

Das neue Achsdruckverzeichnis (A. V.).

Von Reichsbahnoberrat Dr. Ing. Kommerell im Eisenbahnzentralamt.

Einleitung.

Auf der Sitzung, die der »Ausschuss für Technische Angelegenheiten« des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen in Mariazell am 25. Juni 1924 abhielt, ist der vom Brückenausschuss vorgelegte Entwurf des neuen Achsdruckverzeichnisses (Verzeichnis der zulässigen Achsdrucke, Achsstände und Lademaße) angenommen worden. Damit ist eine Arbeit zum Abschluss gekommen, die von mir schon im November 1921 in Aschaffenburg in einer Sitzung eines Unterausschusses zur Änderung der Vorbemerkungen des »Radstandsverzeichnisses« angeregt wurde.

Um das »Radstandsverzeichnis« auf dem laufenden zu erhalten, war eine ungeheure Arbeit erforderlich, die in gar keinem Verhältnis zu seiner praktischen Verwendung stand; Tatsache ist, daß — obwohl alle Bahnhöfe wahrscheinlich in mehrfachen Ausfertigungen mit dem Radstandsverzeichnis ausgerüstet sind — die Ausstellen so gut wie gar keinen Gebrauch davon machten; es hängt dies zum Teil damit zusammen:

1. daß die Vorbemerkungen schwer verständlich waren und zu Meinungsverschiedenheiten Anlaß gaben;

2. daß nach den Vorbemerkungen I für die Übergangsfähigkeit und die Verpflichtung zur Übernahme der Wagen nur die Bestimmungen des Vereinswagenübereinkommens maßgebend sind. Nach diesen darf wegen Überschreitung des Radstandes, Raddrucks oder Lademaße die Übernahme von Wagen im gegenseitigen Verkehr der Vereinsverwaltungen nicht verweigert werden. (Praktisch läuft dies darauf hinaus, daß ein Wagen, der auf dem Grenzbahnhof zu einer Strecke, auf der dieser Wagen nicht laufen darf, ankommt, unter Umständen umgeladen werden muß, ohne daß die Verwaltung, die den Wagen entgegen dem Radstandsverzeichnis beladen hat, zur Tragung der Umladekosten herangezogen werden kann);

3. daß die Vorschriften verhältnismäßig verwickelt und mangels scharfer Begriffserklärungen für die in Betracht kommenden Betriebsbeamten nicht leicht zu verstehen waren;

4. daß es schwierig und zeitraubend war, den Leitungsweg, den eine Ladung von einem Orte A nach einem Orte B mutmaßlich zurückzulegen hat, aus den vielen Zahlenhinweisen zusammenzusuchen;

5. daß in Spalte 3 solche feste Radstände angegeben sind, die praktisch nicht mehr vorkommen;

6. daß die Angaben über den zulässigen Raddruck nicht nach einheitlichen Gesichtspunkten aufgestellt waren und daß die technischen Stellen, die diese Angaben zu machen hatten, sich der Tragweite kaum bewußt und oft bezüglich des zulässigen Raddrucks übertrieben vorsichtig waren. Der für die einzelnen Strecken angegebene zulässige Raddruck wurde übrigens sehr häufig bei den verwendeten Lokomotiven überschritten, andererseits wurde auf denselben Strecken bei der Beladung von Wagen von gewissenhaften Beamten ängstlich darauf geachtet, daß ja der im Radstandsverzeichnis angegebene Raddruck nicht überschritten wurde, was zur Folge hatte, daß die Wagen nicht genügend ausgenützt wurden. Dies führte in vielen Fällen dazu, daß die Verfrachter sich beschwerten, wenn sie trotzdem die Fracht für den voll beladenen Wagen bezahlen mußten.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß das Radstandsverzeichnis nach Form und Inhalt unbrauchbar war, so daß es namentlich bei Bahnhöfen, wo viele Wagen beladen werden müssen, praktisch kaum angewendet werden konnte.

Abgesehen davon, daß den einzelnen Verwaltungen aus diesen Verhältnissen vielfach wirtschaftlicher Schaden erwächst, bestehen außerdem deshalb gegen das seitherige Radstandsverzeichnis ernstliche Bedenken, weil nichts schlimmer ist, als Vorschriften zu geben, die nicht beachtet werden können. Kein Wunder, wenn dann auch auf anderen Gebieten eine laue Handhabung bestehender Vorschriften Platz greift.

Der vom Eisenbahnzentralamt in Berlin am 22. Juni 1922 an die geschäftsführende Verwaltung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen gestellte Antrag, das seitherige Radstandsverzeichnis völlig umzugestalten, wurde in der Heidelberger Tagung des Technischen Ausschusses (vgl. Punkt 15 der Niederschrift Nr. 100 vom 4.—6. Okt. 1922) dem »Brückenausschuss« zur Weiterbehandlung und Vorberatung überwiesen, der sich im Sinne des Punktes 7 Abs. 4 der neuen Geschäftsordnung durch Zuwahl aus den mitzuständigen Fachausschüssen ergänzte.

Der Brückenausschuss hat in mehreren Sitzungen (Heilbronn, München, Leipzig und Salzburg) zum Teil gemeinschaftlich mit dem Wagenbauausschuss den schwierigen Gegenstand eingehend beraten und in seiner letzten Sitzung in Salzburg am 30. Mai 1924 den nunmehr vom Technischen Ausschuss gutgeheißenen Entwurf angenommen. Die Neubearbeitung machte deshalb besondere Schwierigkeiten, weil das neue Achsdruckverzeichnis seiner Natur nach in die Gebiete mehrerer Fachrichtungen eingreift, und der Fachausschuss für Brückenbau bezeichnete es schon in seiner ersten Sitzung für notwendig, daß nicht nur Beamte der bautechnischen, sondern auch der maschinen- und verkehrstechnischen Fachrichtung sich an den Arbeiten im Schoße der einzelnen Verwaltungen beteiligen. Wenn es auch wünschenswert sei, daß die Zahl der Berater an den einzelnen Tagungen möglichst klein ist, so bleibe es satzungsgemäß doch jeder im Brückenbauausschuss vertretenen Verwaltung überlassen, zu den einzelnen Beratungen jedes Mal Beamte mehrerer Fachrichtungen zu entsenden.

Das neue Achsdruckverzeichnis lehnt sich bezüglich der äußeren Einteilung eng an das seitherige Radstandsverzeichnis an. Im einzelnen ist folgendes zu sagen:

1. Allgemeines.

a) Es wurde davon ausgegangen, daß nicht jede einzelne Strecke mit ihrem zulässigen Achsdruck, Achsstand und Lademaß aufgeführt werden sollte, sondern daß nur noch diejenigen Strecken erscheinen sollen, bei denen Ausnahmen von gewissen Regeln bestehen, z. B. ist im Gebiet der Vereinsverwaltungen das Lademaß I nur in ganz wenigen Ausnahmen nicht zugelassen (Seiten 126, 149, 166, 169 und 170). Es ist also richtiger zu sagen, im ganzen Vereinsgebiet gilt das Lademaß I mit Ausnahme der wenigen Strecken, wo ein anderes Lademaß gilt.

b) Der Gedanke, im neuen Achsdruckverzeichnis Leitungs-vorschriften zu bringen, wurde, weil undurchführbar und zugleich zu großen Veränderungen unterworfen, ganz aufgegeben. Es ist vielmehr beabsichtigt — wenigstens für die Deutsche Reichsbahn — besondere Leitungsvorschriften aufzu-

stellen und in diesen durch einen Stern an jeder Strecke, bei der eine Fahrbeschränkung besteht, einen Hinweis auf das Achsdruckverzeichnis zu bringen.

(Bei der Deutschen Reichsbahn ist wenigstens bei größeren Bahnhöfen beabsichtigt, für jeden Wagen im Büro einen Auszug aus dem Wagenbestellbuch fertigen zu lassen, in welchen an der Hand der Leitungsvorschriften der Leitungsweg und die etwa vorhandenen Fahrbeschränkungen einzutragen sind. Dieser Auszug wird dem Lademeister, der die Wagenstellung unter sich hat, ausgehändigt. Auf diese Weise können die Vorschriften im neuen Achsdruckverzeichnis praktisch am sichersten durchgeführt werden, und der Lademeister braucht sich um das Achsdruckverzeichnis selbst nicht weiter zu kümmern. Gleichzeitig wird Doppelarbeit vermieden, indem derjenige Bedienstete, der den Auszug fertigt, für den richtigen Leitungsweg verantwortlich ist, während derjenige Bedienstete, der nach Aushändigung des Frachtbriefes durch den Verfrachter die Fracht zu berechnen hat, lediglich für die richtige Tarifberechnung und nicht mehr wie seither für den Leitungsweg verantwortlich ist. Es ist Sache des Lademeisters, in dem Frachtbrief den ihm im Auszug vorgeschriebenen Leitungsweg einzutragen.)

Die seitherige sogenannte »Vorprüfung« wird zu dem wichtigsten Bestandteil der Büroarbeit für die Wagenstellung.

2. Bezeichnungen.

a) In Zukunft soll grundsätzlich nicht mehr vom »Raddruck«, sondern vom Achsdruck gesprochen werden, weil dies für die Abfertiger bei der Berechnung der zulässigen Werte einfacher ist und außerdem weniger leicht Irrtümer entstehen können. (Bei der seitherigen Anwendung des Raddrucks waren solche nicht ausgeschlossen, namentlich, weil jetzt mit Raddrücken von $\frac{20}{2} = 10$ t und mehr gerechnet werden muß, während bei der Berechnung bestehender Brücken bei alten Lokomotiven mit Achsdrücken in solcher Höhe zu rechnen ist.)

b) Sinngemäß soll statt vom »Radstand« in Zukunft vom »Achsstand« gesprochen werden.

Im neuen Verzeichnis werden die Begriffe Achsdruck, Metergewicht, Achsstand und Lademaß genau erläutert. Die Bezeichnungen Achsdruck und Achsstand sollen allmählich auch in die übrigen Dienstvorschriften übernommen werden; Schwierigkeiten irgendwelcher Art sind während der Übergangszeit nicht zu erwarten.

c) Da für die Einschränkungen in der Verwendung der Güterwagen in erster Linie der Achsdruck in Betracht kommt, so soll das neue Verzeichnis, auch schon um das Neue gegenüber dem Alten schärfer hervortreten zu lassen, »Achsdruckverzeichnis« genannt werden.

3. Zulassung der Wagen mit Rücksicht auf den Achsdruck und das Metergewicht.

In Wirklichkeit hat sich, wie schon erwähnt, wegen der Mängel des seitherigen Radstandsverzeichnisses kaum jemand um den zulässigen Achsdruck gekümmert, durch das neue Achsdruckverzeichnis soll diesem unhaltbaren Zustand ein Ende gemacht werden.

Es bestand bei dem Brückenausschuß Einmütigkeit, daß angestrebt werden müsse, tunlichst alle Wagen im ganzen Vereinsgebiet und möglichst auch international freizügig zu machen, damit die Handhabung des Wagendienstes möglichst einfach wird. Es soll zunächst erreicht werden, daß die am häufigsten verkehrenden Wagen, namentlich die 20 Tonnen-Kohlenwagen mit Kunze-Knorrbremse, die bei einem Eigengewicht von rund 11 t und einem höchsten Ladegewicht von

$$20 + 20 \cdot \frac{5}{100} = 21 \text{ t ein Gesamtgewicht von } 32 \text{ t, also einen}$$

Achsdruck von 16 t haben, tunlichst freizügig verkehren können. Im »Verzeichnis« Anlage 1 des neuen Achsdruckverzeichnisses sollen nur diejenigen Strecken aufgeführt werden, für welche bei den Wagen nur ein kleinerer Achsdruck als 16 t zugelassen werden kann. Das größte Metergewicht der Wagen, d. h. Eigengewicht + Ladung geteilt durch die Länge des Wagens einschließlich der Puffer, soll in Zukunft nur dann an die Wagen angeschrieben werden, wenn es größer als 3,6 t/m (seither 3,1 t/m) ist. Da die z. Zt. im Betrieb befindlichen Wagen — abgesehen von Großgüterwagen — im allgemeinen ein kleineres Metergewicht haben, so wird in Zukunft das Metergewicht nur noch ausnahmsweise an den Wagenaufschriften erscheinen. Auch wird noch auf lange Zeit hinaus der Wagen mit 16 t*) Achsdruck und 3,6 t Metergewicht das normale sein. Für den Bau der gewöhnlichen Wagen (nicht Großgüterwagen), und dies gilt auch für den Bau von Privatwagen, ist anzustreben, daß man mit dem Achsdruck tunlichst bis an 16 t und mit dem Metergewicht tunlichst bis an 3,6 t herankommt, um bei einer gegebenen Zuglänge möglichst große Gütermengen befördern zu können. Die 20 t Kohlenwagen, die nach obigem einen Achsdruck von rund 16 t haben, fahren schon jetzt auf fast allen Strecken, auch auf Strecken, bei denen nach dem seitherigen Radstandsverzeichnis der zulässige Achsdruck wesentlich geringer ist. Bei der Aufstellung der neuen Vorschriften galt es, diesem unvorschriftsmäßigen und unhaltbaren Zustand ein Ende zu machen.

Beim Brückenausschuß herrschte allgemein die Ansicht, daß nicht daran gedacht werden könne, etwa diese Wagen künftig nicht mehr auf Strecken mit geringerem zulässigen Achsdruck verkehren zu lassen, daß vielmehr diese Wagen so freizügig wie nur möglich verwendet werden müssen, daß also aus dem Oberbau und den Brücken herauszuholen sei, was nur irgendwie gehe, daß aber auch andererseits die neuen Vorschriften diesen Umständen Rechnung tragen müßten und zwar mit Rücksicht auf die großen Erschwernisse, die sich bei der erforderlichen strengen Handhabung gegebener Vorschriften bei der Abfertigung der Wagen ergeben und die großen wirtschaftlichen Nachteile, die eintreten, wenn die Ladefähigkeit der Wagen nicht voll ausgenützt werden kann. Auch war der Brückenausschuß einmütig der Auffassung, daß wegen der Handhabung des Wagendienstes mit allen Mitteln darauf hingewirkt werden müsse, daß der Oberbau und die Brücken möglichst bald auf allen solchen Strecken verstärkt werden, bei denen noch wegen des Achsdrucks und des Metergewichts Fahrbeschränkungen bestehen. (Beschaffung neuen schweren**) Oberbaues auf den Hauptdurchgangsstrecken, Verwendung des beim Umbau gewonnenen, altbrauchbaren Oberbaues unter Vermehrung der Schwellenzahl auf Nebenbahnen. Leider ist während des Krieges und wegen der wirtschaftlichen Verhältnisse der Nachkriegszeit in dieser Richtung viel zu wenig geschehen.)

