahnen 1895 herausgegebenen Musterzeichnung (Abb. 1 bis 4, Taf. 18).

Der zur Erhöhung der Standsicherheit nach unten verbreiterte Schaft besteht aus einem Stahlblechmantel aus einem Stücke mit abgerundeten Kanten. Das aufgeschraubte und zum Öffnen eingerichtete Seitenblech schwächt den Schaft nicht.

Das Triebwerk besteht aus einer Kurbelwelle mit Handkurbel und Sperrad, Schnecke, Schneckenrad und zwei Triebblingen, die so auf die Zahnstange wirken, daß sie gemeinsam durch ein Vorgelege bewegt werden. Die Last verteilt sich daher auf beide Triebblinge, und deren Eingriff in die Zahnstange ist so gewählt, daß ein Zahn des einen Triebblinges voll eingreift, während ein Zahn des andern einzugreifen beginnt.

Alle vier Triebblinge sind vierzählig, das Schneckenrad hat 15, die anderen beiden Räder haben 16 Zähne, die Kurbel hat 280 mm Halbmesser, die Zahnstange 36 mm Teilung, die Übersetzung ist somit $(280 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 16) : (1 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 36) = 732,6$ fach; 50 kg an der Kurbel geben rechnerisch 36,63 t Hubkraft, bei 39% Nutzwirkung also tatsächlich $0,39 \cdot 36,63 = 14,3$ t.

An der für 360 mm Hubhöhe berechneten Zahnstange sitzen zwei Pratzen, die obere ist drehbar, die untere, mit der Zahnstange aus einem Stücke mit 1,5facher Stärke in der Biegung geschmiedete, springt seitlich vor. Jede der Pratzen kann beliebig zum Angreifen gebracht werden. Die Zahnstange wird zur Minderung der Reibung zwischen fünf Rollen geführt.

Durch das sichere, wechselseitige Eingreifen der Triebblinge in die Zahnstange wird größere Sicherheit beim Gebrauche, ruhigeres Senken der Last, leichterer Gang und geringere Abnutzung der Triebblinge erreicht.

Das Triebwerk ist durch die bewegliche Seitenwand zum Schmieren zugänglich. Die Seitenfläche des Schaftes, auf der die untere Pratzte vorspringt, ist frei von Vorsprüngen, wie Lagern, Muttern und Nietköpfen.

Zum Tragen der Winde sind Handgriffe vorhanden.

Diese Bauart zeichnet sich bei genauer Ausführung durch ruhiges Arbeiten aus und ist gegen das gefährliche Zurückschlagen der Kurbel bei Unachtsamkeit des Bedienenden sicher.

1897 wurde zur Stützung des inländischen Gewerbes von dieser alle Teile vorschreibenden Regelbauart abgesehen

und nur ein Schaubild mit Angabe der wichtigsten Abmessungen (Textabb. 1) unter folgenden Bedingungen ausgegeben.

Einzuhaltende Maße und Gewichte.

Ganze Höhe der eingezogenen Winde 860 mm, größte Breite des Mantels 215 mm, Blechstärke des Mantels 3 mm, Hubhöhe ≥ 380 mm, Kurbelhalbmesser 280 mm, Gewicht ≤ 85 kg, Tragfähigkeit ≥ 10 t.

Alle Zähne des Antriebes müssen gefräst und im Einsatz gehärtet sein.

Der Mantel darf an der Klauenseite keine Vorsprünge haben.

Der Antrieb ist durch eine verschließbare, leicht zu öffnende Klappe im Mantel zugänglich zu halten.

Abb. 1.

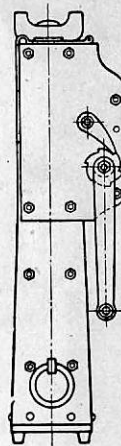


Abb. 2.



Das Zurückschlagen der Kurbel unter der Last muß leicht und sicher zu verhindern sein.

Da einige Windenbauer zwar die äußere Gestalt der Winden einhielten, die Bauart aber auf Kosten der Sicherheit änderten, indem sie Räderantrieb ohne Schnecken verwendeten, was nach den Vorschriften möglich war und die Herstellung der Winden verbilligte, war die Staatsbahnverwaltung 1904 gezwungen, wieder eine durchgearbeitete Regelzeichnung (Abb. 5 bis 8, Taf. 18) auszugeben.

Als Mantel wurde nun ein Kasten aus vier 6 mm, auf der Pratzenseite 7 mm, 1910 sogar 10 mm dicken Blechen vorgeschrieben.

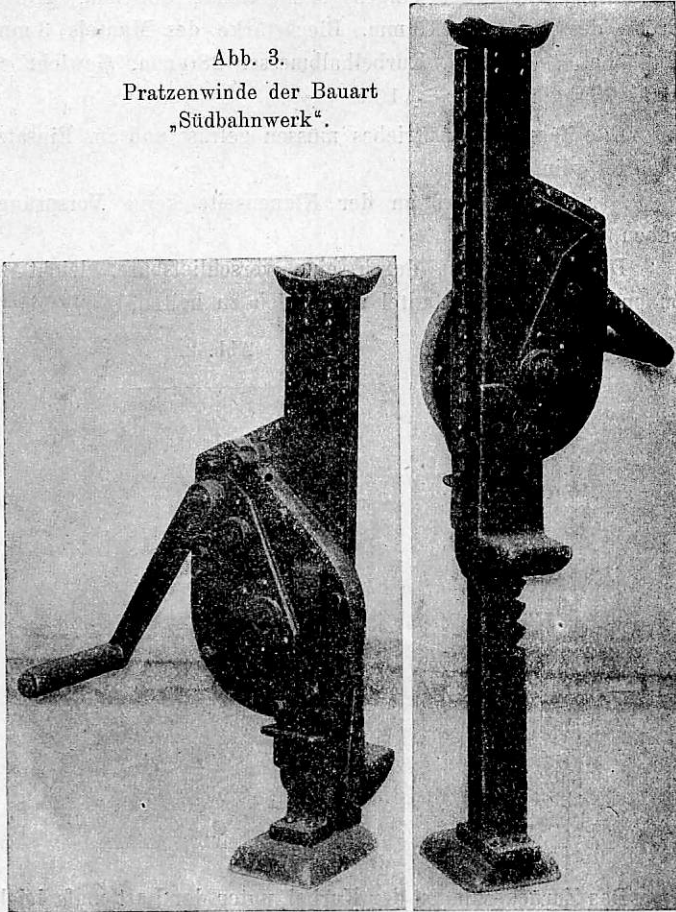
Der Kurbelhalbmesser ist 300 mm $(300 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 16) : (1 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 36) = 780$ fach, die Hubkraft aus 50 kg an der Kurbel bei 39% Nutzwirkung also $0,39 \cdot 50 \cdot 780 : 1000 = 15,21$ t.

Außer dieser noch geltenden Regelbauart werden noch zwei andere fallweise zugelassen, die Bauarten »Guthmann« und »Südbahnwerk«.

Die Prätzenwinde von Guthmann (Textabb. 2 und Abb. 9 bis 12, Taf. 18) ist für 15 t Hubkraft gebaut.

Der Kurbelhalbmesser ist 290 mm. Durch die Kurbel wird eine zweigängige Schnecke, durch diese ein Schneckenrad gedreht, auf dessen Achse zwei eingängige Schnecken angebracht sind, von denen jede wieder ein Schneckenrad treibt. Auf den Achsen dieser beiden Schneckenräder sitzt je ein vierzähliger Triebfling. Die beiden Triebflinge mit 41,542 mm Durchmesser der Teilkreise greifen in die auf beiden Seiten gezahnte Stange mit 32,62 mm Teilung ein.

Abb. 3.
Prätzenwinde der Bauart
»Südbahnwerk«.



Die Hubhöhe ist 360 mm, die Höhe der eingezogenen Winde 750 mm, das Gewicht 75 kg.

Da das Getriebe nicht zurückschlägt, kann das Sperrrad mit Klinke wegfallen.

Die Übersetzung ist $(290 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 10 \cdot 14) : (4 \cdot 32,5 \cdot 1 \cdot 2) = 977$ fach. Zum Heben von 15 t sind rechnerisch an der Kurbel 15,35 kg, tatsächlich also $15,35 : 0,39 = 39,2$ kg nötig.

Diese Winde zeichnet sich durch gefällige Gestalt, durch kleine Bauhöhe bei großem Hube und durch geringes Gewicht aus. Außerdem entsteht kein schädlicher Seitendruck der Zahnstange, weil die Hubkraft genau in der Mitte der Stange angreift; die Sicherheit ist groß, da das Doppeltriebwerk gleichzeitig, nicht wechselseitig eingreift, und der Gang ist leicht und stoffsrei.

Die Prätzenwinde der Bauart »Südbahnwerk« (Textabb. 3) hat dreifache Übersetzung und 15 t Tragfähigkeit. Die Höhe beträgt eingezogen 875 mm, die Hubhöhe 385 mm. Sie unterscheidet sich von der Regelwinde dadurch, daß der Schaft die Zahnstange unmittelbar und vollkommen umschließt und im Betriebe längs der vom Windenfuß getragenen, feststehenden Zahnstange auf und nieder gleitet. Der Schaft, der allseitig, auch oben, durch das Horn abgeschlossen ist, schützt das Getriebe vor Schmutz.

Bei der Regelwinde schwächt der Schlitz für die untere Prätze den Schaft; durch die Anordnung der Prätze am beweglichen Schafte wird das hier vermieden, ebenso die Bewegung der Last gegen den Schaft, wodurch Reibung und Beschädigung beider verhütet werden, und sicheres Aufliegen der Last bewirkt wird.

Zwar soll die Regelwinde völlig mittige Wirkung des Getriebes auf die Zahnstange sichern, tatsächlich wird das aber der unvermeidlichen Ungenauigkeiten wegen nicht voll erreicht. Diese Winde hat nur ein Zahntrieb, das bei entsprechender Größe und guter Härting durchaus widerstandsfähig hergestellt werden kann.

II. Erprobung.

Die Erprobung der Prätzenwinden erfolgte anfänglich, indem sie voll ausgeschoben 1 st lang ruhiger Belastung ausgesetzt, dann entlastet, zerlegt und in allen Teilen auf Verbiegungen oder Brüche untersucht wurden. Zu dem Zwecke wurde ein Wagen mit 2 t mehr als dem doppelten der Tragkraft an Gewicht an einem Ende gehoben. Der Wagen mußte dabei so unterbaut werden, daß der Bruch der Winde keinen Schaden bewirken konnte.

So geprüfte Winden versagten aber nachher mehrfach im Betriebe, die Erprobung mußte also der Verwendung besser angepaßt werden. Daher wurde vorgeschrieben, daß die Winde das Anheben voller Last aus der tiefsten in die höchste Lage der Zahnstange ohne Schaden leisten, und daß diese Erprobung in der liefernden Bauanstalt auf einer Prüfvorrichtung ausgeführt werden muß.

Abb. 13 und 14, Taf. 18 zeigen die Prüfvorrichtung der Maschinenbauanstalt A. Winkler in Schwechat bei Wien.

Die volle Last wirkt unmittelbar auf die Winde. An einem Querbalken hängt ein 15 t schwerer Stahlklotz an zwei Ketten. Die Winde wird unter diesen Querbalken gestellt und langsam aufgewunden. Der Handkurbelantrieb kann auch durch Maschinenantrieb ersetzt werden. Die Winde wird auf den vollen Hub und wieder zurück gewunden.

Diese Vorrichtung ist zwar einfach und hat bei unmittelbarer Wirkung der Last hohen Wirkungsgrad; bricht aber die Winde, so ist es sehr schwierig und langwierig, sie aus der Vorrichtung heraus zu bringen. Der Querbalken und durch ihn und die Ketten das Gewicht müssen dazu mit einem über der Vorrichtung angebrachten Flaschenzug gehoben werden.

Abb. 1 und 2, Taf. 19 stellen die Prüfvorrichtung der Maschinen-, Achsen- und Winden-Fabrik J. Köstler in Wien dar. Sie wurde von der Maschinenfabrik-Aktiengesellschaft »Vulkan« in Wien gebaut.

Sie besteht aus dem einarmigen Hebel H, an dessen freiem Ende ein Gewicht G hängt, das bei fünfzehnfacher Hebelübersetzung unter Berücksichtigung der Reibung auf die zu prüfende Winde die vorgeschriebene Last ausübt. Die Bauart ermöglicht jedoch nur 20 mm Ausschleichen der Winde unter Druck.