In den Güterwagenvorschriften der Deutschen Reichsbahn, S. 73, war mit Rücksicht auf die bei den Triebbrädern der Lokomotiven auftretende freie Fliehkraft***) schon angeordnet, daß bei Strecken, die für einen Lokomotivachsdruck von 14 t

*) Die neuen Kühlwagen, die einen Achsdruck bis 17 t haben, müßten eine Ausnahme bilden. Sie spielen ihrer Zahl nach eine untergeordnete Rolle und laufen in der Regel in festen Verkehrsbeziehungen, so daß für solche Wagen Sondervorschriften gegeben werden können.

**) Die Mehrkosten für einen schwereren Oberbau werden durch Ersparnisse bei der Unterhaltung aufgewogen.

***) Nach § 102, Abs. 3, der techn. Vereinbarungen darf bei neuen Lokomotiven die an jedem Triebrade bei der größten zulässigen Geschwindigkeit auftretende freie Fliehkraft nicht mehr als 15% des Raddrucks, im Stillstand gemessen, betragen.

berechnet sind auch die 20 t Kohlenwagen (Achsdruk 15,5 t ohne Kunze-Knorrbremse) verkehren dürfen. Wenn sich aus dieser Vorschrift, ohne die für den Verkehr dieser Wagen die unangenehmsten Folgen entstanden wären, keine Schäden beim Oberbau gezeigt haben, so beweist dies eben, daß dem Oberbau mehr zugemutet werden kann, als die theoretischen Berechnungen, bei denen ohnedies viele unsichere Faktoren mitwirken, ergeben.

Dies beweisen ferner die Verhältnisse auf der Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn, auf die der Wichtigkeit wegen hier etwas näher eingegangen werden soll. Auf dieser Strecke wird der Betrieb seit 1920 an Stelle von Zahnradlokomotiven mittels reiner 1 E 1 Reibungslokomotiven mit Achsdrücken über 19 t anstandslos durchgeführt. Die Gleise haben Oberbau 6 (Schienengewicht nur 33,4 kg/m, bei stärkster Abnutzung 27,5 kg/m) mit 70 bis 75 cm Schwellenabstand, in den Zahnstangenstrecken mußte bis jetzt sogar die alte Schwellenentfernung von 88 cm infolge der gegebenen Lochungen beibehalten werden. Nach den preussischen Oberbauvorschriften wäre für einen solchen Oberbau höchstens ein Lokomotivachsdruk von 14 t zulässig, irgend welche unangenehme Erscheinungen sind aber durch den wesentlich höheren Achsdruk von 19 t nicht aufgetreten (selbstredend erfordert der schwächere Oberbau größere Wartung als ein stärkerer Oberbau). Der Brückenausschufs hielt es daher in seiner überwiegenden Mehrheit für unbedenklich, den auf einer Strecke zulässigen Achsdruk der Wagen um etwa 15% höher anzusetzen als denjenigen der Lokomotiven, wenn auch aus den im Organ, Jahrgang 1923 S. 144 veröffentlichten Untersuchungen des Dr. Ing. Blofs in Dresden geschlossen werden könne, daß für die Durchbiegung der Schienen Einzelachsen der Wagen unter Umständen ungünstiger wirken als eine Aufeinanderfolge von Achsen, wie sie bei Lokomotiven auftritt. (Zu diesen Versuchen ist aber zu sagen, daß sie, namentlich was die Fahrgeschwindigkeit anlangt, noch nicht als abgeschlossen gelten können und daß es unrichtig wäre, aus dieser Veröffentlichung allgemeine Schlüsse zu ziehen. Tatsächlich sind die Gesamtdurchbiegungen unter den Triebrädern relativ um etwa 15% größer als unter den Wagenachsen; z. B. ist die Durchbiegung unter dem Lokomotivtriebmad mit 6,6 t Raddruk ebenso groß wie unter dem Kohlenwagen mit 7,5 t Raddruk. Der schwächste Punkt im Gleis ist nicht, wie meist angenommen wird, der Oberbau, sondern vielfach der Schienenträgeranschluss an den Brücken*), und hier kommt tatsächlich die Größe des Auflagerdrucks in Betracht.

Einmütig billigte der Brückenausschufs ferner, daß der zulässige Achsdruk da höher angesetzt werden könne, wo die Fahrgeschwindigkeit entsprechend ermäßigt wird. Der Ausschufs war der Meinung, daß es jeder Verwaltung überlassen bleiben muß, die für die einzelnen Strecken zulässigen Achsdrücke (mit Rücksicht auf den Unterhaltungszustand und die Erfahrungen, die beim Befahren dieser Strecken mit Fahrzeugen höheren Achsdrucks gemacht werden) nach eigenem Ermessen festzusetzen, legte aber besonderen Wert darauf, die allgemeinen Grundsätze, die für die Einreihung der einzelnen Strecken maßgebend sein sollen, in das neue Achsdrukverzeichnis aufzunehmen, damit die Angaben nach einer gewissen einheitlichen Richtschnur gemacht werden. Dementsprechend beschloß der Ausschufs folgenden Wortlaut: »Um tunlichst den unbeschränkten Übergang der 20 t Kohlenwagen (Achsdruk rund 16 t) zu erreichen, wird für die Einreihung der einzelnen Strecken in das »Verzeichnis« Anlage 1 empfohlen, entweder den zulässigen Achsdruk der Wagen mit Rücksicht auf die bei den Triebrädern auftretende freie Fliehkraft um etwa 15% höher zu wählen, als den der Lokomotiven,

*) Vergl. die Veröffentlichung von Oberregierungsaurat Dr. Ing. Schächterle im Organ 1924, S. 47.

die auf der fraglichen Strecke verkehren dürfen, oder unter Verminderung der Fahrgeschwindigkeit den zulässigen Achsdruk entsprechend höher anzusetzen.«

Im letztgenannten Fall kann durch eine Betriebsvorschrift (z. B. daß solche Wagen nur in Güterzüge eingestellt werden dürfen) der Übergang von Wagen mit 16 t Achsdruk ermöglicht werden und im Achsdrukverzeichnis wären solche Strecken überhaupt nicht aufzuführen.

Neben diesen Wagen des gewöhnlichen Verkehrs mit 16 t Achsdruk und 3,6 t Metergewicht kommen für das Achsdrukverzeichnis in Zukunft noch Wagen des Massenverkehrs mit 20 t Achsdruk und 8,0 t Metergewicht (Großgüterwagen von 50 t Ladegewicht) in Betracht. Da aber für solche Wagen vorläufig verhältnismäßig nur wenige Strecken vorhanden sind, so sollen im neuen Achsdrukverzeichnis in einer »Zusammenstellung« (Anlage 2) noch diejenigen Strecken aufgeführt werden, auf die ohne besondere Vereinbarungen Wagen mit einem höheren Achsdruk als 16 t oder mit mehr als 3,6 t Metergewicht übergehen dürfen. Mit dem fortschreitenden Umbau und der Verstärkung der Strecken wird das »Verzeichnis« (Anlage 1) allmählich einen immer kleineren, die »Zusammenstellung« (Anlage 2) einen größeren Umfang annehmen und in fernerer Zukunft wird das Verzeichnis und die Zusammenstellung zu einem Verzeichnis vereinigt werden können, in dem lediglich diejenigen Strecken aufzuführen sein werden, die nicht von Wagen mit mindestens 20 t Achsdruk und 8,0 t Metergewicht befahren werden können.

Die Strecken der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft werden mit Rücksicht auf die Tragfähigkeit der Brücken und des Oberbaus in Zukunft wie folgt eingeteilt:

a) Strecken des Massenverkehrs

Bezeichnung	Größter zulässiger Achsdruk t	Größtes Metergewicht der Lokomotiven t/m
N	25*) (26,25)	13,67
E	25*) (26,25)	8,89

b) Alle übrigen Strecken

G	20*) (21)	8,18
---	-----------	------

c) Vorübergehend noch vorhandene schwächere Strecken

H = 0,9 G	18*) (18,9)	7,36
J = 0,8 G	16*) (16,8)	6,54
K < 0,8 G	< 16	< 6,54

Diese Streckeneinteilung in gewisse Gruppen entsprechend den Lastenzügen N, E und G, deren Abmessungen, Gewichte usw. aus den Vorschriften der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, Berechnungsgrundlagen für eiserne Eisenbahnbrücken (Verlag von Wilh. Ernst & Sohn, Berlin 1925) hervorgehen, hat sich nun für den Verkehr sogenannter Schwerlastfahrzeuge als außerordentlich zweckmäßig erwiesen. Sobald das neue Achsdrukverzeichnis, insbesondere die »Zusammenstellung« vollständig erschienen ist, wird es mit Hilfe der Fahrdienstvorschriften, die entsprechend ergänzt werden sollen, jeder Station möglich sein, zu entscheiden, ob Schwerlastfahrzeuge in geschlossenen Zügen oder nur einzeln und unter welchen Bedingungen auf eine bestimmte Strecke übergehen können, ohne daß es in jedem Fall der Mitwirkung der Reichsbahndirektionen bedarf. Dadurch wird viel Schreibarbeit gespart werden. Zu diesem Zweck habe ich »Richtlinien« ausgearbeitet, die im folgenden kurz angegeben sind:

*) Die um 5% höher angegebenen und in () beigefügten Achsdrücke dürfen bei voller Ausnutzung der Tragfähigkeit keinesfalls überschritten werden.

Begriff: Schwerlastfahrzeuge sind alle Fahrzeuge mit größerem Achsdruck als 18 t*) und mit größerem Metergewicht als 4,8 t/m**).

Für Schwerlastfahrzeuge mit über 160 t Gesamtgewicht (einschließlich Ladung) müssen besondere Maßnahmen von Fall zu Fall von den Reichsbahndirektionen getroffen werden.

Zu den Schwerlastfahrzeugen gehören:

- a) Großgüterwagen . (OO)
- b) Schwerlastwagen . (SS) Es dürfen keine Schwerlastwagen gebaut werden, die nicht wenigstens einzeln auf G-Strecken übergehen können.
- c) Lokomotiven

Soweit im nachstehenden keine Regelung getroffen ist, werden für die Beförderung von Schwerlastfahrzeugen auf K-Strecken von Fall zu Fall Sondervorschriften von den RBD herausgegeben.

Welche Strecken N-, E-, G-, H- und J-Strecken sind und wie groß das zulässige Metergewicht der Wagen (auch Schwerlastwagen und Großgüterwagen) ist, geht aus der „Zusammenstellung“ Anlage 2 des Achsdruckverzeichnisses hervor. Strecken mit einem zulässigen Achsdruck von weniger als 16 t und einem Metergewicht von weniger als 3,6 t/m also K-Strecken sind im „Verzeichnis“ Anlage 1 des Achsdruckverzeichnisses aufgeführt.

In Zweifelsfällen geben die Reichsbahndirektionen Auskunft.

Von den Reichsbahndirektionen wird bestimmt, welche Lokomotivgattungen auf die einzelnen Strecken (N, E, G, H, J, K) übergehen können.

Von diesen Lokomotiven können bis zu zwei (auch verschiedener Gattungen) sowohl an der Spitze als auch gleichzeitig am Schluß der Züge laufen, wenn sich zwischen den Lokomotiven mindestens fünf Wagen mit dem später angegebenen Metergewicht befinden. Von diesen Wagen darf bei G-, H-, J- und K-Strecken mit Rücksicht auf die Brücken sowohl der unmittelbar hinter den Lokomotiven an der Spitze, als auch unmittelbar vor den etwaigen beiden Lokomotiven am Schluß des Zuges eingestellte Wagen höchstens ein Metergewicht von 3,6 t/m haben (Packwagen).

Bei N- und E-Strecken können fünf beliebige Wagen und mehr bis zu einem Metergewicht von 8 t (8 t/m) zwischen den Lokomotiven laufen.

Ist an der Spitze oder am Schluß nur eine Lokomotive, so ist die Zahl der Wagen zwischen den Lokomotiven unbeschränkt. Auch ist es in diesem Fall nicht erforderlich, leichtere Wagen an den Lokomotiven einzustellen.

Beförderung geschlossener Züge aus Fahrzeugen mit größerem Achsdruck als 16 t und größerem Metergewicht als 3,6 t/m.

Von den Reichsbahndirektionen wird bestimmt, von welchen Lokomotivgattungen Lokomotivzüge auf die einzelnen Strecken übergehen können.

Die Stellung der Fahrzeuge und ihr zulässiges Metergewicht geht aus der folgenden Tabelle I S. 61 hervor.

Beförderung einzelner Schwerlastfahrzeuge in gewöhnlichen Güterzügen.

In diesen Zügen können ebenfalls bis zu zwei Lokomotiven an der Spitze und bis zu zwei Lokomotiven am Schluß des Zuges laufen.

Da auf N- und E-Strecken sogar geschlossene Züge aus Großgüterwagen und Schwerlastwagen fahren können, so bedarf es bei diesen Strecken nur einer Regelung betreffend die Beförderung von Lokomotiven im Zug.

*) Der Begriff der Schwerlastfahrzeuge soll so auch in den Fahrdienstvorschriften neu festgesetzt werden, da die seitherige Begriffsbestimmung (Gewicht > 90 t) zu unbestimmt ist. Nach dem neuen Achsdruckverzeichnis hat der normale Wagen höchstens 16 t Achsdruck und 3,6 t Metergewicht. Da dieser Achsdruck für J-Strecken gerade noch zulässig ist, so kommt ein Verkehr von Schwerlastfahrzeugen mit größerem Achsdruck auf J-Strecken nicht in Betracht. Der zulässige Achsdruck für H-Strecken ist 18 t, das größte Metergewicht der Wagen in geschlossenen Zügen beträgt bei H-Strecken 4,8 t/m (s. Tabelle I); solche Fahrzeuge müssen auf H-Strecken im regelmäßigen Betrieb verkehren können, alle schwereren Fahrzeuge rechnen also zu den Schwerlastfahrzeugen.

***) Das Metergewicht muß an die Wagen angeschrieben werden, sobald es größer als 3,6 t/m ist.

Von letzteren können bis zu zweien gekuppelt, wie aus Tabelle II S. 62 hervorgeht, in beliebiger Zahl im Zug verteilt laufen.

Singemäfs können bei G-, H- und J-Strecken mehrere Gruppen von Schwerlastfahrzeugen im Zug verteilt laufen und zwar Schwerlastwagen, Großgüterwagen und Lokomotiven in der aus der Tabelle II hervorgehenden Anordnung und mit einem in den Spalten 3 und 4 angegebenen Metergewicht. Bei diesen Strecken müssen sich aber mindestens fünf Güterwagen mit einem Metergewicht von höchstens 3,6 t/m zwischen je zwei Gruppen von Schwerlastfahrzeugen befinden.

Die Vorschrift, daß besondere Vereinbarungen über die Zulässigkeit des Übergangs eines Wagens getroffen werden müssen, wenn der kleinste Abstand zweier benachbarter Achsen kleiner als 1,5 m*) ist, bezieht sich nur auf Güterwagen. Diese Vorschrift war mit Rücksicht auf die Brücken erforderlich, weil unter Umständen, selbst wenn der Achsdruck kleiner als 16 t ist, die Biegemomente und Querkräfte für die Schwellenträger zu groß würden. Kleinere Achsstände als 1,5 m kommen übrigens nur bei Drehgestellwagen vor.

4. Zulassung der Wagen mit Rücksicht auf den Achsstand.

Nach dem neuen Achsdruckverzeichnis versteht man unter Achsstand bei Drehgestellwagen den Abstand der Endachsen im Drehgestell, bei allen übrigen Wagen den Abstand der Endachsen (äußersten Achsen). Der größte für eine bestimmte Strecke zulässige Achsstand richtet sich nach ihrem kleinsten Krümmungshalbmesser.

Man unterscheidet Lenkachsen und steife (feste) Achsen. Die Lenkachsen haben eine größere Beweglichkeit im Unterstell als steife Achsen.

Wagen mit Lenkachsen tragen die Aufschrift »Vereinslenkachsen« oder das Zeichen $\leftarrow \left(\ominus \right) \rightarrow$; Wagen, die keine dieser Bezeichnungen tragen, haben steife Achsen.

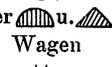
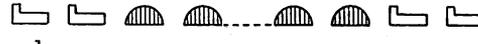
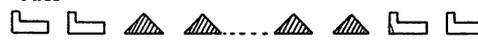
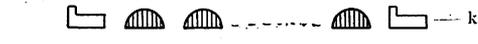
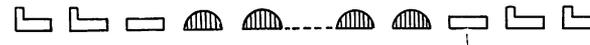
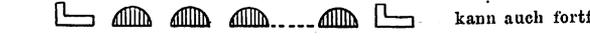
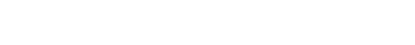
Durch Versuche ist festgestellt worden, daß die Vorderachse eines steifachsigen Fahrzeugs im Gleisbogen stets aufsen anlauft, während die Hinterachse das Bestreben zeigt, sich radial einzustellen. Die Größe des Winkels α mit dem die führende Achse aufsen anlauft, — der »Anlaufwinkel« — ist maßgebend für das zwanglose Durchlaufen von Gleisbogen.

Für Lokomotiven wird für den Anlaufwinkel ein Höchstwert von 3,5 bis 4° empfohlen (vergl. Garbe, Dampflokotiven der Gegenwart, 2. Auflage, S. 706). Für den nach der Technischen Einheit in einem Gleisbogen von 150 m Halbmesser zugelassenen kleinsten Achsstand von 4,5 m ergibt sich rechnerisch ein Anlaufwinkel von rund 1,3°. Die Verhältnisse sind also bei den Wagen wesentlich günstiger als bei den Lokomotiven. Bei Wagen mit steifen Achsen von 4,5 m Achsstand und Krümmungshalbmesser $r = 140$ m (Weiche 1 : 7) berechnet sich der Anlaufwinkel zu $\alpha = 1,42^\circ$. Nach den Untersuchungen von Dr. Schlöfs (s. Organ 1912, S. 53) ist erwiesen, daß der Krümmungswiderstand und die Entgleisungsgefahr mit der Zunahme des Achsstandes bei Fahrzeugen mit steifen Achsen nur unwesentlich wächst, es wäre daher unbedenklich, für Wagen bei Strecken mit Krümmungshalbmessern von $r = 150$ m einen größeren Achsstand als 4,5 m zuzulassen (z. B. wird bei einem Achsstand von 6,0 m der Anlaufwinkel $\alpha = 1,55^\circ$, also erst etwa halb so groß als bei Lokomotiven), trotzdem glaubte der Wagenbauausschuß bei Wagen mit steifen Achsen einen Achsstand von 4,5 m bei 150 m Krümmungshalbmesser als normal zulassen zu sollen und zwar hauptsächlich deshalb, weil größere Achsstände bei steifachsigen Wagen nur noch vereinzelt, nämlich bei alten Wagen, die in absehbarer Zeit ausgemustert

*) Nach dem seitherigen Radstandsverzeichnis waren schon Vereinbarungen notwendig, wenn die Entfernung zwischen je zwei Achsen geringer als 2,5 m war, eine Vorschrift, die kaum beachtet worden ist.

Tabelle I.

Beförderung geschlossener Züge aus Fahrzeugen mit größerem Achsdruck als 16 t und größerem Metergewicht als 3,6 t/m.

1	2	3	4	5	6
Streckenbezeichnung	Größter Achsdruck t	Größtes Metergewicht der Lokomotiven t/m	Größtes Metergewicht $p^2)$ der  Wagen t/m	Größte in Betracht kommende Brückensstützweite m	Reihenfolge der Fahrzeuge im Zug (Stellung des Schornsteins beliebig)
N	25 (26,25) ¹⁾	13,67	8	—	<p>höchstens 2 ← mind. 5 Wagen von 8 t/m oder leichtere → event. Schluß höchstens 2 Lok.</p>  <p>oder</p>  <p>oder</p> <p>← beliebige Zahl → kann auch fortfallen</p>  <p>← beliebige Zahl →</p>
E	25 (26,25)	8,89	8	beliebig	
G	20 (21)	8,18	8	60	
	20 (21)	8,18	7,2	68	<p>höchstens 2 ← mindestens 5 Wagen → höchstens 2 Lok.</p>  <p>oder $p = 3,6t/m$</p>  <p>← beliebige Zahl →</p>  <p>kann auch fortfallen</p> <p>oder</p> 
	20 (21)	8,18	6,4	80	
	20 (21)	8,18	5,8	95	
	20 (21)	8,18	5,4	150	
H	18 (18,9)	7,36	7,2	60	
	18 (18,9)	7,36	6,5	68	<p>oder</p> 
	18 (18,9)	7,36	5,8	80	
	18 (18,9)	7,36	5,2	95	
	18 (18,9)	7,36	4,8 ³⁾	150	
J	16 (16,8)	6,54	6,4	60	
	16 (16,8)	6,54	5,8	68	<p>oder</p> 
	16 (16,8)	6,54	5,1	80	
	16 (16,8)	6,54	4,6 ³⁾	95	
	16 (16,8)	6,54	4,3 ³⁾	150	
K	16	6,54	—	—	

¹⁾ Die um 5% höher angegebenen und in () beigefügten Achsdrücke dürfen bei voller Ausnutzung der Tragfähigkeit keinesfalls überschritten werden.

²⁾ Bei Zwischenwerten kann geradlinig eingeschaltet werden.

³⁾ Dies sind keine Schwerlastfahrzeuge.

Zeichenerklärung.

 Lokomotiven.

 Großgüterwagen.

 Schwerlastwagen (bis 160 t Gesamtgewicht).

 Wagen von höchstens 16 t Achsdruck und 3,6 t Metergewicht.

< kleiner als.

> größer als.

} Nicht beladene Großgüter- und Schwerlastwagen sind keine Schwerlastfahrzeuge.

werden, vorkommen*). Der Brücken- und der Wagenbauausschuss einigten sich auf folgenden Wortlaut:

»Wagen mit steifen Achsen von nicht mehr als 4,5 m Achsstand, sowie Wagen mit Lenkachsen bis zu 9 m Achsstand

*) z. B. ist bei der Deutschen Reichsbahn festgestellt, daß von 470000 umgezeichneten Güterwagen nur noch 1280 Wagen mit steifen Achsen und nach Abzug der X-Wagen sogar nur 333 Stück oder 0,7% einen größeren Achsstand als 4,5 m haben; diese wenigen Wagen werden allmählich ausgemustert werden.

dürfen auf allen Strecken*) des Vereinsgebietes verkehren mit Ausnahme der Strecken, bei denen in der Spalte Bemerkungen des »Verzeichnisses« Anlage 1 ein kleinerer Achsstand angegeben ist.«

*) Es sind dies Strecken mit Krümmungshalbmessern bis zu 150 m herab. Auch Weichen mit 140 m Krümmungshalbmesser (z. B. die Weiche 1:7 der Deutschen Reichsbahn) können mit diesen Wagen ohne Anstand bei entsprechender Verminderung der Fahrgeschwindigkeit durchfahren werden.

zugrunde zu legen, erschien nicht angängig. Da beim Übergang solcher Wagen jede Verwaltung für die von ihr gestellten Wagen bezüglich der Prüfung ihrer Lauffähigkeit verantwortlich ist, so lag ein Bedürfnis, im neuen Achsdruckverzeichnis noch besondere Vorschriften für Personen- und Gepäckwagen zu geben, nicht vor, man einigte sich vielmehr auf folgenden Wortlaut:

»Für Personen- und Gepäckwagen gilt innerhalb des Vereinsgebiets das Übereinkommen für die gegenseitige Benutzung der Personen- und Gepäckwagen im Bereiche des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen (V P Ü) und im internationalen Verkehr das Übereinkommen für die gegenseitige Benutzung der Personen- und Gepäckwagen im internationalen Verkehr (R J C)«.

6. Nummernbezeichnung der Eisenbahnverwaltungen.

Mit Rücksicht auf die Abrechnung mittels Lochkartenverfahrens soll jede Strecke eine bestimmte Nummer, bestehend aus zwei durch einen Punkt getrennten Zahlen erhalten (z. B. 16.037 lies sechzehn, nullsiebenunddreißig). Die vordere zwei bis dreistellige Zahl (16) bezeichnet die Verwaltung, die hintere Zahl 037 die Nummer der Strecke innerhalb der betreffenden Verwaltung. Dabei beginnen bei jeder Verwaltung

Hauptbahnen mit	001
Neben- und Lokalbahnen mit	601
Schmalspurbahnen mit	901

Die Nummerung der Strecken innerhalb jeder Verwaltung beginnt zweckmäßig mit den Hauptverkehrsstrecken ausgehend von Industriezentren oder größeren Knotenpunkten. Es empfiehlt sich die ungeraden Nummern tunlichst für die Lastrichtung, die geraden Nummern für die Gegenrichtung vorzusehen, und zwar auch dann, wenn die Strecke vorläufig nur eingleisig ist. Es hat dies den Vorteil, daß man mit Hilfe des Lochkartenverfahrens leicht den Verkehr der Lastrichtung und der Gegenrichtung getrennt erfassen und bei zweigleisigen Strecken jede Richtung für sich behandeln kann, was mit Rücksicht auf den baulichen Zustand der Brücken und des Oberbaues von großem Vorteil ist. Für die Länge der einzelnen Streckenabschnitte werden in der Regel die Bedürfnisse der Statistik des Verkehrs maßgebend sein, zu diesem Zweck wird man oft größere Streckenabschnitte mit einer Nummer versehen, eine Unterteilung dieser größeren Abschnitte, wie sie z. B. bei Abzweigungen oder von Lokomotivwechselstation zu Lokomotivwechselstation oder aus anderen Gründen erforderlich werden kann, läßt sich nach der Zehnklasseneinteilung vornehmen.

						z. B. Hauptstreckenabschnitt	
A	C	D	E	F	B	AB =	16.037
Lokomotivwechselstation						AC =	16.037·1
Unterabschnitt						CD =	037·2
						DE =	037·3
						EF =	037·4
						FB =	037·5

Auch empfiehlt es sich, nach längeren Streckenabschnitten einige Nummern zu überspringen, um die Möglichkeit zu haben, später zu große Hauptabschnitte bei vorliegendem Bedürfnis in zwei oder mehr kleinere Hauptabschnitte zu zerlegen, ohne das ganze Nummernverzeichnis ändern zu müssen.

7. Verkehr von Wagen und Ladungen nach vereinsfremden Bahnen.

Das Achsdruckverzeichnis soll (als Vereinsdrucksache) auch für den Verkehr nach vereinsfremden Bahnen nach denselben Grundsätzen aufgebaut werden wie für das Vereinsgebiet selbst. Falls sich die vereinsfremden Verwaltungen nicht entschließen können, das seitherige »internationale Verzeichnis« *) »Maximal-

*) Dieses Verzeichnis leidet natürlich an denselben Mängeln wie das seitherige Radstandsverzeichnis.

radstand, Maximalraddruck und Lademaß der im internationalen Eisenbahnverkehr zugelassenen Wagen« nach denselben Grundsätzen aufzustellen wie das neue Achsdruckverzeichnis, sollen aus den Angaben der vereinsfremden Bahnen ebenfalls nur die Ausnahmen in unser »Achsdruckverzeichnis« aufgenommen werden, so daß innerhalb des Vereinsgebiets auch die vereinsfremden Bahnen nach denselben Grundsätzen behandelt werden. Um die Nachprüfung der Wagen und Ladungen, die auf vereinsfremde Bahnen übergehen, zu erleichtern, sind links neben den Darstellungen der vereinsfremden Lademaße die Unterschiede in den wagrechten Breitenmaßen der vereinsfremden Lademaße gegenüber dem auf den Vereinsbahnen fast allgemein eingehaltenen Lademaß I für den oberen Teil der Lademaße in Höhenabständen von je 10 cm besonders angegeben. Diesen Unterschiedsbeträgen sind gegebenenfalls die Einschränkungen nach den Ladetabellen A oder B hinzuzufügen. Das so erhaltene Gesamtmaß der Unterschiedsbeträge kann dann ohne weiteres von den auf den Bahnhöfen befindlichen Lehren des Lademaßes I aus abgetragen werden. Zur praktischen Ausführung könnten die auf den Versandstationen vorhandenen Gestelle mit den Lademaßen I besteigbar eingerichtet werden, auch könnten diese Lehren aus breiten Blechen hergestellt und auf ihnen in den in Betracht kommenden Höhen in Abständen von 10 zu 10 cm Leisten angebracht werden, die es gestatten, einen Maßstab aufzulegen, der bis zu dem jedesmal erforderlichen Stichmaß vorgeschoben wird. Mit Rücksicht auf die hohen Kosten, die eine derartige Änderung der vorhandenen Lehren erfordern würde, hat der Brückenausschuß davon Abstand genommen, eine solche Ergänzung der Lehren im Achsdruckverzeichnis zu empfehlen. Vielleicht kann eine solche Änderung auf einzelne Stationen, wo viele Wagen für vereinsfremde Bahnen aufkommen, beschränkt bleiben.