Zwischen die zu erprobende Winde und den Druckklotz D des Hebels wird eine Anzahl 20 mm dicker Bleche gelegt, dann die Winde unter Druck um rund 20 mm gehoben. Hierauf wird mit dem Handrade die Stellschraube der in der Nähe des Hebelendes stehenden Stütze St nach oben bewegt, bis sich der Druckklotz von den Beilagen abhebt, so daß die Belastung auf 0 sinkt, und eine der Beilagen zwischen Winde und Druckklotz weggenommen werden kann. Nach Ablassen des Hebels auf die Winde mit dem Handrade an der Stütze wird die Winde wieder um etwa 20 mm nach oben bewegt, und so fort, bis der ganze Hub durchgeprüft ist.

Da die Dicke jeder Beilage gleich dem jedesmal zurückgelegten Hube von 20 mm ist, wird bei dieser Art der Prüfung jeder Zahn des Getriebes fortlaufend unter Druck gebracht. Die Teile der Winde werden jedoch immer nur kurze Zeit dem vollen Probedrucke ausgesetzt und ruhen dann wieder aus, der Vorschrift, daß der ganze Hub unter steter Last erfolgen soll, wird also nicht genügt.

Die Bauart ist zwar einfach, die Erprobung mit ihr aber langwierig und mühevoll.

Abb. 3 und 4, Taf. 19 zeigen die Prüfvorrichtung der »Ersten österreichischen Spezialfabrik für Hebezeuge, Ing. A. Guthmann« in Sieding-Stixenstein, Nieder-Österreich. Sie stammt von »K. Schenck, Eisengießerei und Maschinenfabrik G. m. b. H.« in Darmstadt.

Sie besteht aus einem kräftigen Rahmen aus Eisenfachwerk, in dem oben ein Kolben K fest, ein zugehöriger Druckzylinder Z lotrecht beweglich eingebaut ist. Über dem Kolben, mit ihm durch ein Rohr verbunden, befindet sich ein Wasserbehälter B, zwischen diesem und dem Kolben ein Hahn H zum Regeln des Ablaufes des Wassers, der von unten mit Zugketten gestellt wird.

Zur Messung der aufgebrachten Last ist unten im Rahmen eine Wage W mit Laufgewicht angebracht.

Soll eine Winde unter Aufwinden geprüft werden, so wird der Zylinder auf die eingezogen auf die Wagebrücke gestellte Winde gesenkt. Der Hahn wird hierauf geschlossen.

Nachdem das Laufgewicht am Wagebalken auf die zu prüfende Belastung eingestellt ist, kann mit dem Hochdrehen der Winde begonnen werden, das fortgesetzt wird, bis sich die Zunge des Wagebalkens hebt. Man erkennt hieran, daß die Probelast erreicht ist. Nun öffnet man den Hahn etwas, so daß das Prefswasser langsam aus dem Zylinder in den Wasserbehälter zurückgedrängt wird.

Die Öffnung des Hahnes soll so weit sein, daß die Last auf der Winde während des Rückganges des Kolbens unverändert bleibt; fällt die Zunge des Wagebalkens, so muß die Windenkurbel rascher gedreht werden, um die vorgeschriebene Last wieder herzustellen. Die Winde wird also wie im Betriebe unter ständiger Belastung hochgewunden.

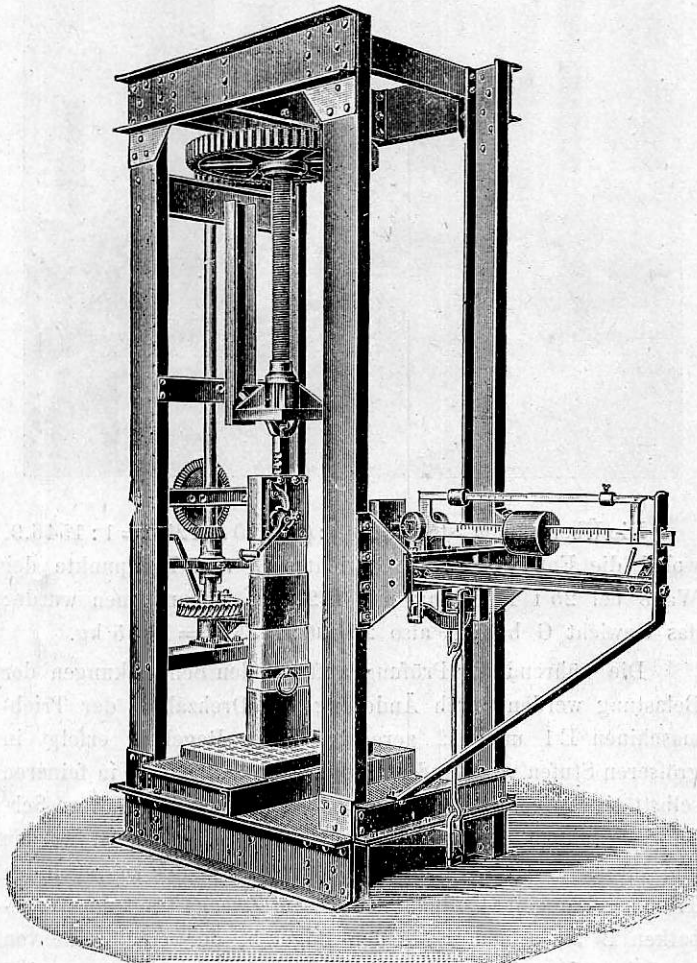
Soll die Winde durch Ablassen geprüft werden, so muß das Wasser mit einer seitlich angebrachten Handpumpenpumpe mit Wasserkasten und Sicherheitventil in den Zylinder eingeprefst

und die Winde langsam rückwärts gedreht werden. Die Handpumpe kann auch durch einen Wasserspeicher ersetzt werden.

Diese Vorrichtung ist einfach und zweckmäßig, nur erfordert das Dichthalten des Hahnes und des Kolbens einige Sorgfalt, wozu noch die unbequemere Zugänglichkeit dieser Teile oben im Rahmen kommt.

Textabb. 4 stellt die Prüfvorrichtung der »Spezial-Windenfabrik F. Richter« in Prag dar, die ebenfalls bei K. Schenck in Darmstadt gebaut ist. Sie gleicht der vorigen (Abb. 3 und 4, Taf. 19), nur ist der Zylinder durch eine Schraubenspindel ersetzt, die entsprechend dem von der Windenpratze beim Aufwinden zurückgelegten Wege stets unter vollem Drucke zurückweicht.

Abb. 4.



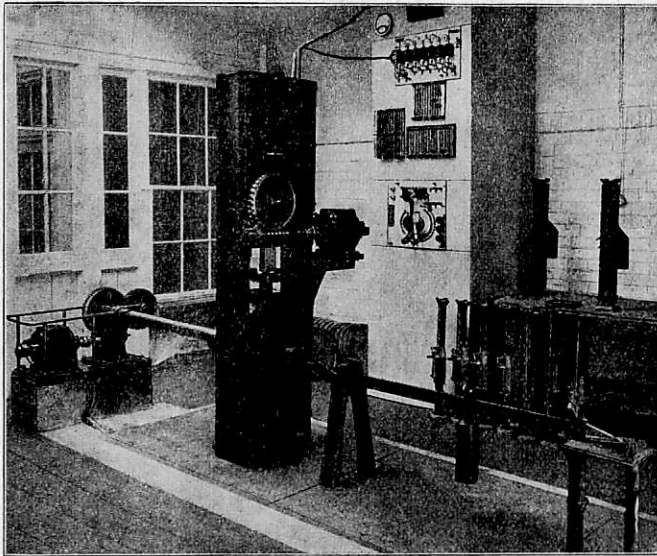
Das Zurückweichen der Druckspindel wird durch einen Mann an der Kurbel einer Schnecke seitlich am Rahmen bewirkt, die ein Schneckenrad und durch dieses eine Kegel- und Stirnrad-Übersetzung der Spindelmutter bewegt. Die Kurbel kann auch durch eine von vorhandener Welle betriebene Riemenscheibe ersetzt werden, die so zu bemessen ist, daß die Geschwindigkeiten der Spindel und der Winde gleich sind und die Wage dauernd einspielt.

Die Handhabung dieser Vorrichtung ist zeitraubender, als die mit Wasserdruck, weil der Zylinder größere Geschwindigkeiten gestattet; dagegen ist sie leichter zu erhalten, Betriebsstörungen sind fast ausgeschlossen.

Textabb. 5 und Abb. 5, Taf. 19 zeigen die im Werke entworfene Prüfmaschine »Südbahnwerk«.

Die zu prüfende Winde wird von einer elektrischen Triebmaschine E1 (Abb. 5, Taf. 19) durch ein Schneckengetriebe betätigt und von der zweiten E2 durch ein Schnecken- und Zahnstangen-Getriebe Z während des Hebens oder Senkens ständig unter der vorgeschriebenen Last gehalten. Die Winde steht auf einer Wage H mit Laufgewicht, deren Wagebalken B eine Teilung von 0 bis 25 trägt, deren Einheit durch Verschieben des Gewichtes G je 1 t angibt; hier wird die vorgeschriebene Last eingestellt.

Abb. 5.



Die Übersetzung ist $(1.8.50):(5.110.1125) = 1:1546,9$, wobei die Entfernung des Gewichtes G vom Drehpunkte der Wage bei 25 t Belastung mit 1125 mm angenommen wurde; das Gewicht G beträgt also $25000:1546,9 = 16,15$ kg.

Die während der Prüfung auftretenden Schwankungen der Belastung werden durch Änderung der Drehzahlen der Triebmaschinen E1 und E2 geregelt. Diese Regelung erfolgt in größeren Stufen von Hand am Regler-Widerstände R, in feineren selbsttätig durch eine Gruppe von sieben Magnetschaltern Sch, die vom ausschlaggebenden Wagebalken eingeschaltet werden und ihrerseits Widerstände in den Stromkreis der zu regelnden Triebmaschine einschalten. Zu diesem Zwecke trägt der Wagebalken B an seinem Ende den Bügel b, der eine Reihe von Schließfederfedern F umgreift. Spielt der Wagebalken ein, so sind die Federn außer Berührung und die Magnetschalter Sch stromlos, so daß die Widerstände W2 bis W5 durch die Schließer k überbrückt werden.

Ist die Last auf der Winde etwa zu groß, so daß der Wagebalken nach oben ausschlägt, so werden je nach der Größe des Ausschlages eine geringere oder größere Anzahl der Federn F, mit Ausnahme der Federn f1 und f0, geschlossen und dadurch die entsprechenden Magnetschalter eingeschaltet. Diese schalten die zugehörigen Widerstände W2, W3 . . . in den Stromkreis der Triebmaschine E1, wodurch deren Drehzahl und damit die Belastung der Winde verringert wird.

Der Vorgang bei der Prüfung einer Winde ist folgender. Nachdem das Laufgewicht G auf dem Wagebalken B für die entsprechende Last eingestellt und die Triebmaschine E1 mit der Winde gekuppelt ist, wird zunächst die Triebmaschine E2 des Getriebes allein durch einen mit dem Anlaufwiderstände zwangsläufig verbundenen Schalter eingeschaltet, so daß die Zahnstange Z auf die obere Pratte der Winde herabgelassen und die Winde dem Lastdrucke ausgesetzt wird.

Sobald der Wagebalken einspielt, wird die Triebmaschine E1 eingeschaltet und E2 umgeschaltet, so daß die Zahnstange Z entsprechend dem Hochgehen der Winde zurückgehen kann. Umgekehrt vollzieht sich die Prüfung der Winde mit Senkbewegung.

Diese Windenprüfmaschine ist eine der am genauesten arbeitenden und stellt an die Bedienung die geringsten Anforderungen. Die zu prüfende Winde wird nicht von Hand aufgewunden, was bei mehreren Prüfungen sehr ermüdet, auch ist keine besondere Aufmerksamkeit nötig, um die Vorwärtsbewegung der Zahnstange der Winde und die Rückwärtsbewegung der Prüfvorrichtung auszugleichen, da das selbsttätig vor sich geht. Es genügt, die Prüfung einzuleiten und abzuschließen und sonst nur die Winde zu beobachten.