8. Rechtslage.

Die Rechtslage der einzelnen Vereinsverwaltungen zu einander sollte auch im neuen Achsdruckverzeichnis dieselbe bleiben wie beim seitherigen Radstandsverzeichnis.

Dementsprechend heißt es in dem neuen Verzeichnis:

»Für die Übergangsfähigkeit und die Verpflichtung zur Übernahme der Güterwagen sind nur die Bestimmungen des Vereinswagenübereinkommens (V W Ü), zur Übernahme der Personen- und Gepäckwagen nur die Bestimmungen des Vereins-Personenwagenübereinkommens (V P Ü) maßgebend.«

Dem wurde jedoch folgender Satz hinzugefügt:

»Gleichwohl haben alle Verwaltungen ihre Dienststellen anzuhalten, die Angaben des »Achsdruckverzeichnisses« genau zu beachten.« Hierdurch sollte erreicht werden, daß nicht durch den 1. Satz eine laue Handhabung Platz greift und daß die einzelnen Verwaltungen gegen ihre Beamten einschreiten, wenn sie die Bestimmungen des Achsdruckverzeichnisses nicht beachten.

9. Größe des neuen Achsdruckverzeichnisses und äußere Form.

Das neue »Achsdruckverzeichnis« soll in der Größe 14,8 × 21 (nach DIN 476) gedruckt werden. Jede Anlage soll mit Seite 1 beginnen, damit die Anlagen Zug um Zug fertiggestellt und jederzeit ergänzt werden können.

Es ist zu hoffen, daß die große Mühe, die auf die Neugestaltung des Achsdruckverzeichnisses aufgewendet worden ist, nicht umsonst war und daß damit etwas Brauchbares geschaffen worden ist an Stelle von veralteten Vorschriften, die dem heutigen Stand nicht mehr entsprechen und die für die dienstliche Handhabung unbrauchbar waren.

Die Werkstätteneinrichtungen auf der Eisenbahntechnischen Ausstellung in Seddin.

Von Regierungsbaurat a. D. Giehler, Berlin.

Wie die Eisenbahntechnische Tagung in ihren Vorträgen nicht nur das Eisenbahnfahrzeug in seiner Bauart behandelte, sondern auch dem für den Eisenbahnbetrieb so wichtigen Gebiet, der raschen, wirtschaftlichen und zuverlässigen Wiederherstellung nach den Abnutzungen des Betriebes Rechnung trug, so enthielt auch die Ausstellung in Seddin eine Zusammenstellung von Werkstätteneinrichtungen für Eisenbahnwerkstätten, Maschinen und Geräten, die das Interesse des Fachmannes in hohem Maße in Anspruch nahm. Es konnte allerdings nicht erwartet werden, daß dieser Teil der Ausstellung ein auch nur annähernd lückenloses Bild aller hierher gehörigen Einrichtungen geben würde. Dazu reichte schon der hierfür zur Verfügung stehende Raum nicht aus. Infolgedessen waren auch größere maschinelle und für Eisenbahnwerkstätten wichtige Anlagen, darunter z. B. Schmiedereinrichtungen spärlich vertreten, während sich kleinere Maschinen und Hilfseinrichtungen in größerem Umfang vorfinden. Immerhin war es zu begrüßen, daß es gelungen war, noch eine Anzahl größerer Maschinen z. B. Radsatzbank, Radreifenbohrbank, Spurkranzschweißmaschine, Lochstanzen und Scheren aufzustellen und sogar zeitweilig im Betrieb zu zeigen. Die ausgestellten Gegenstände boten überdies des Sehenswerten noch reichlich genug und trugen dazu bei, daß der Besucher auch diesen Teil der Ausstellung mit der größten Befriedigung verließ. Ein vollständig erschöpfendes Bild über alle ausgestellten, für den Werkstättenbetrieb in Frage kommenden Einrichtungen zu geben, ist kaum möglich. Aus der Fülle des Gebotenen sollen die bemerkenswertesten Einrichtungen herausgegriffen und kurz erläutert werden.

Die hohe Bedeutung, welche den Fördereinrichtungen im heutigen Leben zukommt, spiegelte sich in der großen Zahl dieser Einrichtungen, mit denen die Ausstellung beschriftet wurde, wieder. Für den Bodenverkehr in Werkstätten, Lagerhallen, Bahnhöfen usw. spielen hierbei die Elektrowagen (Elektrokarren)* eine große Rolle, da sie infolge ihrer Beweglichkeit auch in Räumen mit engen Gängen verwendet und in Werkstätten unmittelbar an die einzelnen Arbeitsplätze und Maschinen herangebracht werden können. Daneben besitzen sie noch einige andere Vorzüge wie einfache Handhabung, stete Betriebsbereitschaft und sparsame Verwendung des Kraftmittels. Es beschäftigt sich daher eine größere Anzahl von Fabriken mit der Herstellung dieser Fahrzeuge, von denen auf der Ausstellung die Firmen Siemens-Schuckertwerke, Berlin, Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Berlin, Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis, Maschinenfabrik Efslingen, Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg und Hansa-Lloyd-Werke, Bremen, vertreten waren. Im allgemeinen haben sich drei Arten von Elektrowagen herausgebildet, und zwar Plattformwagen, Wagen mit Selbstladevorrichtung (Hub- und Krankarren) und Schlepper, von denen die ersteren infolge ihrer allgemeinen Verwendbarkeit die größte Verbreitung gefunden haben. Ein Überblick über die ausgestellten Fahrzeuge dieser Art zeigt, daß sie in ihrer äußeren Gestalt nicht allzusehr von einander abweichen, so daß man hier schon einer Typung nahe kommt. Sie werden überwiegend für Nutzlasten von 1500 kg, in kleinerem Umfang für 750 kg und für 2500 kg gebaut. Das Eigengewicht der Wagen für 1500 kg Nutzlast einschließlich Batterie schwankt zwischen 1100 und 1200 kg. Die nutzbare Plattform hat eine Länge von etwa 2000 bis 2200 mm, eine Breite von 600 bis 650 mm und eine Höhe über Fußboden von 600 bis 650 mm. Die vier gleichgroßen Vollgummiräder

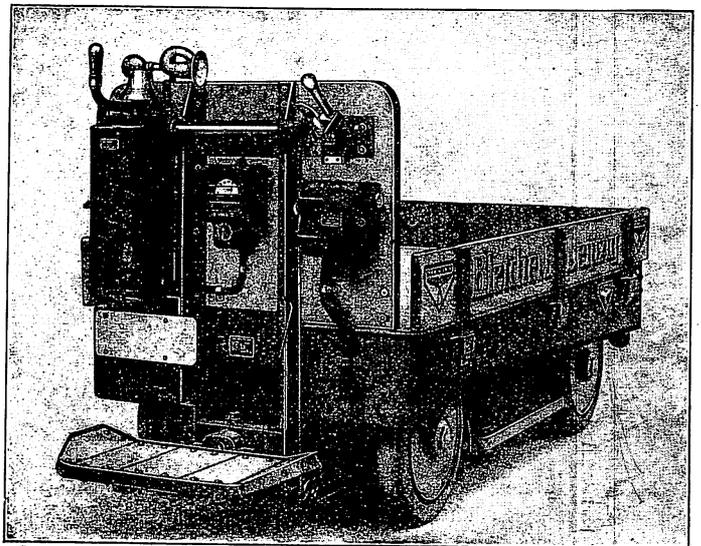
* An Stelle der Bezeichnung „Elektrokarren“ wird nachfolgend überall die Bezeichnung „Elektrowagen“ gebraucht, entsprechend der im Ausschufs für wirtschaftliches Förderwesen vorgesehenen Einteilung. Hiernach sind Wagenfahrgeräte, bei denen das Gewicht der Last lediglich auf den Rädern ruht.

haben 500 bis 540 mm Durchmesser und sind 85 mm breit. Die als Kraftspeicher dienende Batterie wird durchweg unterhalb der Plattform federnd aufgehängt.

Mehr unterscheiden sich die Plattformwagen von einander hinsichtlich der Motorausstattung, des Antriebs, der Fahrerschaltung, der Lenkung und der Wendefähigkeit. Sie sind entweder mit zwei Elektromotoren (S. S. W., A. E. G., Efslingen, M. A. N.), oder mit einem Elektromotor (A. E. G., Bleichert, Hansa-Lloyd), deren Stärken nicht unerheblich von einander abweichen, ausgerüstet. Im ersten Fall arbeitet je ein Motor auf die beiden angetriebenen Laufräder, im zweiten Fall wird die Bewegung des Motors durch Ritzel und Zahnkranz auf die Räder der angetriebenen Achse übertragen. Die erste Anordnung hat den Vorzug, daß sich jedes Treibrad einzeln den verschiedenen Kurven entsprechend einstellen kann, wodurch eine größere Wendigkeit erreicht wird. Infolgedessen gleiten die Räder nicht und die Gummireifen werden weniger abgenutzt. Die Wagen haben entweder Zweirad- oder Vierradlenkung (S. S. W. und A. E. G.). Im letzten Fall treffen sich in jeder Kurvenstellung die Mittelpunktslote sämtlicher Räder in einem Punkt, so daß ein einwandfreies Abrollen jedes Laufrades auf der Kreisbahn erfolgt. Die Wagen erreichen ein sehr hohes Maß von Wendefähigkeit, S. S. W.-Wagen haben z. B. 500 mm kleinsten inneren Fahrkreishalbmesser.

Die Bedienung der Wagen erfolgt in der Weise, daß eine Hand des Führers den Fahrshalter, die andere den senkrecht oder seitwärts ausschlagenden Steuerhebel oder das Steuerrad bedient. Eine Ausnahme hiervon bildet der mit einem Trittbrettenlenker ausgestattete Bleichertsche Wagen »Eidechse« (Abb. 1). Die Steuerung erfolgt hier dadurch, daß der Führer durch

Abb. 1. Elektrowagen „Eidechse“.



Neigen seines Körpers nach rechts (bei Rechtskurven) oder links (bei Linkskurven) das als Wippe ausgebildete Fußbrett, auf welchem er in gespreizter Fußstellung steht, nach diesen Richtungen zum Ausschlag bringt. Die Wippenbewegung wird durch ein Gestänge auf die Lenkachse übertragen. Dem Führer soll hierdurch die Möglichkeit gegeben werden, die freibleibende Hand, die sonst durch die Steuerung in Anspruch genommen werden würde, für einen festen Halt und die Bedienung der Bremse zu benutzen. Die Elektrowagen haben sämtlich Backen- oder Bandbremsen, die mit Ausnahme des Bleichertschen Wagens durch Fußtritthebel betätigt werden und außerdem elektrische Bremsung. Der Fahrbereich der Wagen mit einer Batterieladung beträgt je nach Art der

Fahrstraße und Batteriegröße bis zu 60 Nutzlast-Tonnenkilometer, die zulässige Steigung bei Vollast bis zu 1:10. Als Batterie verwendet man an Stelle der früher verwendeten Gitterbatterie besser die Groboberflächenbatterie, welche gegen Erschütterungen und elektrische Überbeanspruchung weniger empfindlich ist und eine wesentlich größere Lebensdauer hat.

Eine weitere Fördereinrichtung, von der in letzter Zeit viel die Rede war, der Einachsschlepper, Bauart Moog, wurde von der Firma Amme, Giesecke & Konegen, A. G. Braunschweig ausgestellt. Der Einachsschlepper, der auch unter dem Namen »elektrisches Pferd« bekannt ist, wird hauptsächlich zum Verschieben (Schieben und Drücken) von Wagen auf Anschlussgleisen oder innerhalb des Werks verwendet und hat anderen Verschiebmitteln gegenüber mancherlei Vorteile. Hierzu gehören geringe Anlage- und Bedienungskosten, leichte Handhabung, große Beweglichkeit, Verwendbarkeit an beliebiger Stelle, Unabhängigkeit von Gleisen, keine Sperrung der Wege und Gefährdung des Verkehrs, wie sie z. B. Rangierwinden und Spillanlagen mit Rangierseilen mit sich bringen. Der Schlepper eignet sich namentlich für kleinere Werke, bei denen Wagen auf geringe Entfernungen und in verhältnismäßig kleiner Anzahl zu verschieben sind und deshalb Rangier-Lokomotiven oder Seilverschiebeanlagen wegen ungenügender Ausnutzungsmöglichkeit nicht in Frage kommen. Daneben kann der Schlepper noch wie ein Elektrowagen zur Beförderung schwerer Lasten aller Art benutzt werden. Voraussetzung ist das Vorhandensein befestigter Wege. Die Anzugskraft des Einachsschleppers beträgt bis 1000 kg, seine Normalkraft 250 kg bei 4 km/Std. Fahrgeschwindigkeit. Der Elektromotor hat eine Stärke von 3,5 PS. Die Räder haben Doppelbereifung aus starkem Vollgummi. Die Akkumulatorenbatterie ist im Traggestell untergebracht. Ihr Gewicht trägt zur Erhöhung der Reibung und infolgedessen zur Erzielung einer hohen Zugkraft bei. Das Fahrzeug wird vom Führer an der Deichsel gelenkt, an der auch das Handrad zur Betätigung des Fahrschalters angebracht ist.