Diese Vorrichtung kann auch ohne elektrischen Antrieb der Winde und der widerstehenden Zahnstange ausgeführt werden. Sie besteht dann aus der Wage und einer zwischen zwei Seitenständer eingebauten Bremsvorrichtung. Die Winde wird auf die Brücke der Wage gesetzt und die Zahnstange der Bremsvorrichtung auf die Pratte der Winde eingestellt. Dann wird das Laufgewicht für die bestimmte Belastung am Wagebalken eingestellt und die Winde mit der Handkurbel hochgewunden.

Der auftretende Druck zwischen der Wage und der Zahnstange der Bremsvorrichtung wird einerseits auf die Wage übertragen und so deren Zunge zum Einspielen gebracht, andererseits erfolgt die Druckübertragung auf das Bremswerk durch die Zahnstange der Winde, und diese überträgt ihre hierdurch bewirkte Aufwärtsbewegung mit einer entsprechend gewählten Räderübersetzung auf eine Brems Scheibe. Durch diese kann die Arbeit von Hand abgebremst werden.

Die neue Lokomotivwerkstätte Nied.

Soder, Regierungs- und Baurat in Neumünster, Holstein.

(Fortsetzung von Seite 59.)

XI. B) Die Kesselanlage. (Abb. 6, Taf. 12 und Abb. 11, Taf. 14.)

Die zwei Kessel dienen nur Heizzwecken; der sonst nötige Dampf wird in der Schmiede aus Abwärme erzeugt. Am kältesten Tage sind rechnermäßig 9000 kg/st Dampf von 12 at und 240° C nötig, die bei 25 kg/qmst Belastung der Heizfläche 360 qm erfordern. Wenn in den Übergangszeiten

nur die Schreibstuben geheizt werden, sind rechnermäßig etwa 1200 kg/st nötig, die ein Kessel mit 13 kg/qmst Belastung liefert; an besonders kalten Tagen soll eine Belastung von 40 kg/qmst vorübergehend zulässig sein. Bei den beiden ersten Belastungen arbeiten die Kessel mit Nußkohle wirtschaftlich günstig; von Feuerung mit Lokomotivlösch wurde

abgesehen, da man den nicht unerheblichen Staub in der Werkstätte scheute.

Die Wasserrohrkessel üblicher Ausführung mit Wanderrosten von Weck haben 6 qm Rostfläche. Der Antrieb der Roste erfolgt durch Triebmaschinen für Drehstrom von je 2 PS, die mit Stern-Dreieckschaltern angelassen werden. In das Stirnrädergetriebe, das fünf während des Betriebes einzustellende Rostgeschwindigkeiten zulässt, ist eine Sicherheitkuppelung eingebaut, die Beschädigungen bei einem Festklemmen der Roste verhütet; der regelmäßige Aufwand ist je 0,75 PS. Durch bequeme Regelung der Luftzufuhr wird bei verschiedenen Belastungen gute Verbrennung erzielt. Der Zug wird durch eine unmittelbar wirkende Saugzuganlage mit Triebmaschine von 30 PS erzeugt, die Drehzahl kann zur Regelung des Zuges durch Vorschaltwiderstände auf die Hälfte vermindert werden. Diese Art der Regelung erscheint hier zulässig, da es sich nur während kurzer Zeiten um verminderte Drehzahlen handelt. Das Gebläse saugt die Rauchgase durch den schmiedeeisernen Vorwärmer von 60 qm Heizfläche, und wirft sie in einen 20 m hohen schmiedeeisernen Schornstein; ein Dampfbläser übernimmt die Erzeugung des Zuges bei schwacher Belastung. Von einem gemauerten Schornsteine wurde der Kosten wegen abgesehen, obwohl er erhebliche Vorteile für den Betrieb geboten hätte. Da in einem Heizwerke keine plötzlichen Schwankungen der Belastung auftreten, kann die größere Schmiegsamkeit der Saugzuganlage doch nicht ausgenutzt werden. Die Überhitzung bis 240° C erfolgt an 36 qm Heizfläche, die wegen zu starker Wirkung auf etwa 30 qm verkleinert werden mußte. Die Heizstränge schließen einzeln an einen 300 m langen, 60 cm weiten Dampfsammeler über dem Kessel an.

Die Speisung besorgen drei von einem Bedienungstutzen aus zugängliche Rückspeiser, denen das Gemisch von Dampf und Wasser aus den Heizleitungen zugeführt wird. Der durch ihre Aufstellung 2,5 m über dem Kessel gewonnene Überdruck ermöglicht es dem ihnen zugeführten Kesseldampfe, das Wasser dem Kessel wieder zuzudrücken. Da sie gesetzlich nicht als Speisevorrichtungen gelten, sind die Speisepumpen ohne Rücksicht auf sie bemessen, obwohl diese im regelmäßigen Betriebe nur das Wasser für gelegentliche Entnahme von Dampf aus den Heizleitungen oder Verluste durch Undichtheit zu ersetzen haben. Die aufgestellten Duplexpumpen wurden wie alle gemeinsamen Einrichtungen der Kesselanlage noch für einen dritten Kessel bemessen. Für das Zusatzwasser ist eine Kalk-Soda-Reinigung für 2,5 cbm/st aufgestellt. Das gereinigte Wasser fließt in einen Speisewasserbehälter für etwa 10 cbm. Bei derartigen Heizanlagen müssen diese Behälter zum Aufnehmen des beim Ausblasen der Leitungen beim Anheizen anfallenden Wassers sehr reichlich bemessen werden, um Verluste an bereits einmal verdampftem, für die Speisung besonders geeignetem Wasser zu vermeiden. Um dem Behälter das Niederschlagwasser mit Gefälle zuleiten zu können, mußte er im Keller aufgestellt werden, der auch die Speisepumpen aufzunehmen hatte.

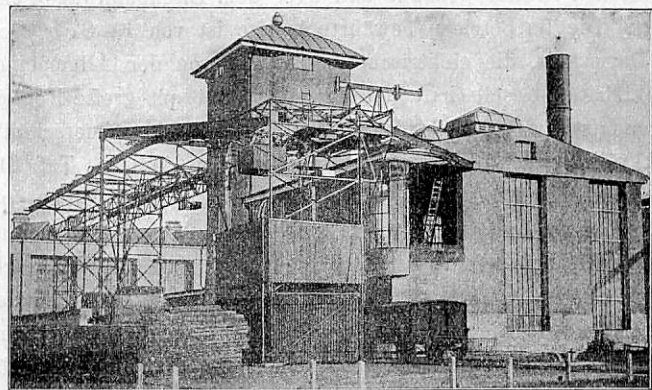
Zur Überwachung der Wirtschaft des Kesselbetriebes wurden außer den üblichen Mefsvorrichtungen ein Speisewassermesser von Siemens und Halske, ein Zugmesser und ein selbsttätiger Rauchgasprüfer von Eckhardt in Kannstadt und ein

selbsttätiger Speisewasserregler von Sieger angebracht. Die Ansichten über diese Vorrichtungen schwanken, da sie die Aufmerksamkeit der Heizer herabdrücken können. Ist die Feststellung der augenblicklichen Belastung nicht ohne Weiteres möglich, wie in Nied, so baue man in die Dampfentnahme Dampfuhren ein, die die jeweilige Belastung annähernd angeben und helfen, die Ursachen starker Entnahmen aufzudecken.

XI. C) Die Bekohlungsanlage (Abb. 11, Taf. 14, Textabb. 35).

Eine selbsttätige Hängebahn mit Greiferkatze auf dem Unterflansche der Träger besorgt das Entladen der Wagen, das Lagern des Heizstoffes, das Füllen der etwa 2 cbm fassenden Kohlentaschen über den Feuerungen und die Abbeförderung der Asche und Schlacken. Sie wird von einem Vorbaue am Kesselhause im Innern aus gesteuert, von dem aus der Führer das ganze Gebiet der Hängebahn übersieht. Die Fahrt wird bis zur Entnahmestelle vom Führer gesteuert, wo er das Senken bewirkt. Entleeren, Heben und Fahren bis zu der vom Führer gewählten neuen Füllstelle erfolgen selbsttätig. An den Enden wird die Fahrt der nicht angehaltenen Katze selbsttätig von einem dreistufigen Wendeschalter gewendet.

Abb. 35.



Die verschiedenen Bewegungen werden durch zwei Fahrleitungen, die vom $+$ -Pole ausgehen, ermöglicht; der andere Pol mit dem Nullstrange des Dreileiters ist durch die Fahrleitungen geerdet, die Spannung also 220 V. Jeder Fahrleitung entspricht eine Drehrichtung der Walze, nur eine erhält bei bestimmter Stellung Strom, den der Bügel der Katze abnimmt. Ein von der Greiferlage abhängiger Umschalter auf der Katze steuert den Strom aus Leitung auf Fahren oder Heben. Ist der Greifer in seiner höchsten Stellung, so erhalten die Fahrmaschinen, ist er gesenkt die Hubmaschinen Strom. Die Fahrleitung 2 gibt von der Walze her nur Senkstrom. Zwecks Ersparung an Zeit kann zugleich gefahren und gesenkt werden, und zwar mit einer Hülfswalze, durch die nur bei einer bestimmten Senkstellung der Hauptwalze zugleich Fahrstrom in Leitung 1 gelangt. Ein von der Stellung der Weiche abhängiges Schütz in der Leitung zur Steuerwalze verhütet Abstürze in der Weiche.

Der Greifer entleert durch bewegliche Anschläge über Lager und Taschen, an denen die Katze aber auch ohne Entleerung vorbeigeführt werden kann. Die Katze hat eine Triebmaschine von 8 PS zum Heben und zwei von je 1,2 PS zum Fahren. Die

fest verlegten Schleifleitungen aus verzinktem Eisendrahte werden tunlich bald durch Kupfer zu ersetzen sein.

Die Leistung der Anlage ist 6,5 t/st, sie genügt auch für Erweiterungen der Kesselanlage, die beim Anheizen jetzt höchstens 1,2 t/st braucht.

Wegen der einfachern Stromzuführung ist für die Förderanlage Gleichstrom gewählt. Betriebsschwierigkeiten entstehen daraus nicht, da der Kohlenvorrat in den Taschen den Höchstverbrauch beim Anheizen bis zum Anlassen der Umformer deckt.

Eine versenkte elektrische Verschiebewinde am Kesselhause neben dem Zufuhrgleise, die mit der Hängebahn von einer Stelle aus gesteuert wird, besorgt zwischen zwei Greiferspielen das Verschieben des Eisenbahnwagens; über Umlenkrollen bedient die Winde auch die Nachbargleise. Die Entladung der Kohlenwagen erfordert kaum Hilfskräfte, da der Kesselwärter von dem Vorbaue aus auch das Kesselhaus übersehen und das ganze Geschäft übernehmen kann. Am Eingange in das Kesselhaus schreibt eine selbsttätige, eichfähige Wage von Schenck die gelieferten Mengen auf; das Anhalten und Anfahren der Katze an der Wage erfolgt selbsttätig.

Zur Beseitigung von Asche und Schlacke werden die Aschenkarren in einem Schachte des Aschenkellers an den herabgelassenen Greifer gehängt und über dem Eisenbahnwagen entleert. Die im Betriebe bewährte Anlage ist von K. Schenck in Darmstadt, die elektrische Ausrüstung von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft geliefert. Das 290 qm große Kohlenlager faßt etwa 800 t und kann bei dem gewählten Querschnitte fast völlig durch die Greifer entleert werden (Abb. 11, Taf. 14). Die übliche Anordnung einer die ganze Grundfläche beherrschenden Ladebrücke hätte zwar 20% bessere Ausnutzung des Lagers bei gleicher Schütthöhe ergeben; da es bei der reichlichen Größe des Grundstückes aber zuerst auf einfachsten Betrieb ankam, wurde die auch in der Anlage billigere Lösung vorgezogen. Eine von Hand bediente Schiebeweiche leitet die Katze gefahrlos auf den einen oder andern Strang über dem Kohlenlager.

Die Kesselanlage entsprach dem Bedürfnisse nicht voll, weil geeignete Kohle oft fehlte und der tatsächliche Wärmebedarf den rechnermäßigen erheblich übersteigt. Längeres, nicht immer vermeidbares Offenstehen der Türen der Arbeitsräume erhöht den Wärmebedarf schätzungsweise um 25%. Den Mehrbedarf muß der in Aussicht genommene dritte Kessel decken. Um die Kessel dauernd auf 25 kg/qmst Leistung zu halten, sind gut geschulte Leute nötig, die in Eisenbahnwerkstätten nicht immer zur Verfügung stehen. Es ist daher angebracht, mit geringerer mittlerer Belastung zu rechnen.