In den Fällen, in denen Einachsschlepper wegen Mangel an ebenen und gut befestigten Wegen nicht verwendet werden können, kommen für Verschiebezwecke der von der Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. H. Breuer & Co., Höchst a. Main hergestellte Lokomotor und der elektrische Plattformwagen der Maschinenfabrik Gottwald Müller, Berlin-Karlshorst in Frage. Der Lokomotor ist ein regelspuriges durch einen Verbrennungsmotor von 20 bis 25 PS angetriebenes Fahrzeug, das sich von anderen für Verschiebezwecke gebrauchten Fahrzeugen durch die Art seiner Kupplung mit dem zu bewegenden Wagen unterscheidet. Diese erfolgt in der Weise, daß eine in der Mitte des Lokomotorgestells federnd angeordnete Winde unter den Stirnbalken des Wagens geschoben und zugleich das Windengehäuse mittels Handrad und Spindel soweit angehoben wird, daß ein Teil des Wagengewichts sich auf den Lokomotor überträgt und dadurch sein Reibungsgewicht vergrößert. Der Lokomotor kann infolgedessen trotz geringen Eigengewichts eine hohe Zugkraft entwickeln und zwei bis drei beladene Wagen bewegen. Eine Beschreibung des Lokomotors mit Abbildung enthält Heft 4 des Jahrgangs 1924 (S. 88) des Organs.

Der elektrische Plattformwagen der Firma Gottwald Müller ist ein Gleisfahrzeug und kann sowohl für Verschiebezwecke wie für Förderung von Lasten in den Werkstätten Verwendung finden. Als Rangierfahrzeug wird er meist für eine motorische Leistung von 10 bis 30 PS gebaut, welche zum Verschieben von zwei bis fünf Wagen ausreicht. Zum Gebrauch für den Werkstättenverkehr werden die Plattformwagen in den verschiedensten Größen und Bauarten, u. a. auch mit Schwenkran und im Allgemeinen für Belastungen von 1500 bis 10000 kg ausgeführt. Sie eignen sich in Verbindung mit Anhängern besonders für Werke mit ausgedehntem und weit verzweigtem Gleisnetz. Die Wagen werden sowohl für Regelspur wie für

Schmalspur gebaut, doch dürfte ihr Hauptanwendungsgebiet die regelspurige Bahn sein.

Als Ersatz für Lokomotiven werden für Verschiebezwecke innerhalb eines örtlich begrenzten Gebiets Seilzugwinden und Spills mit den erforderlichen Lenkrollen verwendet. Eine Seilzugwinde mit Elektromotor wurde von der Rheiner Maschinenfabrik Windhoff A. G., Rheine i. W., ein elektrisch angetriebenes Spill von der Maschinenfabrik E. Becker, Berlin-Reinickendorf ausgestellt. Letztere Firma stattet ihre Spills neuerdings mit einer ihr patentierten Seilwickelvorrichtung aus. Das Zugseil legt sich hierbei nicht wie bei den Spills bisheriger Bauart in mehreren Windungen um die Spilltrommel, von der es durch einen Arbeiter von Hand abgezogen wird, sondern wird an der Seiltrommel befestigt und durch die Seilwickelvorrichtung in mehreren Lagen selbsttätig auf die Trommel aufgewickelt. Die Bedienung wird hierdurch sehr vereinfacht.

Die Hängebahnförderung wurde durch die deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg (Demag) vorgeführt, welche auf einer in Form einer Acht angelegten, eine Drehscheibe und eine Weiche enthaltenden Einschieneinfahrbahn eine Elektrohängebahn-Laufkatze mit Führersitz und den bekannten Demag-Elektrozug mit Fahrwerk laufen ließ. Letzterer hat in den Eisenbahnwerkstätten schon ausgedehnte Anwendung, u. a. auch für die Zuführung von Radsätzen zu den Radsatzbänken als Ersatz für die unwirtschaftlich arbeitenden Presslufthebezeuge gefunden. Auch die auf der Ausstellung arbeitenden Maschinen für Räderbearbeitung wurden durch einen Elektrozug bedient.

Von den Hebezeugen für Werkstättenzwecke seien die bekannten zum Heben von Fahrzeugen ohne Zuhilfenahme von Querträgern benutzten Kuttruffschen Hebeböcke erwähnt. Ihre

Abb. 2. Hebebock „Perpetuum“ von Pützer-de Fries.

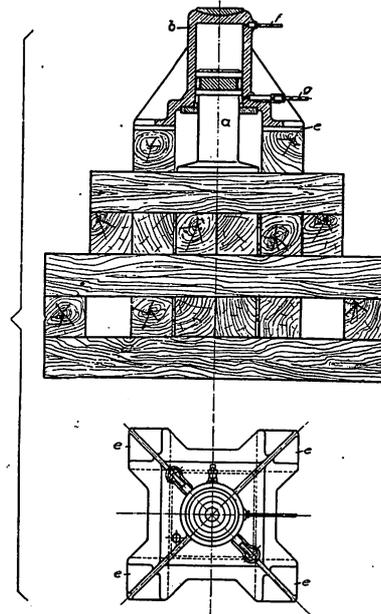
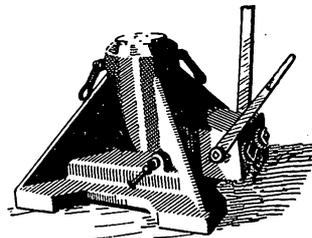


Abb. 3. Hebebock „Perpetuum“ von Pützer-de Fries.

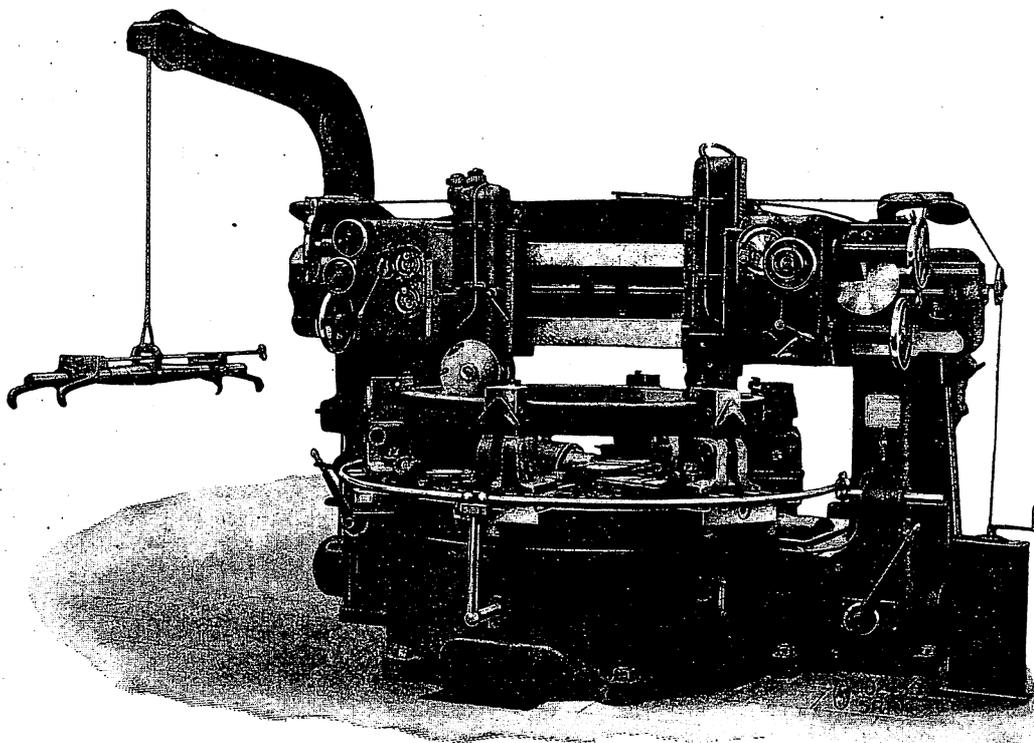


Verwendung in Verbindung mit einer fahrbaren elektrischen Triebmaschine wurde von dem Werdohler Stanz- und Hammerwerk an einem vierachsigen Schlafwagen vorgeführt. Der ausgestellte Hebebock hat eine Tragkraft von 40 t. Die Hubhöhe beträgt 1500 mm, die Hubgeschwindigkeit 120 mm in der Minute. Der Ausleger ist von 490 auf 750 mm verschiebbar. Die Kurbelwellen der Hebeböcke besitzen eine Vorrichtung, die eine Ein- oder Ausschaltung einzelner Böcke aus der Gesamtwellenleitung gestattet, um sie beim Ausrichten der Last von Hand betätigen zu können.

Die deutsche Hebezeugfabrik Pützer-de Fries, Düsseldorf war mit ihren hydraulischen Hebeböcken »Perpetuum« am Platze, die zum Heben schwerer Lasten wie ganzer Brücken, Dachkonstruktionen, Lokomotiven, insbesondere auch bei Aufgleisungsarbeiten usw. bestimmt sind (Abb. 2 und 3). Die Hebeböcke bestehen wie die gewöhn-

lichen hydraulischen Hebeböcke aus Zylinder und Kolben mit dem Unterschiede, daß der Zylinder an die Stelle des Kolbens tritt, also zum Hubzylinder wird. Durch nach einander erfolgende Unterklotzung des Zylinders und des Kolbens werden die Lasten abschnittsweise gehoben (Abb. 2). Infolgedessen ist für jeden Angriffspunkt an Stelle der früher benutzten abwechselnd in Wirksamkeit tretenden zwei Hebeböcke nur einer erforderlich. Die Hebeböcke werden für eine Tragkraft von 50, 100, 200 und 300 t geliefert. Das Presswasser wird durch Presspumpen erzeugt, die am besten elektrisch angetrieben werden.

Abb. 4. Radreifenbohrbank der A. G. Schiefs.



Eine ähnliche Wirkungsweise zeigte die »Doppelhub-Fahrzeugwinde« der Werkzeugfabrik Ed. Wille, Cronenberg (Rhld.) Sie hat gegenüber den gewöhnlichen Zahnstangenwinden den Vorzug eines großen Hubes bei geringer Bauhöhe. Dieser Vorteil wird dadurch erreicht, daß nach dem in üblicher Weise erfolgten Hochwinden der Zahnstange diese festgelegt, eine Tragstütze zwischen Klaue und Gehäuseoberteil eingesetzt und alsdann nach Umlegen der Sperrklinke unter Linksdrehung der Kurbel das äußere Gehäuse hochgewunden wird. Sowohl im Werkstättenbetrieb wie beim Aufgleisen von Fahrzeugen wird die Doppelhubwinde mit Vorteil Verwendung finden können.

Nicht so reichlich wie man hätte erwarten dürfen, waren die Werkzeugmaschinen auf der Ausstellung vertreten. Wir begegneten hier zunächst den der Bearbeitung von Radsätzen und Rädern dienenden Maschinen der Maschinenfabrik Schiefs, A. G., Düsseldorf und der Werkzeugmaschinenfabrik A. G. Collet & Engelhard, Offenbach. Schiefs führte eine Radreifenbohrbank zum Ausdrehen von Radreifen mit Innendurchmesser von 700 bis 1950 mm, Andrehen des schrägen Ansatzes und Einstecken der Sprengringnuten im Betrieb vor (Abb. 4). Die Planscheibe macht sieben Umdrehungen in der Minute. Sie hat einen Durchmesser von 1900 mm, der durch ausschließbare Spannbalken bis auf 2500 mm vergrößert werden kann. Durch diese Einrichtung soll die Beobachtung der Stähle und die Bedienung der Supporte bei Bearbeitung kleinerer Radreifen erleichtert werden. Die Leistung beträgt vier bis fünf Radreifen von 1950 mm Laufkreisdurchmesser aus Material von etwa 75 kg Festigkeit in 8 Std. Kraftbedarf 25 PS. Die Radreifen werden

mittels eines am Maschinenständer befindlichen Schwenkkran, der vom Hauptmotor betrieben wird, auf und abgebracht. Als neue Einrichtungen sind noch zu erwähnen die der Firma patentierten Festspannvorrichtungen, welche ein selbsttätiges Festspannen und Lösen der Radreifen bei einer Umdrehung der Planscheibe ermöglichen und eine Feinmelsvorrichtung zum Einstellen der Stähle.

Collet & Engelhard zeigten ihre Wagenradsatzbank, die uns aus den Eisenbahnwerkstätten bekannt ist, ebenfalls im Betriebe. Die Bank zeichnet sich durch starke Bauart, hohe Schnittgeschwindigkeiten, große Vorschübe, kräftig gehaltene Supporte sowie durch vereinfachte und kräftig wirkende Aufspannvorrichtungen aus. Der Antrieb erfolgt vorteilhaft durch Elektromotor mit Geschwindigkeitsregelung, weil dadurch die jeweilig gebrauchten Schnittgeschwindigkeiten am schnellsten eingestellt werden können. Die Fabrik gewährleistet eine Leistung von 15 Radsätzen in neun Stunden, die jedoch meist übertroffen wird.

Die Firma stellte außerdem noch mehrere für Lokomotivwerkstätten in Frage kommende Maschinen aus, darunter einen tragbaren Zylinderbohrapparat, der zum Ausbohren und Schlichten von Lokomotivzylindern dient, ohne daß diese vom Rahmen abgenommen werden müssen. Er kann von Hand, durch einen fahrbaren Elektromotor mit Gelenkwelle oder unmittelbar durch einen eingebauten Elektromotor betrieben werden. Ferner ist eine fahrbare, elektrisch angetriebene Bohr- und Gewindeschneidmaschine für 60 mm Bohrdurchmesser und eine fahrbare, ebenfalls elektrisch angetriebene Universal-Radialbohrmaschine zum Ausbohren von Stehbolzen an Feuerbüchsen für einen Bohrdurchmesser von 26 mm und eine Bohrtiefe von 150 mm (Abb. 5). Die Maschine besteht aus einer einen Ausleger tragenden Säule, welche auf einer Grundplatte drehbar und längs und quer verschiebbar ist. Der Ausleger ist an der Säule in senkrechter Richtung verstellbar und außerdem schwenkbar angeordnet. Er nimmt an dem einen Ende den Elektromotor auf, der die am anderen Ende befindliche und in jeder beliebigen Richtung einstellbare Bohrspindel antreibt. Die Grundplatte ist auf vier Rollen fahrbar und wird beim Bohren durch vier kräftige Schraubenspindeln abgestützt.