XII. Die Dampfheizung.

Obwohl in neuerer Zeit für die Heizung großer Werkstättenräume auch in Deutschland, vor allem da, wo Abdampf in größeren Mengen verfügbar ist, meist Luftheizung mit ihrer guten Lüftung im Sommer gewählt wird, wurde hier Hochdruck-Dampfheizung mit Kreislauf vorgezogen, die sich in zahlreichen Werkstätten bewährt hat und mit fast restloser Rückgewinnung der Wärme im Niederschlagwasser auch wärmewirtschaftlich befriedigende Ergebnisse hat. Für die Heizung der kleinen Schreib-

und Neben-Räume ist sie der Trockenheit der Luft wegen weniger geeignet, als die leicht mit ihr zu verbindende Niederdruckdampfheizung. Für das Wasch- und Bade-Haus wurde Dampf-Luft-Heizung gewählt, um Luftzug und tropfbaren Niederschlag zu verhüten.

Auch das Verwaltungsgebäude, das Speisehaus, das Beamten- und Pförtner-Wohnhaus, kamen, abseits liegend, für den Anschluß an die Hochdruckheizung aus wirtschaftlichen Gründen nicht in Frage. Die den Sonderzwecken angepaßten Heizungen sind mit den einzelnen Bauten erörtert.

In den Hauptgebäuden sind rund 200000 cbm der Lokomotivhalle und Dreherei, 54000 cbm der Kesselschmiede und Tenderwerkstatt und 11000 cbm der übrigen Bauten zu heizen; Schmiede und Abkocherei bedürfen keiner Heizung.

Die Wärmestufe wurde für die Lokomotivhalle, die Kesselschmiede und alle Räume, in denen keine ständig laufenden Werkzeugmaschinen stehen, auf 12, für die meisten übrigen Räume auf 16, für die Schreibstuben auf 20, für ständig mit Arbeitern besetzte Lagerräume auf 10, und für Aborte auf 5° C festgesetzt; als niedrigste Außenwärme wurden — 20° C angenommen.

Die Kreisheizung mit Hochdruck arbeitet bei 12 at Überdruck im Kessel mit 11,5 at mittlerem Überdrucke in den Leitungen; der Niederdruckheizung wird auf 2 at entspannter Dampf zugeleitet. Die Überhitzung des Hochdruckdampfes auf 240° C mindert die Verluste durch Niederschlag.

Für die Hochdruckheizung ergaben sich Heizflächen von rund 1700 qm in der Lokomotivhalle und Dreherei, 570 qm in der Kesselschmiede mit Nebenräumen und rund 170 qm in den übrigen Bauwerken.

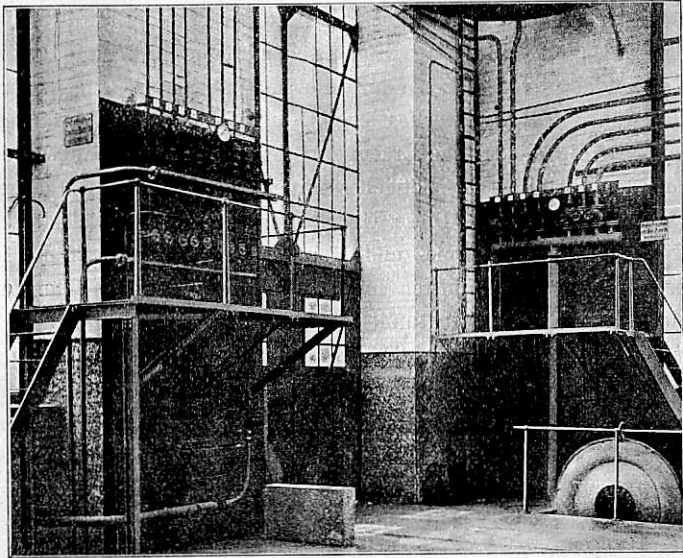
Die Heizkörper der Niederdruckheizung haben zusammen 160 qm Heizfläche für rund 230 cbm Raum. Rechnermäßig hat die Hochdruckheizung rund 6 000 000 WE/st abzugeben.

Von dem Dampfsammeler im Kesselhause zweigen zwei Verteilstränge ab. Ein 150 mm weiter führt in den begehbaren Kanal zu den Dampfverteilern der Kesselschmiede und der Lokomotivhalle, ein 90 mm weiter mit den zugehörigen Leitungen für Niederschlagwasser und zum Ausblasen in einen aus gefugten Kästen aus bewehrtem Grobmörtel hergestellten unterirdischen Kanal, wo sie unter abnehmbaren Deckeln zugänglich bleiben (Abb. 1, Taf. 1). Die Höhenlage dieses Kanales muß den Rücklauf des Niederschlagwassers aus der Niederdruckheizung mit Gefälle nach dem Behälter für Speisewasser im Keller des Kesselhauses ermöglichen. Diese Leitung versorgt die Schmiede, das Lagerhaus und die übrigen Nebengebäude. Eine dritte, nur 64 mm weite Leitung vom Dampfsammeler, die »Sommerleitung«, ermöglicht in den Übergangszeiten den Betrieb der Niederdruckdampfheizung unter Vermeidung größerer Verluste durch Niederschlag.

Die Dampfverteiler, Sammeler für Niederschlagwasser und zum Ausblasen mit den Abschlufs-, Entwässerungs-, Rückschlag-Vorrichtungen und Druckmessern sind zu gemeinsamer Bedienung etwa in den Mitten ihrer Gebiete vereinigt. Textabb. 36 ist der Kesselschmiede entnommen, in der der Dampfverteiler, rechts, örtlicher Verhältnisse halber von den Sammelern getrennt ist; in der Regel sind alle Vorrichtungen von einer Bühne aus zu-

gänglich. Die erhöhte Lage erschwert mifsbräuchliche Benutzung. Der Platz unter den Bühnen ist anderweitig verwendbar. Zwei solche Bedienungstellen befinden sich in der Kesselschmiede mit sieben und vier Abzweigungen auch für das Badehaus und die Kesselreinigung, zwei in der Lokomotivhalle mit zehn und dreizehn Strängen, und je eine im Lagerhaus und der Gießerei.

Abb. 36.



Regelmäßig läuft das Niederschlagwasser von den hoch liegenden Enden der Heizstränge in die Sammler und weiter durch eine besondere Leitung über die Rückspeiser unter Zurückgewinnung ihres vollen Wärmegehaltes unter Druck zurück zur Dampfkesseanlage. Bei etwaigem Versagen der Rückspeiser kann es durch die Ausblaseleitung zum Speisewasserbehälter gelangen, geht also auch in diesem Falle nicht verloren. Nur bei Beginn des Anheizens und bei Außerbetriebsetzung der Heizanlage gelangt das Niederschlagwasser zwecks schneller Entleerung der Leitungen in den Ausblasesammeler, an den jeder Heizstrang absperrbar angeschlossen ist, aus diesem durch die Ausblaseleitung zum Behälter für Speisewasser. Jeder Heizkreis beginnt also am Verteiler und endet an den Sammlern derselben Bedienungstelle. Aus den Dampfverteilern wird hier während des Betriebes des Hochdruckkreises auch der Dampf für die Niederdruckheizung unter Zwischenschaltung einer Absperrvorrichtung, eines Druckminderers und einer Sicherheitsvorrichtung entnommen.

Die Heizflächen der Kreislaufheizung bestehen aus 20 bis 88,5 mm weiten nahtlosen, zu tunlich großen Längen geschweißten Rohren; diese Schweißungen erfordern große Sorgfalt, trotz sachgemäßer Aufhängung der Heizstränge und Anbringung stählerner Ausgleichbogen ist sonst erfahrungsgemäß das Aufreißen von Schweißstellen zu erwarten.

Jeder Arbeitraum enthält mindestens zwei Heizstränge verschiedener Fläche, was dreifache Regelung ergibt. Die Stränge sind an den Außenwänden und unter den Oberlichtern, wo senkrechte kalte Luftströmungen zu erwarten sind, so angeordnet, daß gleichmäßige Durchwärmung des Raumes erzielt wird. Da an den Verteilern und Sammlern überall Stützen für den Anschluß weiterer Heizkreise vorgesehen sind, ist jede erforder-

liche Ergänzung möglich. Um auch bei mildem Wetter mit wenig Heizkreisen und Heizstoff gleichmäßige Durchheizung der Räume zu erzielen, überdecken sich die Bereiche teilweise. An den Außenwänden liegen die Leitungen über den Werkbänken, damit diese unmittelbar an die Wand gerückt werden können (Abb. 1, Taf. 4); Tore und Türen wurden im Bogen nach oben umgangen.

Zur Heizung der Arbeitgruben durchläuft ein Heizstrang in großen Windungen mehrere Gruben in verbindenden gemauerten Kanälen.

Die vielen Absperrvorrichtungen sind aus Mangel an Nickel mit Sitzen aus Ersatzstoffen eingebaut worden, woraus sich im ersten Jahre Störungen ergaben.

Lieferung und Einbau der Heizanlage waren R. O. Meyer in Hamburg übertragen.

Um gut geschulte Bedienung rechtzeitig auszubilden, gebe man dem Richtmeister von vornherein geeignete Leute zur Hülfe bei, die so alle Einzelheiten der Anlage gründlich kennen lernen, und später sparsamen Betrieb ermöglichen. Dieses Verfahren ist beim Baue in Nied in großer Ausdehnung angewendet.

Die Kosten der Wärmeerzeugung folgen aus nachstehender Rechnung. Wird Kohle von 7000 WE/kg für 22 \mathcal{M} /t mit 70% Wirkung verbrannt, so erfordert die Übertragung von 100000 WE an den Heizdampf bei voller Belastung der Kessel 20,04 kg Kohle für 45 Pf. Die Baukosten der Kessel, der Kohlenförderung und eines Anteiles am Gebäude betragen 150000 \mathcal{M} , Verzinsung, Tilgung, Erhaltung und Wartung 12% 18000 \mathcal{M} oder 90 \mathcal{M} täglich bei 200 Heizzagen im Jahre. Das macht bei 50 Millionen WE mittlern täglichen Bedarfes rund 18 Pf./100000 WE. Löhne erfordern 4 Pf., Strom 12 Pf. Der Preis für 100000 WE beträgt also 79 Pf.

Im Sommer kostet der Betrieb bei 600000 WE/st Abgabe und ungünstiger Belastung des Kessels 63 Pf. für Heizstoffe, 16,6 für Löhne und 7 Pf. für Strom; dazu kommen für Erhaltung 2% der Baukosten mit 16,6 Pf., für Zinsen und Tilgung bei 35 Millionen WE mittlerer Tagesabgabe 17,2 Pf., im Ganzen ist der Preis also 120 Pf./100000 WE im Kesselhaus.

Die Heizanlage kostete rund 90000 \mathcal{M} . Zinsen, Tilgung und Erhaltung erfordern 43 \mathcal{M} für den Heizztag und rund 9 Pf./100000 WE. Für diesen Wärmebetrag sind also bei 5% Verlust und 4 Pf. Aufwand für Erhaltung 96 Pf. aufzuwenden. Die Kosten der Heizung betragen also rund 100000 \mathcal{M} im Jahre bei den Löhnen und Preisen von 1914.

XIII. Die Wärmewirtschaft.

Die Erzeugung und Verwertung von Wärme ist heute zu einer der Lebensfragen des deutschen Volkes geworden. Die staatlichen Werkstätten müssen daher noch sorgsamer, als früher, in der Wärmewirtschaft Vorbildliches schaffen. Jede Wärmeerzeugung muß zur Schonung der uns verbliebenen knappen Bestände an Heizstoff unter äußerster Ausnutzung etwa vorhandener minderwertiger Heizstoffe, Abfallstoffe und Nebenerzeugnisse erfolgen, die hier in der Errichtung des Kraftwerkes mit Löscheuerung zum Ausdrucke kommt. Die Verwertung der Nebenerzeugnisse der Kohlenverarbeitung, des Teeres und der Teeröle, war in Nied nur beschränkt möglich, da diese flüssigen Heizstoffe mit

ihren mancherlei Vorteilen für den Betrieb während des Krieges nicht in genügenden Mengen zur Verfügung standen. Beim Entwurfe war auch nicht zu übersehen, wann und zu welchem Preise sie wieder erhältlich sein würden. Da Öl bis 12 kg/kg Dampf gibt, die Anlage erheblich billiger ist, als eine für Kohle mit selbsttätiger Feuerung und Bekohlung, und auch weniger Bedienung erfordert, können Feuerungen für Öl auch bei hohen Ölpreisen noch vorteilhaft sein.

Zur Heizung einzelner Feuerstellen der Schmiede und der Gießerei sind Anlagen für Teeröl wegen steter Dienstbereitschaft und leichter Regelung eingebaut. Am Schmiedeofen, der vorläufig nur eine Zusatzfeuerung mit Öl für den Dampfkessel erhalten hat, ist der Einbau weiterer Ölbrenner und damit der Betrieb des Ofens ohne Kohle vorgesehen (S. 47).

Gasfeuerungen fordern rund 30 cbm/100000 WE an Gas, die in Nied 3,3 *M* kosten würden und zu ihrer Erzeugung etwa 100 kg Kohle erfordern; sie beanspruchen also viel wertvollen Heizstoff, ihr Betrieb stiefs daher während des Krieges auf Schwierigkeiten. Ob später Anlaß sein wird, den Leuchtgasverbrauch in den Staatswerkstätten zur Förderung der allgemeinen Brennstoffwirtschaft besonders zu begünstigen, wird davon abhängen, ob sich für die Nebenerzeugnisse der Gasgewinnung günstige Verwertungsmöglichkeiten bieten. In Nied wird jetzt nur wenig Gas für kleine Feuerstellen in der Härterei und Lagerausgießerei verwendet, wo es auf genaue Einhaltung bestimmter Wärmegrade ankam, und hohe Anforderungen an die Sauberkeit des Betriebes gestellt werden mußten.

Seines billigen Preises wegen kam auch elektrischer Strom als Wärmeerzeuger in Frage. 100000 WE erfordern etwa 130 KWst, die bei der Mischung des Heizstoffes im Kraftwerke mit 1 : 6 einschliesslich der Verluste durch Übertragung und Entspannung 39 kg Kohle oder $130 \cdot 0,96^*) = 125$ Pf. kosten.

Die Erzeugung und Verteilung der Wärme durch Dampf ist also in Nied nach Preis und Kohleverbrauch am günstigsten, wenn die Kesselanlage günstig belastet ist, andern Falles ist die Erzeugung durch den elektrischen Strom billiger. Da die Verwendung von Strom für diesen Nebenzweck günstigere Belastung des Kraftwerkes ergibt, also den Strom verbilligt, so wäre die elektrische Erzeugung der Wärme auch abgesehen von den Vorteilen des Betriebes unter den Verhältnissen dieses Falles vorzuziehen. Diese Überlegung hat zu der vielseitigen Verwendung für Wärme- und Heiz-Zwecke geführt, auf die in den einzelnen Abschnitten hingewiesen ist. Beim Vergleichen elektrischer Heizvorrichtungen mit Kohlenfeuerungen ist auch zu beachten, daß die letzteren auch bei rechnerisch günstiger Leistung tatsächlich doch oft einen ungewöhnlich hohen Verbrauch an Heizstoff aufweisen, weil eine laufende strenge Überwachung vieler Feuerstellen selten durchführbar ist, während die genaue Feststellung der tatsächlichen Leistung bei elektrischem Betriebe jeder Zeit erfolgen kann.

*) Abschnitt XIX.

(Fortsetzung folgt.)

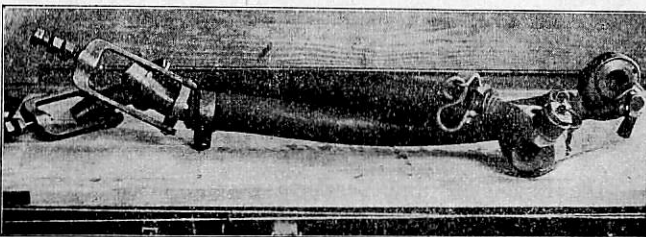
„Unikum“, Kuppelung für zweiteilige Dampfheizschläuche.

L. Peuser, dipl. Maschineningenieur in Vrutky-Rutka.

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 bis 9 auf Tafel 19.

Die Generaldirektion der Kaschau-Oderberger Bahn hat in den Wintern 1916 und 1917 Versuche mit zweiteiligen biegsamen Dampfheizschläuchen mit durchweg günstigen Erfolgen ausgeführt, so daß die Direktion der tschecho-slowakischen Staatsbahnen, die die Verwaltung der Kaschau-Oderberger Bahn übernahm, beschloß, die Wagen der Kaschau-Oderberger Bahn für den kommenden Winter mit diesen zweiteiligen Kuppelungen auszurüsten.

Abb. 1.

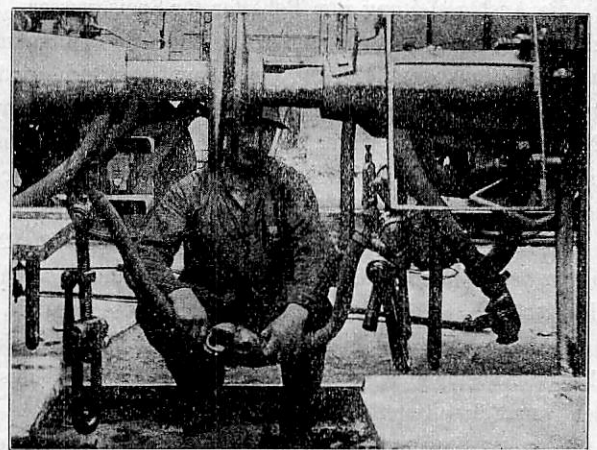


Diese Kuppelung steht in ihrer Anordnung der von Westinghouse nahe, insofern als die beiden Kuppelteile an je einem Kautschukschlauche angebracht werden können, der entweder, wie für allgemeine Einführung geplant ist, durch Mutterschrauben, oder während des Überganges mit den jetzigen Endstücken, Bügel und Bügelschrauben, an die Schlufshähne der Heizdampfrohre angesetzt werden.

Die beiden Kuppelköpfe sind gleich (Textabb. 1 bis 4, Abb. 6 bis 9, Taf. 19) haben eine metallene, auswechselbare Dicht-

fläche für den Dichtring a, die abdichtet, wenn die Köpfe mit der durch das Ende des bügelartigen Ansatzes gehenden Schraube mäfsig zusammen gezogen werden. Diese Schrauben liegen in gekuppeltem Zustande von einer gewölbten Fläche am Rücken

Abb. 2.

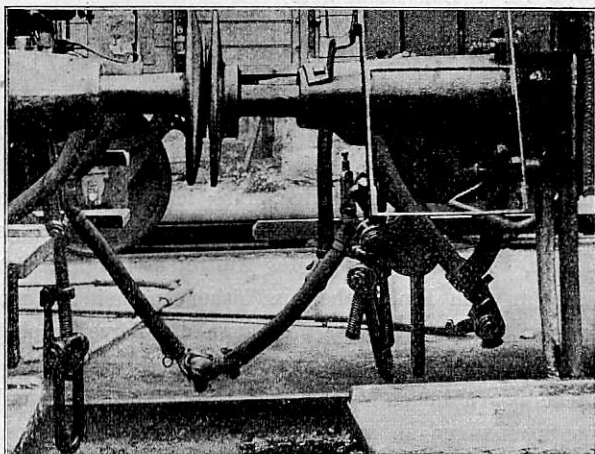


der Hälften derart an, daß sie nur hängend festhalten. Wenn die Kuppelhälften irgendwie, etwa bei Zugtrennung, aus der hängenden in wagerechte Lage gebracht werden und so auseinander gezogen sind, schieben sich die bisher festen Schraubenden an den gewölbten Flächen seitwärts, so daß die Verbindung selbsttätig eine lose und die Kuppelung ohne Schaden getrennt wird.

Zweiteilige Heizschläuche dieser Art werden gekuppelt, wie Bremsschläuche von Westinghouse. Die Kuppelköpfe werden mäfsig angehoben (Textabb. 2), einander unter etwa 45° genähert, dann in einander geschoben, die Schlauchenden losgelassen und schliesslich die Pressschrauben mäfsig angezogen. Das Lösen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Soll der Zug während des Heizens getrennt werden, so müssen vor dem Lösen die an den Enden der Dampfrohre eingeschalteten Sperrhähne der beiden Wagen geschlossen werden. Dabei wird je eine Bohrung geöffnet, durch die der Dampf aus den Heizschläuchen entweicht. Beim Lösen ist also kein Dampf mehr in den Heizschläuchen. Absperrwechsel ohne Bohrung müssen nachträglich damit versehen werden.

Abb. 3.



Wenn der Zug reißt, kuppelt sich der Schlauch selbsttätig aus.

Nicht gekuppelte Schläuche werden in die Einlegehaken an der Brust der Wagen gehängt.

Am Ende der Fahrt sind diese Schläuche besonders bei strenger Kälte sofort auszukuppeln, um so durch raschestes Ablassen des Niederschlages das Einfrieren zu verhüten.

Statt der Kurbel- und Griff-Schrauben an den Bügeln der einteiligen Heizschläuche sind sechseckige Kopfschrauben und Muttern verwendet, so daß die zweiteiligen Heizschläuche fest an den Wagen bleiben. Nötigen Falles können verletzte Schläuche von Wagenwärtern oder Lokomotivführern abgeschraubt und ausgewechselt werden, sonst sind alle Teile der einteiligen Heizschläuche auch hier benutzt.

Nachrichten von sonstigen Vereinigungen.

Normenausschufs der deutschen Industrie E. V.

Berlin NW 7, Sommerstrasse 4a, Haus des Vereines deutscher Ingenieure.

Der Normenausschufs der deutschen Industrie veröffentlicht in Heft 3 der Zeitschrift »Der Betrieb« folgende Normblattentwürfe:

D I Norm 239 Bl. 1 und 2 (Entwurf 2) Whitworth-Feingewinde.

D I Norm 240 Bl. 1 » 4 (Entwurf 2) Metrisches Feingewinde.

D I Norm 476 (Entwurf 1) Papierformate, Fachnormen des graphischen Gewerbes.

Vorschlag Konstruktionsblätter für Schrauben-Verbindungen.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. Neue Folge. LVIII. Band.

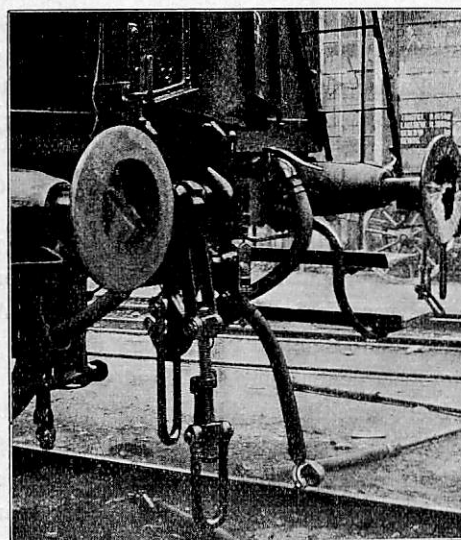
Von der Verwendung dieser zweiteiligen Heizschläuche werden Anordnungen und Bestimmungen des »Technischen Übereinkommens« nicht berührt.

Die Vorteile dieser zweiteiligen Heizschläuche sind die folgenden:

Mit ihnen können die Züge zu beliebigen Jahreszeiten, früh im Herbst, spät im Frühjahr, in allen kalten Sommer Nächten, geheizt werden.

Die Handhabung ist wesentlich einfacher.

Abb. 4.



An Kosten der Erhaltung wird gespart, weil die Dichtkegel an den Leitungen der Abnutzung nicht ausgesetzt sind, also immer dicht schliessen. An ihnen tritt kein Ausströmen ein und das Regeln der Kegel verursacht keine Kosten. Ferner können diese fest an den Wagen angebrachten Heizschläuche nicht verschleppt werden. Die Buchführung und das fortwährende hin und her Senden, wie bei den einteiligen Heizschläuchen, fallen fort. Die Kuppelung wird nur bei den Hauptuntersuchungen der Wagen nachgesehen und in Stand gesetzt. Alle Teile der einteiligen Schläuche werden bei diesen zweiteiligen verwendet, nur die Kuppelköpfe sind neu zu beschaffen. Der Übergang auf die zweiteiligen Heizschläuche ist demnach mit geringen Kosten und keiner Schwierigkeit verbunden.

Abdrücke der Entwürfe mit Erläuterungen werden den Interessenten auf Wunsch gegen Bezahlung von 50 Pfg. für ein Stück von der Geschäftsstelle des Normenausschusses der deutschen Industrie, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a, zugestellt.