Eine ortsveränderliche Schieberbuchsen-Schleifmaschine zum Ausschleifen von Lokomotiv-Schieberbuchsen brachten die Schleifmaschinen- und Schmirgelwerke A. G. Mayer & Schmidt, Offenbach. Das Gerät, mit dem sämtliche Schieberbuchsen der normalen Lokomotivgattungen von 200 bis 300 mm Durchmesser genau rund und glatt geschliffen werden können, wird durch Spannwinkel und geeignete Zentrierringe an dem Schieberkastenflansch der Lokomotive befestigt. Er besteht aus einem auslegerartigen Bett, auf dem die Schleifeinrichtung selbsttätig hin- und hergeführt wird. An dem vorderen Ende eines festgelagerten Rohres ist ein Planetengetriebe mit der Schleifwellenlagerung untergebracht. Der Antrieb erfolgt durch einen mit der Schleifeinrichtung zusammengebauten Elektromotor von 3,5 PS.

Die Werkzeugmaschinenfabrik Carl Hasse & Wrede, Berlin stellte ein zweispindliges, wagrechtes Sonderbohrwerk zum gleichzeitigen Ausbohren und Abflächen zweier Lager an Pleuel-, Schieber-, Exzenter- und Kuppelstangen aus, das bereits an zahlreiche Eisenbahnwerkstätten geliefert wurde (Abb. 6). Es besteht aus einem kräftigen Bett mit einem feststehenden und einem

Abb. 5. Fahrbare Universalradialmaschine für Stehbolzen von Collet und Engelhard.

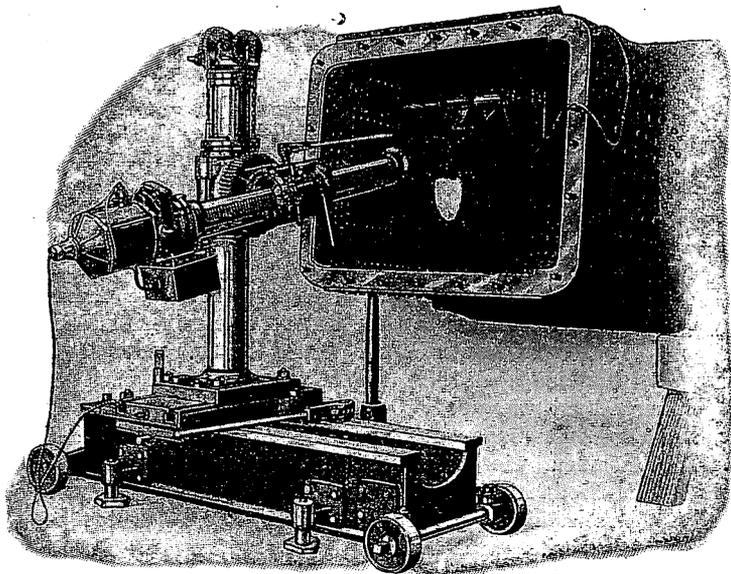
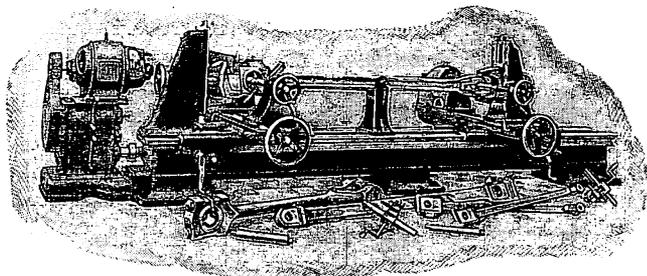


Abb. 6. Zweispendliges wagerechtes Sonderbohrwerk von Hasse und Wrede.



verschiebbar angeordneten Aufspannböck. Zwischen diesen Böcken befinden sich zwei durch Zahnstange längs verschiebbare und feststellbare Supporte, die auf ihren Querschlitzen je einen Spindelkasten und einen Reitstock zur Aufnahme der Bohrstangen und Abflächsupporte tragen. Die Mittenentfernung beider Bohrspindeln ist an zwei Meßstäben mittels Nonius bis auf 0,1 mm genau ablesbar. Die Spindelkästen werden durch eine an der hinteren Bettseite gelagerte Welle, die zweckmäßig mit Elektromotor gekuppelt wird, angetrieben.

Von Drehbänken war eine in allen Teilen gut durchgebildete und nach dem Austauschverfahren hergestellte Leit- und Zugspindeldrehbank der Firma Heinrich Sonnenberg, A. G., Berlin mit Stufenscheibenantrieb von 225 mm Spitzenhöhe und 1000 mm Spitzenweite zu sehen. Eine Universal-Revolverdrehbank wurde von der Werkzeugmaschinenfabrik Carl Hasse & Wrede, Berlin ausgestellt. Sie hat 32 mm Spindelbohrung und Einzelantrieb durch Elektromotor, der an der rückwärtigen Seite des Maschinenbetts angebaut ist. Die Firma rüstet neuerdings diese Maschine mit einem Spindelstockmotor, Bauart Siemens-Schuckert aus, dessen Hohlwelle wegen der bei Revolverbänken vorkommenden Stangenarbeiten eine besonders große Bohrung erhalten muß. Für augenblickliches Stillsetzen ist eine wirkungsvolle elektrische Bremsung vorgesehen. Außerdem zeigte die Werkzeugmaschinenfabrik Collet & Engelhard, Offenbach eine

Stehbolzen-Dreh- und Gewindeschneidmaschine mit einer Spindelbohrung von 45 mm im Betriebe. Die Stehbolzen werden unmittelbar von der Stange gedreht; mit gleichem oder abgesetzten Gewinde versehen und abgestochen. Hierbei werden zum Drehen von kürzeren Stehbolzen drei, von längeren Stehbolzen und Deckenankern vier Stähle gleichzeitig verwendet, wodurch die Drehzeit sehr abgekürzt wird. Bemerkenswert ist, daß die Herstellung des Gewindes nicht wie bei ähnlichen Maschinen durch Strahlen, sondern durch einen mit selbst öffnenden Gewindeschneidbacken versehenen Schneidkopf erfolgt. Hierdurch wird ein größerer Genauigkeitsgrad, der beim Strahlen mehr oder weniger von der Geschicklichkeit des Arbeiters abhängt, erreicht.

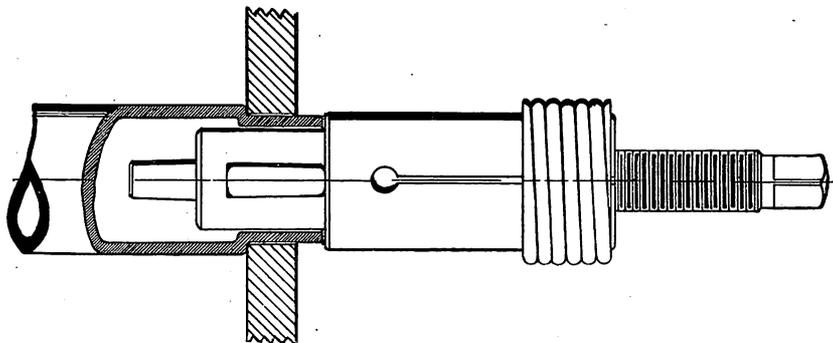
Allgemein bekannt sind die Maschinen der Berlin-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co., deren Körper aus geschmiedeten, d. h. ausgewalzten S. M.-Stahlplatten, also bruchsicher hergestellt wird. Diese Bauart ist besonders da berechtigt, wo wegen großer Leistungen im Dauerbetrieb hohe Anforderungen an das Material gestellt werden. Es waren drei dieser Maschinen im Betrieb zu sehen. Die Lokomotivrahmen-Ausstofsmaschine wird im Lokomotivbau zur Bearbeitung der Lokomotivrahmenplatten verwendet, aus welchen sie durch fortlaufendes Lochen die für die Achslager und Drehgestelle bestimmten Aussparungen sowie die mitten im Plattenmaterial liegenden Öffnungen herausarbeitet. Durch Auswechseln der hierzu erforderlichen Ausstofswerkzeuge gegen Scherwerkzeuge läßt sich die Maschine auch zum Schneiden von Blechen benutzen. Sie hat eine Ausladung von 1000 mm, stanzt Löcher von 50 mm Durchmesser in Bleche von 40 mm Stärke und macht 22 Hübe in der Minute. Kraftbedarf 25 PS. Die zweite Maschine, eine mit Stab-, Formeisen- und Gehrungsschneider vereinigte Lochstanze ist vorzugsweise für den Wagenbau geeignet. Sie dient u. a. zum Lochen der Zughakenführungs- und Pufferlöcher in die Kopfträger der Wagenrahmen. Auf dem Eisenschneider werden alle im Rahmenbau vorkommenden Profile so sauber auf fertige Längen geschnitten, daß eine Nachbearbeitung der Schnittfläche irgend welcher Art überflüssig ist. Die dritte Maschine ist eine Blechschere zum Schneiden von Blechen unbegrenzter Länge und Breite, die mit einer Patent-Universal-Lochstanze und schräg liegendem Eisen- und Gehrungsschneider vereinigt ist. Diese Maschine kann als Universalmaschine für die gesamte Eisenverarbeitung angesehen werden. Sie schneidet Bleche bis 20 mm Stärke und stanzt Löcher von 30 mm Durchmesser.

Eine Rohrbiegemaschine »Maximum« stellte die Firma Klarwasser & Hilgers, Rodenkirchen-Rhein aus. Auf ihr können Eisen-, Stahl-, Messing-, Kupfer- und andere Rohre für alle Verwendungszwecke und in beliebiger Form kalt und ohne daß es einer Füllung bedarf, gebogen werden. Die so gebogenen Rohre haben vor den warm gebogenen den Vorteil, daß sie äußerlich sauber und einwandfrei und innerlich frei von Zunder sind. Außerdem treten Ersparnisse an Arbeitslohn und Brennstoff ein. Die Maschine wird in vier Größen für Rohre von $\frac{1}{8}$ " bis 4" sowohl für Handbetrieb allein wie für Hand- und Kraftbetrieb geliefert. Die Biegewerkzeuge sind auswechselbar. Aufser einfachen Rohrbogen können bei Einsatz entsprechender Biegewerkzeuge auch Spiralen (Schlangen) hergestellt werden. Die Maschine eignet sich namentlich auch zum Biegen der Dampf-, Wasser- und Sandrohre der Lokomotiven und der Leitungsrohre der Kunze-Knorr-Bremse.

Das Slesazek-Werk, A.-G., Berlin führte seine bereits in vielen Werkstätten verwendete Patent-Rohrwalze zum Einwalzen von Rauch- und Heizrohren mit Antrieb durch Elektromotor vor (Abb. 7). Die Walze gehört zu den Schraubenwalzen, bei denen im Gegensatz zu den jetzt nicht mehr verwendeten Schlagwalzen der Vorschub der Rollen mit Hilfe einer Schraube stattfindet. Bekanntlich sollen die Rohre zur Schonung der Rohrwände nicht stärker eingewalzt werden, als zur sicheren Abdichtung nötig

ist. Bei den gewöhnlichen Schraubenwalzen ist man hierbei lediglich auf das Gefühl des Arbeiters angewiesen. Es besteht daher die Gefahr des Überwalzens. Das Slesazek-Werk sucht dieser Gefahr durch Verwendung einer Druckbegrenzungseinrichtung zu begegnen, die aus einer den geschlitzten Gehäusezylinder umschließenden Spannfeder besteht. Die Walze wird daher mit Vorteil in Werkstätten mit ungeübten Arbeitskräften und besonders bei motorischem Antrieb, wo jegliches Gefühl des Arbeiters ausgeschaltet ist, verwendet.

Abb. 7. Slesazek-Rohrwalze.



Die Wagenbauanstalt Oldenburg, A.-G. stellte Vorrichtungen zum Richten und Biegen von Schienen, Trägern, Wellen und dergleichen, zum Richten verbogener Stirnwandrahmen und durchgedrückter Stirnwandwinkel offener Güterwagen, zum Richten eingedrückter Pufferbohlen und zum Richten ausgeschlagener Achsgabeln an Wagen aus. Die Vorrichtungen stellen ortsveränderliche, in ihren Einzelheiten den Arbeitsstücken angepasste Pressen dar, mit denen diese Stücke gerade gebogen werden können, ohne daß sie vom Wagen losgenommen zu werden brauchen. Sie sind als Kniehebelpressen ausgebildet, welche an den zu richtenden Teilen derart befestigt werden, daß der innerhalb der Presse angeordnete doppelte Kniehebel einen auf die durchzudrückende Stelle einwirkenden Stempel vortreibt. Der Kniehebel wird durch eine rechts- und linksgängige Schraubenspindel betätigt, deren Drehung mit Hilfe zweier an ihren Enden angreifenden langen Windeisen erfolgt. Mit den Vorrichtungen lassen sich erhebliche Ersparnisse an Zeit und Instandsetzungskosten erzielen. Ausführliche Beschreibungen mit Abbildungen finden sich in Heft 1, Jahrgang 1913 und Heft 12, Jahrgang 1914 des Organs und Heft 26, Jahrgang 1922 der Verkehrstechnik.