Im genannten Heft werden außerdem die Blätter
434 Rohe Unterlegscheiben für U-Eisen
435 Rohe Unterlegscheiben für T-Eisen
mit Erläuterungen in der Fassung, wie sie dem Vorstande zur Genehmigung unterbreitet werden, veröffentlicht.

In Heft 4 der Zeitschrift »Der Betrieb« veröffentlicht der Ausschufs folgende für die Genehmigung im Vorstande fertigen Normblätter:

- Norm 259 Whitworth-Rohrgewinde, zwischenstaatlich,
- » 260 Whitworth-Rohrgewinde, zwischenstaatlich, mit Spitzenspiel,
- Norm 432 Sicherungsbleche mit Nase,
- » 436 Rohe Unterlegscheiben mit Holzverbindungen,
- » 464 Kordelschrauben. Metrisches Gewinde,
- » 465 Kordelschrauben mit flachem Kopfe. Metrisches Gewinde,
- » 466 Kordelmutter. Metrisches Gewinde,
- » 467 Flache Kordelmutter. Metrisches Gewinde.

Der Ausschufs bereitet ein neues Verzeichnis der Normblätter vor. Zahlreiche Anfragen bei der Geschäftsstelle nach

Erzeugern genormter Teile machen es erforderlich, dem Verzeichnisse wieder ein solches für Bezugsquellen anzugliedern, das die Einführung der Normen fördert.

Beteiligte werden gebeten, sich schon jetzt mit der Geschäftsstelle wegen Aufnahme in Verbindung zu setzen.

Das Erscheinen des Verzeichnisses wird an dieser Stelle bekannt gegeben.

In Heft 5 der Zeitschrift »Der Betrieb« veröffentlicht der Ausschufs folgende noch vom Vorstande zu genehmigende, sonst fertige Blätter.

- 123 Bl. 1 Halbrundniete für den Kesselbau.
- 124 Bl. 1 Halbrundniete für den Eisenbau.
- 139 Sinnbilder für Niete und Schrauben bei Eisenbauten.
- 302 Bl. 1 Senkniete.
- 303 Bl. 1 Linsensenkniete.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Bagdad-Bahn.

(Engineering 1920 II, Bd. 110, 6. August, S. 174, mit Abbildungen.)

Das Gleis der Bagdad-Bahn*) ist jetzt auf der 1101 km langen Strecke von Konia bis Nisibin über die Abzweigung nach Palästina und Egipten in Aleppo, 666 km von Konia, verlegt. Die Erdarbeiten sind bis Mosul 1300 km von Konia vollendet. Die ganze Länge bis Bagdad ist 1749 km. Die Bahn ist von Bagdad nach Norden bis zu den Ölfeldern bei Shargat gebaut, so daß noch ungefähr 280 km zur durchgehenden Verbindung zwischen Bagdad und Konstantinopel zu vollenden sind. Der Scheitel im Taurus liegt auf 1468 m. Der längste der elf im Ganzen 10036 m langen Tunnel durch den Taurus ist 3795 m lang, der längste der Amanus-Kette nahe Bagtsche bei 741 m Scheitelhöhe 4902 m. Die ersten 210 km von Konia haben 10^{0/100} steilste Neigung, die westliche und östliche Rampe am Taurus auf 13 und 45 km Länge mehrere kurze Neigungen von 25^{0/100}, ein 50 km langer Abschnitt nahe dem Amanus von 20 und 25^{0/100}, zwischen Aleppo und Nisibin ist die steilste Neigung 12,5^{0/100}. Eine den Amanus am Meere umgehende Linie wurde aus strategischen Gründen nicht gewählt. Der kleinste Bogenhalbmesser ist 400 m. Die eingleisige Bahn hat Regelspur mit 37,42 kg/m schweren Schienen. Über ihre ganze Länge erstrecken sich vier Leitungen für Fernschreiber und eine für Fernsprecher. Die Bahn hat 70 Haltestellen in 16 km durchschnittlicher Teilung mit Hauptgebäuden aus behauenen Granite mit Ziegeldächern. Zwischen Konia und Aleppo und zwischen Aleppo und Ras-el-Ain fahren täglich je acht, zwischen Ras-el-Ain und Nisibin vier Zugpaare. Während des ersten Jahres unter britischem Einflusse wurden 350 000 Pfund Überschufs erzielt.

B—s.

Zerreihsproben.

(E. G. Coker, Engineering 1921 I, Bd. 111, 7. Januar, S. 1, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 3 bis 12 auf Tafel 17.

Nach Versuchen von W. E. Dalby**) kann man aus einer stoffsfreien Zugprobe mit geringer Kraft die Spannung feststellen,

*) Organ 1913, S. 125.

**) Researches on the elastic properties and the plastic extension of metals. Von Professor W. E. Dalby, Philosophische Abhandlungen, Reihe A, Bd. 221, 1920.

die ein Baustoff bei unbeschränkter Wiederholung aushalten kann. Zerreihsproben sind bei gewöhnlicher Sorgfalt fast unabhängig von der Prüfmaschine, ihre leichte Ausführbarkeit macht sie zum Vergleiche verschiedener Baustoffe allgemein anwendbar. Die Möglichkeit des Auftretens ungleichförmiger Spannung in dem Probestabe aus bisher anscheinend nur unvollkommen erforschten Ursachen kann die Zerreihsprobe aber beeinträchtigen. Flache oder walzenförmige Probestäbe enthalten bei der üblichen Gestalt der Griffe fast immer ungleichförmige Spannungen an und nahe den Enden, deren Querschnitt man deshalb zur Verhütung des Bruches an diesen Stellen vergrößert, die Art des Überganges der Querschnitte ist in Regelvorschriften festgesetzt, um gleichförmige Spannung in der Mefslänge sicher zu stellen. Die Vorschriften erreichen jedoch dieses Ziel in einigen Beziehungen nicht. Die Unregelmäßigkeiten in der Verteilung der Spannung aus der Gestalt des Probestabes hat Verfasser durch elastische Untersuchungen mit Lichtbildern festgestellt. Bei diesem Verfahren werden die Richtungen der Hauptspannungs-Linien durch Beobachtung auf einer durchscheinenden Nachbildung in einem Gesichtsfelde festgestellt, das durch auf eine Ebene polarisiertes Licht erleuchtet wird, dann die Unterschiede dieser Längs- und Quer-Hauptspannungen P und Q in diesen Linien durch Vergleich mit einem Regelzugglied gemessen. Um die beiden Werte P und Q von den Unterschiedswerten zu trennen, werden die Seitenspannungen an denselben Punkten gemessen, die auf ein Mefszugglied bezogen, bequeme Maße der Summen dieser Hauptspannungen bieten. So kann die Spannung eines belasteten ebenen Gliedes Punkt für Punkt mit $\pm 3\%$ Genauigkeit gemessen werden, die Messungen sind unabhängig von Berechnung und können auf ähnliche Körper aus anderen Stoffen angewendet werden, denn es ist bewiesen und durch Versuch bestätigt, daß belastete durchscheinende Nachbildungen in gewissen Grenzen Verteilungen von Spannungen liefern, die ähnlich denen der ebenso belasteten metallenen Stäbe gleicher Gestalt sind.

Als ursprüngliche Gestalt eines Probestabes für Platten kann ein gleichförmiger Streifen mit zwei zur Achse gegengleichen halbkreisförmigen Einschnitten angesehen werden. Ein solcher

Probekörper ist tatsächlich gelegentlich für Zerreißproben verwendet, obgleich die Spannung an und nahe diesen Einschnitten nicht gleichförmig und der Stoff zusammengesetzter Spannung ausgesetzt ist, die sich nie reinem Zuge nähert, wenn nicht die Einschnitte unbedeutende Abmessungen haben. Die in solchem Falle auftretende Spannung wird durch die verschiedene Farbe eines in der Quelle abgebildeten farbigen Lichtbildes eines in kreisförmig polarisiertem Lichte gesehenen, gezogenen Gliedes angezeigt. Der kleinste Querschnitt hat sehr ungleichförmige Zugspannung mit nicht unbedeutender ungleichförmiger Querspannung. In einem 24 mm breiten Zuggliede dieser Art mit Einschnitten von 6 mm Halbmesser verursachte eine mittlere angewandte Spannung von 77 kg/qcm im kleinsten Querschnitte eine annähernd anderthalbmal so große Längsspannung P (Abb. 3, Taf. 17) von 111 kg/qcm an den Enden dieses Querschnittes, die auf ungefähr die Hälfte in der Mitte fiel, und eine Querspannung Q mit zwei Größtwerten von 18 kg/qcm, die durch einen etwas geringern Kleinstwert in der Mitte getrennt sind. Annähernd gleichförmige Spannung wurde in diesem Falle erst in einer Entfernung vom kleinsten Querschnitte gleich dem vierfachen Halbmesser des Einschnittes erreicht. Die Ungleichförmigkeit der Spannung am Umfange des Einschnittes ist noch größer, da die rechtwinkeligen Ecken spannungslos sind, wie das Lichtbild erkennen läßt, auf dem das ursprüngliche, den spannungslosen Zustand anzeigende dunkle Feld noch zu sehen ist. Die Spannung am Umfange des Einschnittes ist in Abb. 4, Taf. 17 strahlenförmig, die in den geraden Teilen des Umrisses durch Rechtwinkelige zu diesem dargestellt. Einschnitte mit 4,5 mm und 3 mm Halbmesser in demselben Zuggliede liefern ähnliche Ergebnisse, der mittlere Teil des kleinsten Querschnittes wird gleichförmiger gespannt, wenn die Einschnitte kleiner werden, obgleich die Veränderung um den Einschnitt gering ist, was andeutet, daß selbst eine kleine, etwa durch einen Riß im Stoffe verursachte Einkerbung eine örtliche Spannung hervorruft, die besonders bei überspanntem Stoffe bedeutend werden kann. Neue Versuche des Verfassers scheinen zu zeigen, daß die Wirkungen von Rissen im Stoffe leicht in durchscheinenden Körpern untersucht werden können. Y. Satake zeigte, daß ein eingeschnittener stählerner Probekörper, der mit dem Verhältnisse 3 : 9 des Halbmessers des Einschnittes zur halben Breite des Probekörpers zwischen denen aus Nitrozellulose mit 3 : 8 und 3 : 12 liegt, eine Linie der Spannung im kleinsten Querschnitte hat, die zwischen den entsprechenden Linien für die durchscheinenden Nachbildungen liegt, wenn die angewendeten Belastungen angemessen sind (Textabb. 1). Der Vergleich ist hier auf den Betrag $P + Q$ der Hauptspannungen gegründet, da diese für einen metallenen Probekörper nicht leicht getrennt werden können. Die Ergebnisse zeigen gute Übereinstimmung unter Berücksichtigung der schwierigen Messung von Seitenspannungen bis auf wenige Zehntausendstel eines Millimeters. Die Gestalt dieses Probekörpers hat bis jetzt eine rechnerische Untersuchung der Verteilung der Spannung verteilt, mit Ausnahme eines angenäherten Verfahrens von Leon*) für den Fall nur eines Einschnittes in einer sehr breiten Platte.

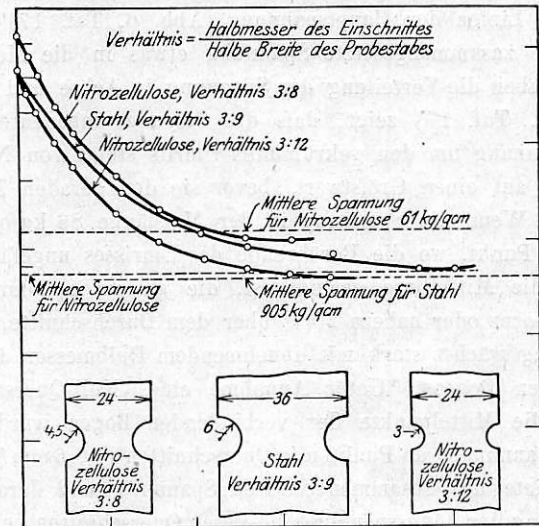
*) Kerbgröße und Kerbwirkung. Mitteilung aus der technischen Hochschule in Wien, Heft 10.