Eine große Rolle spielen im heutigen Werkstättenbetrieb, wie auch die Ausstellung zeigte, die Prefsluft- und Elektrowerkzeuge. Die Erkenntnis, daß aus wirtschaftlichen Gründen ein möglichst weitgehender Ersatz der Handwerkzeuge durch motorisch angetriebene Werkzeuge angestrebt werden muß und daß auch in vielen Fällen die Heranführung leichter Arbeitsmaschinen an das Werkstück dem Transport des letzteren an ortsfeste Maschinen vorzuziehen ist, hat dazu geführt, daß ortsveränderliche, durch Prefsluft oder elektrisch angetriebene Werkzeugmaschinen in stetig wachsendem Umfang Verwendung finden. Sie erobern sich immer weitere Arbeitsgebiete wie z. B. das Einschneiden von Gewinden in die Stehbolzenlöcher der Feuerkisten oder in Löcher für die Decken- und Queranker, das Aufwalzen von Rauch- und Heizrohren, das Einziehen von Stehbolzen, das Aufreiben von Nietlöchern großen Durchmessers und großer Tiefe. Hierbei führen die Prefsluftbohrmaschinen einen harten Kampf mit den Elektro-Bohrmaschinen. Die Folgen dieses scharfen Wettbewerbs zeigen sich in Verbesserungen, die sich hauptsächlich auf die Erhöhung der Leistung, Verbesserung der Wirtschaftlichkeit, Gestaltung der äußeren Form, Herabsetzung des Eigengewichts, Ersatz der Gleitlager durch Rollen- oder Kugellager, Überlastbarkeit und Empfindlichkeit gegen rauhe Behandlung erstrecken.

Die Prefsluftbohrmaschine hat gegenüber der elektrischen Bohrmaschine voraus, daß sie, ohne Schaden zu nehmen, bis zur äußersten Grenze, d. h. bis zum Stillstand überlastet werden kann. Bei der elektrischen Bohrmaschine schützt man sich gegen Überlastung und die daraus entstehende Gefahr des Durchbrennens der Wicklung am besten durch Verwendung möglichst kräftiger Maschinen, muß dann allerdings ein höheres Gewicht in Kauf nehmen. Andererseits hat die Prefsluftbohrmaschine den Nachteil, daß zur Erzeugung der Drehbewegung des Werkzeugs der mit einem Energieverlust verbundene Umweg über die Prefsluft erforderlich ist, worunter die Wirtschaftlichkeit leidet. Um diesen Nachteil möglichst wenig in Erscheinung treten zu lassen, sind die Hersteller der Prefsluftwerkzeuge bestrebt, den Luftverbrauch durch Verbesserung der Luftzuführung und der Steuervorgänge auf ein Kleinstmaß herabzusetzen. Für die hierzu erforderlichen Untersuchungen sind Prüfstände erforderlich, auf welchen zugleich auch die Fertigfabrikate einer Abnahmeprüfung unterworfen werden. Während der Ausstellung bot sich Gelegenheit; einen solchen Prüfstand in der Fabrik der Prefsluftwerkzeug- und Maschinenbau A. G. »Premag«, Berlin zu besichtigen.

Von dieser Firma wie auch von Friedr. Krupp, Essen sahen wir auf der Ausstellung eine stattliche Anzahl neuzeitlicher Prefsluftmaschinen wie Bohrmaschinen, Eckenbohrmaschinen, Meißel- und Niethämmer, Stehbolzen-Niethämmer, Gegenhalter, Stampfer, Kesselsteinabklopfer und Abbruchhämmer für Abbruch- und Aufbrecharbeiten an Fundamenten, Gebäuden usw.

Durch elektrisch angetriebene Bohrmaschinen zum Gewindefschneiden in Kesselböden, zum Einschrauben der Anker- und Stehbolzen und zum Aufwalzen der Heiz- und Rauchrohre, ferner durch Schleifmaschinen für Sonderzwecke waren die Firmen Friedr. Krupp, Essen und die Siemens-Schuckertwerke vertreten.

Die Wichtigkeit der Prefsluft für Werkstatteinrichtungen, deren Verwendung für Antrieb von Werkzeugen nur ein Teilgebiet darstellt, liefs sich auch aus der guten Beschickung der Ausstellung mit Luftverdichtern erkennen. Hieran waren beteiligt die Berliner A. G. für Eisengießerei und Maschinenfabrikation vormals J. C. Freund & Co., Charlottenburg, die Maschinenbau A. G. Balcke, Bochum, Werk Frankenthal (Pfalz) und die Firma A. Borsig, Berlin-Tegel. Der Einzylinder-Verbundverdichter der letzteren Firma für 6 bis 8 at Überdruck und 2,5 cbm minutlicher Ansaugeleistung bediente eine Entstäubungsanlage zur Reinigung von Eisenbahnwagen und Polstern. Ferner führte die »Demag« noch einen auf einem Fahrgestell angeordneten zweistufigen Verdichter mit Drehkolben in Verbindung mit einem Sandstrahlgebläse vor. Die Anlage ist zum Abrosten von Brücken, Bahnübergängen und dergl. bestimmt. Der Verdichter war mit einem Vierzylinder-Benzolmotor von 45 PS unmittelbar gekuppelt. Er lieferte auf der Ausstellung auch die Prefsluft für die von der Meurerschen A. G., Berlin-Neukölln aufgestellte Metallspritzeanlage. Nach diesem Spritzverfahren können Gegenstände aller Art metallisiert werden, insbesondere eignet es sich für Spritzverzinkung von Eisenteilen, die der Feuchtigkeit und damit der Gefahr des Rostens ausgesetzt sind wie Schrauben, Muttern, Bolzen, Bleche, ganze Dach- und Brückenkonstruktionen, Krane usw.

Von hydraulischen Maschinen ist zunächst eine von der Firma A. Borsig, Berlin-Tegel ausgeführte Pufferrichtpresse (Abb. 8) zum Richten verbogener Pufferstangen und Pufferteller zu erwähnen. Diese Presse besteht im wesentlichen aus einem kräftigen, aus Stahlguß gefertigten Ständer, in welchem gleichzeitig ein waagrechter und ein senkrechter Arbeitszylinder eingegossen ist. In diesen beiden Zylindern gleiten die Prefsstauchkolben, an deren Köpfen die Werkzeuge sowohl zum Richten der Stangen als auch zum Richten der Pufferteller befestigt sind. Der Prefs-

druck der beiden Arbeitszylinder beträgt je 40 t, der Betriebswasserdruck 120 at. Die ausgestellte Presse war für das Eisenbahnwerk Brandenburg West bestimmt. Von der Firma I. Banning, A. G., Hamm wurde eine hydraulische Nietmaschine für Nietens bis zu 28 mm Durchmesser im Betriebe gezeigt. Die Maschine war dadurch bemerkenswert, daß der Leerhub und das Unterdrucksetzen des Nietkolbens von der Presspumpe besorgt wird, die Aufrechterhaltung des Druckes während der etwa 15 Sekunden dauernden Schließzeit dagegen von einem kleinen Hilfsakkumulator erfolgt.

Die A. G. A. Hering, Nürnberg stellte den durch das Genauigkeitsverfahren in den Eisenbahnwerkstätten bekannten Lagermetallschmelzöfen für Weißmetalle, Lurgimetall usw., Bauart des Reichsbahn-Versuchsamts Göttingen, aus (Abb. 9). Der aus Winkelrahmen bestehende, innen mit Chamotte ausgemauerte Ofen hat einen Generator. In diesem wird Koksgas erzeugt, dessen kurze Flamme mit etwa 800 bis 1000 ° C um den Schmelztiegel herumstreicht. Die abziehenden Gase werden durch die Ausschmelzkammer geleitet und hier zum Ausschmelzen der alten Lager nutzbar gemacht. Die Metalltemperatur wird dauernd durch ein elektrisches Pyrometer überwacht. Der Ofen hat eine Aushebe- und Kippvorrichtung, durch die ein schnelles Herausheben des Tiegels aus der Schmelzöffnung und rasches Gießen ermöglicht wird. Zum Ausgießen der Lager wird ein fahrbarer Gießtisch besonderer Bauart benutzt.

Zum Schmelzen von Eisen- und Stahl-Legierungen sowie Edelmetallen für das Kleingewerbe und den Versuchsraum eignen sich die von der Firma Friedr. Krupp, A. G., Essen-Ruhr hergestellten elektrischen Schmelzöfen (Kryptolöfen). Sie werden als Kipp- oder als Standöfen und in verschiedenen Größen, z. B. für 2 bis 30 kg Eiseneinsatz gebaut. Als Heizwiderstand dient Kryptol, ein vorwiegend aus zerkleinerter Bogenlampenkohle bestehender Stoff; als Tiegelmateriale wird Magnesit verwendet. Mit den Öfen werden Wärmegrade bis 1700 ° C erreicht. Ein weiteres Erzeugnis derselben Firma ist der Steinstrahlöfen. Dieser mit Gas gefeuerte Ofen kann zum Härten, Glühen, Schweißen, Löten, Schmieden, Wärmen und Schmelzen gebraucht werden. Er kann Temperaturen bis 1500 ° C und mehr entwickeln. Die Hauptteile des Ofens sind der Mischer, der Verteiler und der Strahler. Das im Mischer und Verteiler gut vorbereitete Gas-Luft-Gemisch wird dem aus feuerfestem Material bestehenden Strahler zugeführt und entwickelt sich dort in den feinen Kanälen, die in zylindrische Erweiterungen, sogenannte Verbrennungspfeifen übergehen, zur Flamme. Die hierbei zum Erglühen kommenden Verbrennungspfeifen übertragen die Wärme durch Strahlung auf das davor liegende Material, ohne daß dieses mit der Flamme in Berührung kommt. Infolge der starken Ausnutzung der Brenngase sind nicht nur die Betriebskosten gegenüber den bisher verwendeten Öfen geringer, sondern es wird auch die Anheizdauer wesentlich abgekürzt.

Ein unentbehrliches Hilfsmittel für die Herstellung und Instandsetzung von Bauteilen aller Art bilden die elektrischen Schweißeinrichtungen, von denen eine größere Anzahl ausgestellt war, und zwar sowohl für Widerstands- wie für Lichtbogenschweißung, und unter ersteren solche für Punkt-, Naht- und Stumpfschweißung. Neben dem reinen Stumpfschweißverfahren wendet die A. E. G. Berlin bei ihren Maschinen das diesem Verfahren technisch und wirtschaftlich überlegene sogenannte Abschmelzverfahren an. Hierbei wird durch leichte Berührung und Wiedertrennung der Schweißflächen ein Licht-

bogen erzeugt, unter dessen Wirkung sie in kürzester Zeit auf eine gleichmäßige Schweißhitze gebracht werden. Sobald die erforderliche Schmelztemperatur erreicht ist, werden die zu schweißenden Stücke unter gleichzeitiger Stromausschaltung gegeneinander geprefst. Eine solche Maschine wurde im Betriebe gezeigt. In den Eisenbahnwerkstätten findet diese Art der Schweißung u. a. beim Schweißen von Rauch- und Heizrohren Anwendung. Außerdem führte die Firma H. Sonnenberg, A. G., Berlin zwei Stumpfschweißmaschinen »Desfa« vor, von denen die eine für Querschnitte bis zu 4600 qmm, die andere für

Abb. 8. Pufferriechpresse von A. Borsig, Berlin-Tegel.

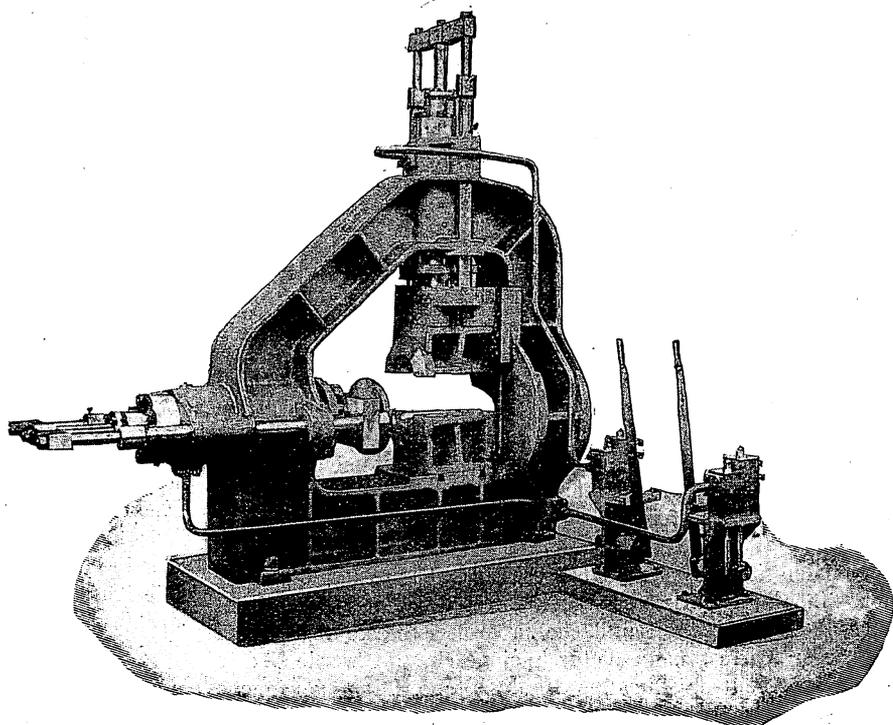
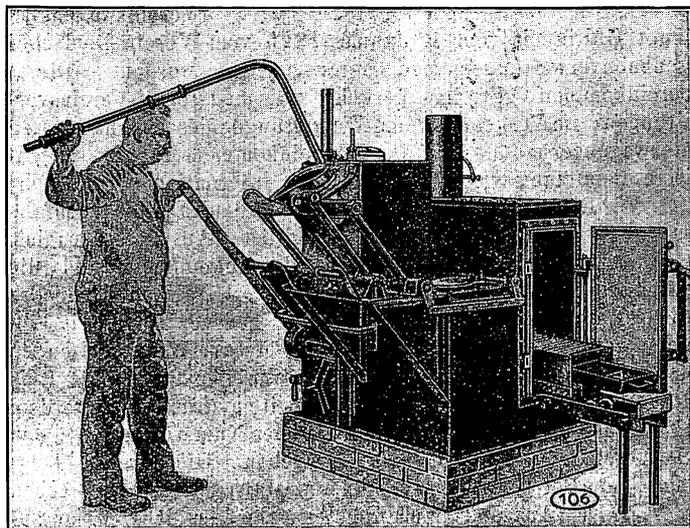


Abb. 9. Lagermetallschmelzöfen der A. G. A. Hering, Nürnberg.