Diese Lösung auf ein Zugglied mit mälsig großen gegengleichen Einschnitten angewendet, stimmt gut mit den Messungen im kleinsten Querschnitte überein, obgleich die Untersuchung hinsichtlich der Strahlenspannung um den Einschnitt mangelhaft ist. Die Werte aus diesem Näherungsverfahren sind in Abb. 4, Taf. 17 gestrichelt angegeben. Nach diesem Verfahren ist die Zugspannung im kleinsten Querschnitte bei kleinen Einschnitten annähernd

$$\text{Gl. 1) } \dots \dots p = f \left(\frac{a^4}{r^4} + \frac{a^2}{r^2} + 2 \right),$$

worin f die einer unendlich breiten Platte entsprechende Spannung, a der Halbmesser des Einschnittes, r die Entfernung irgend eines Punktes auf der Linie des kleinsten Querschnittes von der Linie des Zuges ist. Nach den Versuchen scheint

Abb. 1. Spannung im kleinsten Querschnitte dreier Probekörper.



jedoch die Gleichung einen ziemlich niedrigen Wert der größten Spannung zu geben. Bezogen auf die durchschnittliche Spannung p_m ist nach Gl. 1) die größte

$$\text{Gl. 2) } \dots \dots p_{gr} = p_m \cdot 2 \cdot c : (c + 0,667),$$

wenn $2ca$ die Breite des Gliedes ist. Die Querspannung ist annähernd

$$\text{Gl. 3) } \dots \dots q = 1,42 p \left(\frac{a^2}{r^2} - \frac{a^4}{r^4} \right)$$

für größere Einschnitte, für kleine ist der Beiwert 1,27.

Aus der ursprünglichen Gestalt des Probekörpers mit halbkreisförmigen Einschnitten kann eine anwendbare durch Einschalten eines geraden, durch Kreisbogen mit den Enden verbundenen Teiles abgeleitet werden. In der Quelle abgebildete Lichtbilder solcher Probekörper zeigen die in polarisiertem Lichte sichtbaren Farben. Eine Vorstellung der Verteilung der Spannung gewinnt man durch eine vergleichende Farbtabelle für einfachen Zug, auf der schwarz spannungslose Stellen anzeigt, weiß 5,5, hellgelb 8, orange 10, ziegelrot 10,5, purpurn 11, blau 13, denen Farben zweiter Ordnung folgen, die im Allgemeinen doppelten Spannungen entsprechen. Der mittlere Teil der Meßlänge hat reine Zugspannung, die durch gleichförmige Farbe, ein helles Blau erster Ordnung, angezeigt wird, die übrigen Teile haben zusammengesetzte Spannung, für die Farben

zweiter Ordnung Größtwerte nahe der Verbindung der geraden und gekrümmten Teile des Umrisses anzeigen. Der Versuch zeigt auch, daß der mittlere gerade Teil über einen Kleinstwert hinaus keinen Einfluß auf die Verteilung der Spannung am Übergange des Querschnittes hat, die Linien gleicher Neigung der Spannung, die sich im Polariscope bei Verwendung von auf eine Ebene polarisiertem Lichte zeigen, begrenzen deutlich die Gebiete zusammengesetzter Spannung in dem breiten und schmalen geraden Teile. Abb. 5 bis 9, Taf. 17 zeigen die Ergebnisse der Untersuchung in einer Nachbildung des englischen Regel-Probestabes mit 203 mm Meßlänge und mindestens 229 mm langem geradem Teile, der durch Kreisbogen von 25 mm Halbmesser mit den Enden verbunden ist. Die Nachbildung im Maßstabe 1 : 3,33 hat 11 mm breite Meßlänge, 22 mm breite Enden und einen 229 mm Länge entsprechenden geraden Teil. Die Linien gleicher Neigung der Spannung (Abb. 5, Taf. 17) und die Linien der Hauptspannung (Abb. 6, Taf. 17) zeigen, daß die zusammengesetzte Spannung etwas in die Meßlänge reicht, aber die Verteilung der Spannung in Achse und Umriss (Abb. 7, Taf. 17) zeigt, daß die Störung unbedeutend ist. Die Spannung um den gekrümmten Umriss steigt von Null am Absatze auf einen Größtwert, bevor sie den geraden Teil erreicht. Wenn die Spannung in der Meßlänge 86 kg/qcm ist, hat der Punkt, wo die Berührende des Umrisses ungefähr 15° gegen die Mittellinie geneigt ist, die größte Spannung mit 103 kg/qcm oder nahezu 20% über dem Durchschnitte. Diese Spannung wächst stark mit abnehmendem Halbmesser des verbindenden Bogens. Unter Annahme eines Null-Querschnittes durch die Mittelpunkte der verbindenden Bogen wurden die Hauptspannungen an Punkten in Querschnitten in 0,6 mm Teilung im Gebiete der zusammengesetzten Spannung und daraus die Verteilung der Längsspannung in diesen Querschnitten bestimmt. Abb. 8, Taf. 17 ist ein Schaubild, in dem die erhaltenen Werte rechtwinkelig zur Oberfläche des Stabes aufgetragen und durch gebogene Linien verbunden sind. Von den breiten Enden nach dem gebogenen Teile fortschreitend sind diese Linien zunehmend hohl in Bezug auf den Stab, bis der Querschnitt anfängt abzunehmen. Die Linien beginnen dann geringere Höhlung zu zeigen und werden unter Umständen gewölbt, während sie schließlich gerade sind. In der Nähe des Überganges des Querschnittes ist daher der Probestab im breiten Teile in der Mittellinie, im schmalen an den Seiten übermäßig gespannt, letztere Verstärkung der Spannung erreicht ihren Größtwert jenseit des geraden Teiles. Die Querspannungen sind im Allgemeinen Druck im breiten Teile, der in dem diesen Teil mit der Meßlänge verbindenden Halse in Zug übergeht. Diese Werte sind in Abb. 9, Taf. 17 in demselben Maßstabe, wie Abb. 8, Taf. 17 aufgetragen. Der Querschnitt $+2,5$ mm hat in diesem Falle die größte Querspannung mit ungefähr 15% der Spannung in der Meßlänge. Die schwach ungleichförmige Spannung in der Meßlänge verschwand, wenn die Breite B der Enden ungefähr 13% größer war, als die Breite b der Meßlänge, und trat selbst bei dem Verhältnisse $B : b = 1,905$ nicht darin auf, wenn der gerade Teil auf 237,24 mm verlängert wurde. Der Versuch zeigte auch, daß sich die größte Spannung am Umriss für weite Änderungen der Breite der Enden nicht viel änderte.

An diesem Probestabe ist also wenig zu tadeln, da zunehmende Spannung am Umriss bei jeder Gestalt unvermeidlich scheint, aber es würde sicherer sein, die geringste Länge des geraden Teiles zu vergrößern, um zusammengesetzte Spannung in der Meßlänge unter allen Umständen zu vermeiden.

Der Probestab mit den schärfsten einspringenden Winkeln hat die größte Länge reinen Zuges, ist aber wegen der hohen örtlichen Spannung an den einspringenden Winkeln für seinen Zweck weniger geeignet. Für jede Gestalt des Endes eines flachen Probestabes kann für jede Länge der unter reinem Zuge stehende Bruchteil k der Länge bestimmt werden, ausgedrückt durch die Länge D zwischen den Absätzen und der Breite b. Bei einem verbindenden Bogen mit 6 mm Halbmesser und dem Verhältnisse $B : b = 2,025$ ist beispielweise $k = (D - 1,78b) : D$, oder $D(k - 1) = 1,78b$, eine Linie der Gleichung $xy = \text{Festwert}$, die sich der Linie $k = 1$ beständig nähert, ohne sie zu erreichen. Abb. 10, Taf. 17 zeigt die hyperbolischen Linien des Verhältnisses $k : (D : b)$ für verbindende Bogen mit 6, 3, 1,5 und 0 mm Halbmesser bei dem Verhältnisse $B : b = 2,025$.

Bei walzenförmigen Probestäben ist die Störung durch die verbreiterten Köpfe größer, weil die Verschiedenheit des Querschnittes in Kopf und Schaft bei gleichem Maße der Einziehung größer ist. Die Ausführung des bestätigenden Versuches ist dadurch erschwert, daß ein durchscheinender walzenförmiger Stab gleichgerichtete Strahlen ablenkt, ohne sie zu einem genauen Lichtpunkte zu führen, ein Lichtstrahl wird daher zu einem schmalen Bande, während die doppelte Biegung der Unterbrechung ihn völlig zerstreute. Zur Überwindung dieser Schwierigkeit wurde der Probestab in eine flache Zelle aus zwei Platten aus Nitrozellulose (Abb. 11 und 12, Taf. 17) eingeschlossen, die etwas weiter, als der Dicke des Stabes entsprechend ausgebohrt sind, wobei der schmale Zwischenraum mit einer Flüssigkeit mit der Brechzahl des Probestabes und der einschließenden Platten gefüllt ist. Gleichförmige Spannung wird dann durch zum Umriss gleichlaufende Farbbänder, zusammengesetzte durch Abweichung vom Gleichlaufe angezeigt. So wurde gezeigt, daß das Gebiet zusammengesetzter Spannung bei walzenförmigen Stäbe etwas weiter in die Meßlänge reicht, als bei flachem mit demselben Umriss.

Die englischen Lufttruppen benutzten während des Krieges walzenförmige Probestäbe mit 51 mm Meßlänge, 57 mm langem geradem Teile mit 2,226 qcm Querschnitt und verbindenden Bogen mit 22 mm und 6 mm Halbmesser. Die Untersuchung dieser beiden Probestäbe mit 22 mm dicken Enden zeigte, daß bei dem Probestabe mit 22 mm Halbmesser im Übergange die Meßlänge fast genau mit der äußersten unter gleichförmiger Spannung stehenden Länge übereinstimmt und gleich hinter dem geraden Teile eine größte Spannung gleich dem 1,11fachen der mittlern in der Meßlänge auftritt. Bei dem Probestabe mit 6 mm Halbmesser im Übergange standen nur sieben Achtel der Meßlänge unter reinem Zuge, die größte Spannung stieg auf das 1,17fache der gleichförmigen in der Meßlänge. Keiner der entsprechenden walzenförmigen Stäbe scheint daher für eine einfache Zerreißprobe geeignet zu sein, was dadurch bestätigt wird, daß ein beträchtlicher Teil derartiger Probestäbe aus harten Stoffen gleich hinter dem geraden Teile bricht. B—s.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Sackmafs der Dämme.

(Railway Age 1920 I, Bd. 68, Heft 23, 4. Juni, S. 1573, mit Abbildungen.)

Die Chicago-, Burlington- und Quincy-Bahn hat das Sacken der Dämme ihrer Linien beobachtet, und zwar durch Vergleichen der Gewichte gleicher Probekörper gleicher Bodenart aus dem Dämme und gewachsenem Boden nach künstlicher Trocknung. Textabb. 1 zeigt das Sacken der Proben mit gemittelter Schaulinie, eine auf gleiche Art gefundene Linie für

Abb. 1. Linie für das Sackmafs.

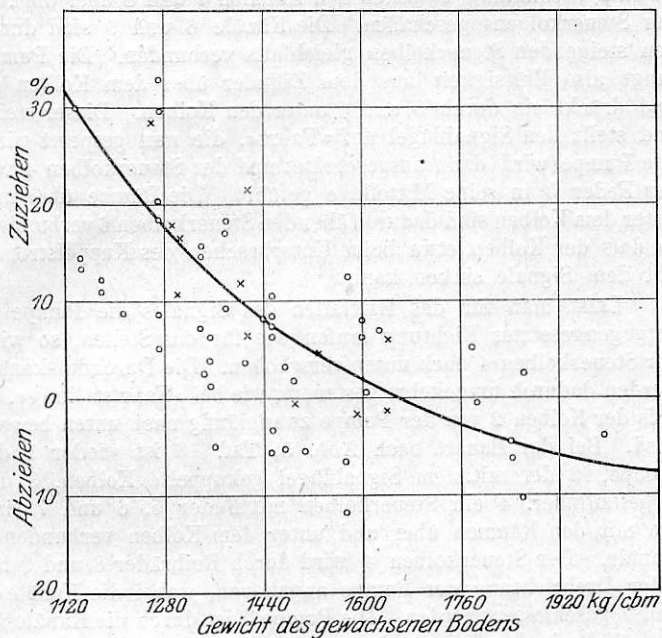
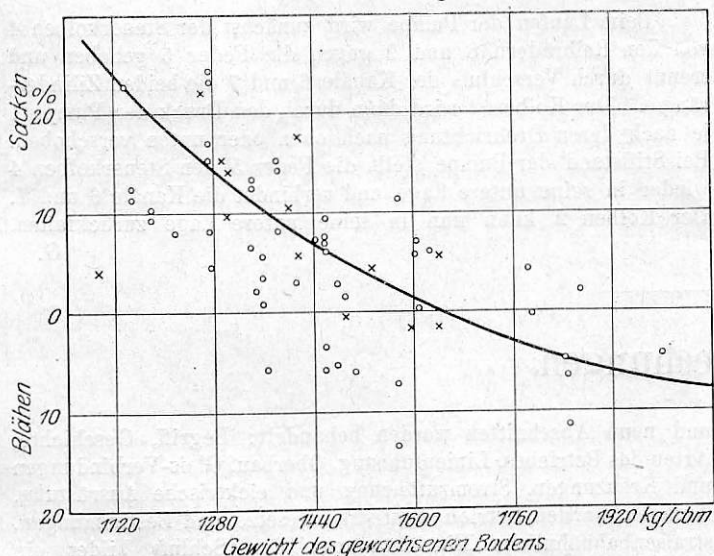


Abb. 2. Linie für die Ergänzungzahl.



die Ergänzungzahl ist in Textabb. 2 dargestellt. Textabb. 3 zeigt ein Näherungsgesetz des Sackens. Von drei Dämmen aus gleichem Boden zeigte ein sieben Jahre alter, für ein künftiges zweites Gleis gebauter, noch nicht benutzter 6,7%, ein 49 Jahre alter, erst 32 Jahre schwer belasteter, dann verlassener 12,9%, ein sieben Jahre alter schwerst belasteter 13,6% Sackmafs.

Textabb. 1 zeigt, daß gewachsene Erde unter 1650 kg/cbm Gewicht in belastetem Dämme sackt, schwerere aber bläht.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. Neue Folge. LVIII. Band.

Abb. 3. Verhältnis des Gewichtes zur Tiefe der Entnahme des gewachsenen Bodens.

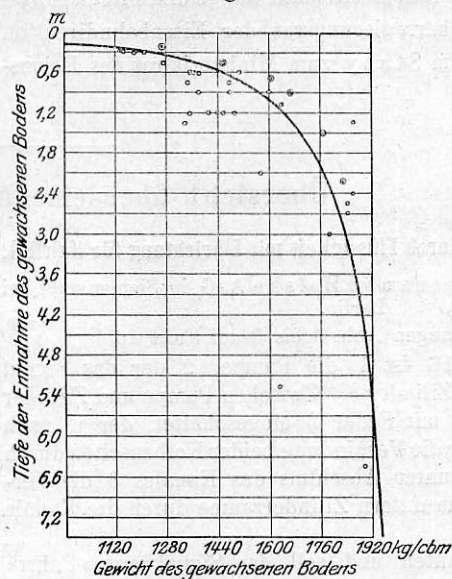
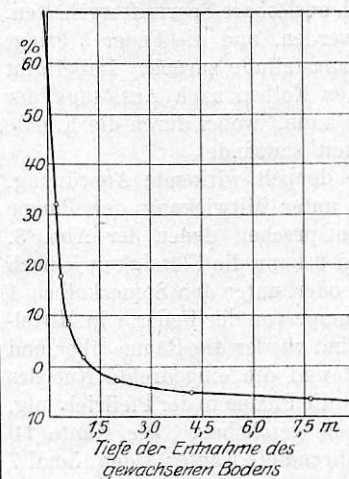


Abb. 4. Verhältnis der Ergänzungzahl zur Tiefe der Entnahme des gewachsenen Bodens.



Da das Sacken der Dämme durch Gewichte gemessen ist, und dieses von der Tiefe der Entnahme des gewachsenen Bodens abhängt, so hat diese auch Einfluss auf das Sackmafs. Erde von der Oberfläche schrumpft 40%. Dasselbe gilt auch für die Ergänzungszahl, Textabb. 4 zeigt eine Linie dieser Beziehung, deren Werte aus Textabb. 1 und 3 entnommen sind.

Für das betrachtete Gebiet des durch Eisgang gebildeten Bodens scheint Erde aus den oberen 1,2 m der Ausschachtung in Dämmen zu sacken, aus größeren Tiefen zu blähen. Da ungefähr 60 bis 100% der Eisenbahndämme aus Ausschachtung der oberen 1,2 m hergestellt sind, so wird die durchschnittliche Ergänzungszahl erheblich. Fast alle Seitenentnahmen fallen in diese Klasse, die oberen 1,2 m der Einschnitte haben wegen des Trapezquerschnittes verhältnismäßig großen Inhalt.

Die Seitenflächen des Dammquerschnittes in den äußeren 90 cm dicken Lagen oder außerhalb der Böschung vom Fulse der Bettung werden wahrscheinlich von den Lasten nicht beeinflusst und sind blähenden, das Sacken ausgleichenden Frostwirkungen ausgesetzt, können daher außer Betracht bleiben. Die beispielweise für die Dämme in Iowa ermittelte Ergänzungszahl von 11,55% würde daher um das 20% betragende Verhältnis der seitlichen 90 cm dicken Lagen zum ganzen durchschnittlichen Querschnitt der Dämme auf 9,24% zu vermindern sein.

Die Senkung des Bodens unter belasteten Dämmen wird wenigstens 7 cm betragen, so daß hierdurch die reine Ergänzungszahl für die Dämme in Iowa um 3% erhöht werden, die ganze Ergänzungszahl also 12,24% betragen würde. Der Verlust durch Schwinden auf Laufwegen, durch Abgang durch Wind und Regen während des Baues und vor Aufnahme des Verkehres ist schwer zu schätzen.

B—s.

Nachrichten über Aenderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Reichseisenbahnen, Zweigstelle Bayern.

Befördert: Der mit dem Titel und Range eines Regierungsdirektors bekleidete Oberregierungsrat der Eisenbahndirektion Ludwigshafen Wilhelm Staby zum Ministerialrat des Reichsverkehrsministeriums.

Reichseisenbahnen, Zweigstelle Württemberg.

Ernannt: Regierungs- und Baurat Mayer, Mitglied der Eisenbahn-Generaldirektion in Stuttgart, zum Oberregierungs-
baurat. —k.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Atrieb für Signalfügel durch Flüssigkeit mit Einrichtung für Haltfall.

D. R. P. 323427. Siemens und Halske A.-G. in Siemenstadt bei Berlin.

Hierzu Zeichnungen Abb. 3 bis 5 auf Tafel 16.

In Abb. 3, Taf. 16 ist 1 die Pumpe, 2 der das Signal verstellende Kolben im Zylinder 3. Zwischen Pumpe und Zylinder ist der Steuerkolben 4 mit Feder 5 eingeschaltet, der je nach seiner Stellung entweder die Verbindung beider Kolbenseiten durch die Kanäle 6, 7 oder unter Abschluß des Kanals 6 die Verbindung der Pumpe zum untern Zylinder durch die Kanäle 8, 9 ermöglicht.

Ist der Kolben unten und soll das Signal auf »Fahrt« gestellt werden, so wird durch den Druck der Pumpe der Kolben 4 gegen die Feder 5 links geschoben, dadurch der Kanal 6 versperrt und durch Verbindung der Kanäle 8 und 9 der Zugang der Flüssigkeit zum Zylinder 3 ermöglicht. Ist der Kolben oben, so wird er etwa durch eine elektrisch auslösbare Sperre festgehalten. Die Pumpe kann ausgeschaltet werden, und die Feder 5 bringt den Steuerkolben 4 in seine Anfangstellung zurück. Dabei gibt er den Kanal 6 frei, so daß der Kolben nach Auslösung der Sperre wieder nach unten gehen kann, wobei durch die Kanäle 6 und 7 Ausgleich der Flüssigkeit stattfindet.

Abb. 4, Taf. 16 zeigt eine doppelt wirkende Anordnung, die ein Haltfallen des Signales unter Mitwirkung der Pumpe gestattet. Die Teile 1 bis 7 entsprechen denen der Abb. 3, Taf. 16. Durch die Kanäle 8 und 9 kann die Flüssigkeit je nach dem Drehsinne der Pumpe über oder unter den Steuerkolben 4 gelangen, der bei Stillstand der Pumpe von der Feder 5 in Mittelstellung gehalten wird. Dabei sind wieder die Räume über und unter dem Kolben 2 durch 6, 7 und die eingedrehte Nut des Steuerkolbens 4 verbunden. Läuft die Pumpe in der Pfeilrichtung, so wird der Kolben 4 nach oben geschoben. Die Kante 10 schließt dann den Kanal 6 ab, während die Kante 11 den Kanal 7 weiter frei läßt. Hat die Kante 12 den Kanal 8 geöffnet, so

ist eine Verbindung zwischen den Kanälen 7 und 8 über die Nut des Steuerkolbens geschaffen. Die Kanäle 6 und 9 sind durch den steigenden Steuerkolben gleichfalls verbunden. Die Pumpe saugt also Flüssigkeit aus dem Zylinder über dem Kolben ab und drückt sie durch 9 und 6 unter den Kolben. Dieser steigt und stellt den Signalfügel auf »Fahrt«, die nun gesperrt wird. Die Pumpe wird dann ausgeschaltet und der Steuerkolben 4 von der Feder 5 in seine Mittellage geführt. Die Räume über und unter dem Kolben sind dadurch über den Steuerkolben 6 verbunden, so daß der Kolben etwa beim Unterbrechen des Kuppelstromes mit dem Signale sinken kann.

Läuft man für das Haltfallen des Signales die Pumpe in entgegengesetzter Richtung laufen wie für das Stellen, so wird der Steuerkolben 4 nach unten verschoben. Die Durchflußkanäle werden dadurch umgekehrt gesteuert, wie bei »Fahrtstellung«, so daß der Kolben 2 von der Pumpe zwangsläufig nach unten bewegt wird. Bei der Bauart nach Abb. 5, Taf. 16 ist wieder 1 die Pumpe, 2 der mit dem Signalfügel gekuppelte Kolben, 3 der Arbeitzylinder, 4 ein Steuerkolben mit Feder 5, 6 und 7 sind die mit den Räumen über und unter dem Kolben verbundenen Kanäle. Der Steuerkolben 4 wird durch Reibräder 8 und 9 bei jeder Drehrichtung der Pumpe angehoben, wobei die Kanäle 5 und 7 geschlossen werden. Die Pumpe 1 ist durch die Kanäle 10 und 11 mit den beiden Räumen über und unter dem Kolben verbunden.

Beim Laufen der Pumpe wird zunächst der Steuerkolben 4 von den Reibrädern 8 und 9 gegen die Feder 5 gehoben und trennt durch Verschluss der Kanäle 6 und 7 die beiden Zylinder Räume. Der Kolben 2 wird dann durch den Druck der Pumpe 1 je nach deren Drehrichtung nach oben oder unten verschoben. Bei Stillstand der Pumpe stellt die Feder 5 den Steuerkolben 4 wieder in seine untere Lage und verbindet die Kanäle 6 und 7. Der Kolben 2 kann nun in seine untere Lage zurückfallen.
G.

Bücherbesprechungen.

Straßenbahnen. Sammlung Göschen. Von Dipl.-Ing. A. Boshart in Augsburg. Zweite verbesserte Auflage. Berlin und Leipzig. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger. 1920, Preis 2,1 M und 100 % Verlegerteuerungszuschlag.

Der besonders und sich immer eigenartiger gestaltenden Entwicklung der Straßenbahnen, besonders nach Einführung elektrischen Betriebes entspricht die sehr handliche, übersichtliche und auf das Tatsächliche gerichtete Sonderbearbeitung der Straßenbahnen außer den Fahrzeugen, die ja eine sehr ausgedehnte Behandlung für sich bedingen. In der Einleitung

und neun Abschnitten werden behandelt: Begriff, Geschichte, Arten des Betriebes, Linienführung, Oberbau, Gleis-Verbindungen und Kreuzungen, Stromzuführung und elektrische Ausrüstung, Anlagen für den Betrieb, Statistik, Gesetze und Bestimmungen, straßenbahnähnliche Einrichtungen; den Schluß bildet ein buchstäblich geordnetes Verzeichnis. Diese Übersicht gibt einen Maßstab für die Ausführlichkeit der Behandlung, die wohlthuend knapp, leicht zu verfolgen und von einfachen, klaren und zweckmäßig ausgewählten Abbildungen gestützt ist.

Das kleine Buch erfüllt seine Aufgabe in befriedigendster Weise.