Querschnitte von 500 qmm im Dauerbetriebe bestimmt war und eine »Desfa«-Punktschweißmaschine zum Schweißen von Eisenblechen bis 12 mm Blechstärke der beiden Bleche zusammen mit selbsttätiger Abschaltung des Stromes bei beendeter Schweißung. Die Firma R. Mack, Elektroschweißmaschinenfabrik, Berlin war mit einer Punktschweißmaschine, einer vereinigten Punkt- und Stumpfschweißmaschine und einem Niet erhitzer vertreten. Die Maschinen sind mit dem »Ermag«-Schweißkontroller für

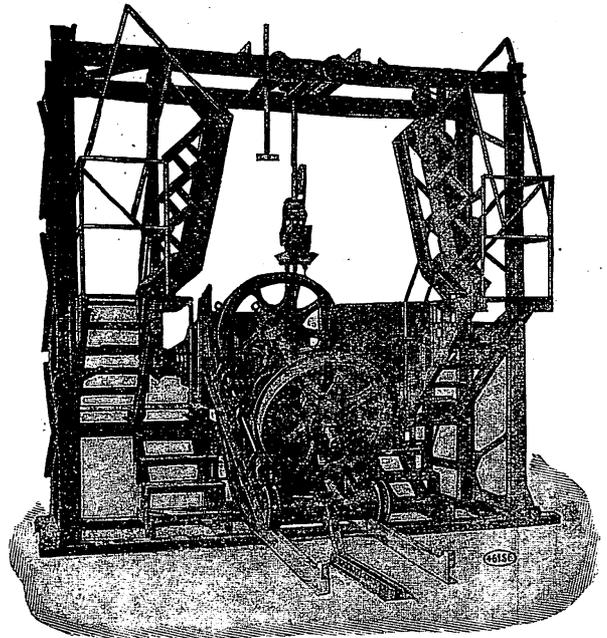
rechtzeitige Unterbrechung des Schweißstromes ausgestattet. Von der Firma Friedr. Krupp, A. G., Essen sahen wir eine Punktschweißmaschine zum Schweißen von Metallen bis 1 mm Stärke. Auch hier wird die Zeitdauer der Schweißung selbsttätig durch einen patentierten Zeitschalter geregelt.

Ebenso unentbehrlich wie die Widerstandsschweißung ist für alle Werkstättenbetriebe die Lichtbogenschweißung. Sie hat auch in den Eisenbahnwerkstätten ein reiches Arbeitsfeld gefunden. Mit Hilfe von fahrbaren Schweißanlagen können an beliebiger Stelle, wofern Stromanschluss vorhanden ist, Schweißungen ausgeführt und daher auch Ausbesserungen an Fahrzeugteilen vorgenommen werden, ohne daß ein Abbau vom Fahrzeug notwendig wird. Für die Schweißung kommen z. B. gesprungene Zylinder und gerissene Rahmen in Frage, ferner solche Teile, die durch Auftragen von Schweißgut wiederhergestellt werden können, wie angefressene Feuerkisten, abgenutzte Herz- und Kreuzstücke. An den ausgestellten Lichtbogenschweißanlagen, die teilweise im Betrieb vorgeführt wurden, waren beteiligt die A. E. G., Berlin und die Firma Kjellberg-Elektroden, Berlin mit je einem ortsfesten Schweißmaschinensatz, bestehend aus einem Drehstrommotor mit Gleichstromdynamo für eine Dauerleistung von 200 Amp., Siemens-Schuckertwerke Berlin mit einer gleichen fahrbaren Einrichtung, dieselbe Firma und Kjellberg-Elektroden mit fahrbaren Wechselstromtransformatoren für 200 Amp. Dauerleistung.

Mit einer gänzlich neuen Anwendung der elektrischen Lichtbogenschweißung wurden wir durch die Stahlindustrie- und Eisenhandels-gesellschaft Nürnberg bekannt gemacht. Sie zeigte uns ihre elektrische Spurkranzschweißmaschine in Tätigkeit (Abb. 10). Bekanntlich müssen die abgenutzten Lokomotiv- und Wagenräder von Zeit zu Zeit durch Abdrehen auf Radsatzbänken wieder auf das richtige Profil gebracht werden. Die hierdurch entstehenden Stoffverluste sind bei starker Abnutzung des Radreifens in der Spurkranzhohlkehle sehr erheblich, weil in diesem Falle auch die Lauffläche in großer Stärke abzudrehen ist. Dieser Verlust kann dadurch eingeschränkt werden, daß der durch Abnutzung in der Hohlkehle verloren gegangene

Werkstoff durch elektrische Schweißung aufgefüllt wird. Die Maschine besteht aus einem Schweißmaschinensatz und aus einer Arbeitsbühne, in welcher der Radsatz mit seinen Rädern

Abb. 10. Spurkranzschweißmaschine.



auf Rollen derart gelagert ist, daß er durch die von einem Elektromotor angetriebenen Rollen in Umdrehung versetzt wird. Der Radsatz ist schräg gelagert, weil dies für das Aufbringen des in flüssigem Zustand aufgetragenen Metalles vorteilhaft ist. Die Maschine arbeitet vollständig selbsttätig, auch der Schweißdraht wird maschinell zugeführt*).

*) Ein ausführlicher Aufsatz über das Schweißverfahren und seine Wirtschaftlichkeit findet sich im Organ 1924, Heft 11.

Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen.

Das Übereinkommen für die gegenseitige Benutzung der Güterwagen

(Vereinswagenübereinkommen V. W. Ü.)

ist mit Gültigkeit vom 1. Januar 1925 vom Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen neu herausgegeben worden. Dieses Übereinkommen gilt im Verkehr zwischen den Vereinsverwaltungen; im Verkehr mit den Verwaltungen des Internationalen Güterwagenverbandes gilt das Übereinkommen für die gegenseitige Benutzung von Güterwagen im internationalen Verkehr (R. I. V., Règlement International des Véhicules), das ebenfalls zum 1. Januar 1925 neu erschienen ist (Ausgabe Perugia). In der Ausgabe des Vereinswagenübereinkommens sind die Bestimmungen, die sowohl für das V. W. Ü. als auch für das R. I. V. gelten, über die ganze Seite gedruckt. Soweit Abweichungen bestehen, sind die nur für das V. W. Ü. geltenden Bestimmungen auf der linken Hälfte, die nur für das R. I. V. geltenden auf der rechten Hälfte einer Seite gedruckt. Außerdem sind Abweichungen in der Einteilung oder Numerierung bei den R. I. V.-Bestimmungen am Rande angegeben. Hierdurch erübrigt es sich, dem Betriebspersonal für den praktischen Gebrauch neben der V. W. Ü.-Ausgabe noch die Ausgabe des R. I. V. auszuhändigen; es ist ohne weiteres in der Lage, an Hand der V. W. Ü.-Ausgabe auch die Bestimmungen des internationalen Wagenverkehrs zu beachten.

Das V. W. Ü. und das R. I. V. stimmen im allgemeinen überein. Als wesentlichste Unterschiede sind u. a. anzuführen, daß wegen des Achsstandes, des Querschnittes, sowie wegen Überschreitung des auf einer Strecke zugelassenen größten Achsdruckes und Lademaßes die Übernahme von Wagen im gegenseitigen Verkehr der Vereinsverwaltungen nicht verweigert

werden darf, daß dagegen beladene Wagen, deren Ladung nach einer außerhalb des Vereinsgebietes liegenden Station bestimmt ist, zurückgewiesen werden können, wenn sie wegen zu großen festen Achsstandes, der Querschnittsmasse, zu großen Achsdruckes, Überschreitung des Lademaßes oder wegen Nichtbeachtung der Vorschriften über die Breitenbeschränkung langer Ladungen auf den zu durchfahrenden vereinsfremden Strecken nicht verkehren können.

Ein weiterer Unterschied ist der, daß im Vereinsverkehr für das Fehlen loser Wagenbestandteile gehaftet wird, im internationalen Verkehr aber nicht.

Im Vereinsverkehr hat ferner die Bahn, auf deren Strecken ein Wagen heißgelaufen ist, ausgeschmolzene Lager selbst auszugliedern; müssen jedoch die Lagerschalen ausgewechselt werden, so ist bei der Heimat Ersatz mit Eingufs anzufordern, im internationalen Verkehr fehlt diese Bestimmung.

Wird ein schwer beschädigter Wagen abgebrochen, so ist die Vergütung im Vereinsverkehr vom Neuwert, im internationalen Verkehr vom Buchwert des Wagens zu berechnen.

Während im internationalen Verkehr empfohlen wird, am Wagenboden, oberhalb der bremsbaren Räder, Schutzbleche gegen Zündung durch Funkenflug anzubringen, insbesondere bei Böden mit offenen Fugen, ist dies im Vereinsverkehr nicht der Fall.

Für die Zeitschmierung ist im Vereinsverkehr an jedem Langträger ein Zeitnetz anzubringen, im internationalen Verkehr nicht.

Durch diese Übereinkommen werden die am 1. Jan. 1922 und am 1. Febr. 1924 eingeführten Übereinkommen aufgehoben. C.

Die maschinentechnische Ausstattung der Bahnhöfe in den Ausstellungen der Eisenbahntechnischen Tagung.

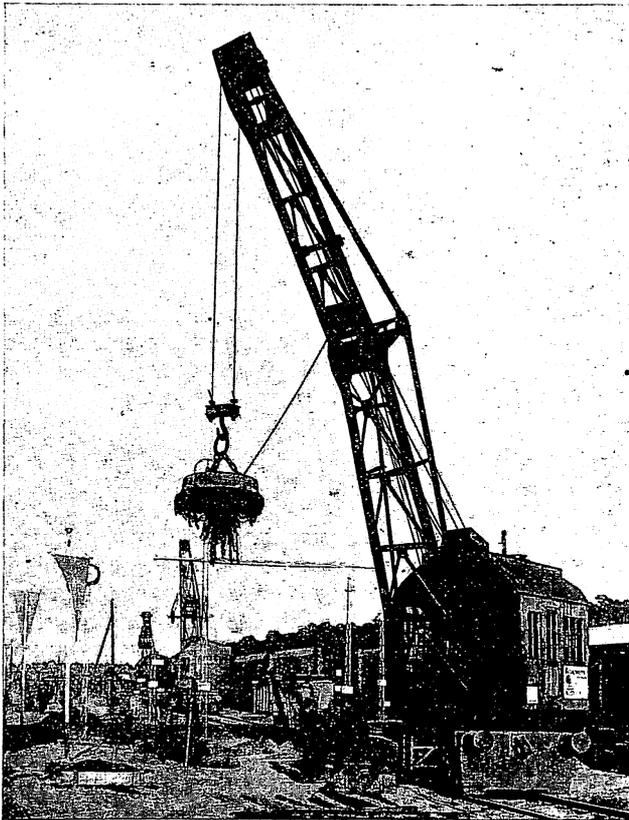
Von Oberregierungsbaurat a. D. Reutener.

Verhältnismäßig am schwächsten besichtigt war die Ausstellung mit Anlagen und Einrichtungen für die maschinentechnische Ausstattung der Bahnhöfe. Es ist dies darauf zurückzuführen, daß die Ausstellung unter dem Gesichtspunkt veranstaltet wurde, vor allem die Fortschritte im Bau von Lokomotiven und Wagen zu zeigen, während die maschinellen Einrichtungen der Bahnhöfe und Lokomotivbehandlungsanlagen nicht in Betracht gezogen waren. Für diese Zweige des Eisenbahnwesens haben deshalb nur vereinzelte Werke die Ausstellung mit ihren Fabrikaten besichtigt, so daß ein umfassender Überblick, wie er im Fahrzeugbau geboten wurde, für diesen Teil der Industrie nicht zustande kam.

Am stärksten beteiligte sich die Deutsche Maschinenfabrik Aktiengesellschaft Duisburg (Demag), die im Kranbau einen ihrer bekannten fahrbaren Normaldrehkrane ausstellte, der mit einer zwischen 9 und 6 m veränderlichen Ausladung 2000 bis 6000 kg trägt, die Lasten mit 10 bis 20 m in der Minute hebt und mit 50 bis 120 m in der Minute fährt. Ein anderer fahrbarer Drehkran von größeren Abmessungen war so gebaut, daß er bei einer Ausladung von 5,5 m 10 000 kg und bei einer Ausladung von 12 m 3500 kg hebt. Beide Krane arbeiten mit Dampf, laufen mit Regelspur, sind für Greiferbetrieb eingerichtet und können in einfacher Weise auch auf den Betrieb mit Lasthaken umgestellt werden.

Die Ardelts Werke Eberswalde zeigten einen ihrer normalen fahrbaren Dampfdruckkrane für Regelspur, der mit

Abb. 1. Dampfdruckkran der Ardeltswerke mit Magnet.



Greifer oder Lasthaken arbeiten kann, bei 6 m Ausladung 5000 kg und bei 8 m Ausladung 3000 kg mit einer Geschwindigkeit von 10 bis 20 m/Min. hebt, 60 bis 100 m/Min. fährt und sich in einer Minute 2 bis 3 mal um seine Achse

dreht; der Kranausleger ist geknickt, damit der Kran so dicht als möglich an die Güterwagen heranfahren kann, die auf demselben Gleis stehen.

Mohr & Federhaff, Mannheim führten ein neuzeitliches Verfahren für das Verlegen von Schienen vor, bei dem ein fahrbarer Dampfgreiferkran mit geknicktem Ausleger verwendet wird. Der Kran kann mit Greifer von 1,25 cbm Inhalt oder mit Lasthaken arbeiten und bei 8 m Ausladung 3000 kg oder bei 9,6 m Ausladung 2000 kg heben. Die beschriebenen Krane der drei genannten Werke sind in vielseitiger Weise zu verwenden, weil der Dampftrieb im Gegensatz zum elektrischen Antrieb erlaubt, daß sie auf jedem beliebigen Gleis und in allen Bahnhofabschnitten arbeiten und auf jeden beliebigen anderen Bahnhof überführt werden können. Sie sind ebenso für das Verladen von Massengütern auf Güterbahnhöfen wie für Oberbaustofflager und Werkstättenhöfe und für die Bekohlung von Lokomotiven auf Lokomotivbahnhöfen sehr gut geeignet; unter Umständen kann ein Kran für mehrere dieser Zwecke bereit gestellt werden.

Einen elektrisch betriebenen, fahrbaren Drehkran mit Selbstgreifer von 1 cbm Inhalt für eine Lokomotivbekohlungsanlage stellte die Maschinenfabrik E. Becker, Berlin-Reinickendorf aus. Er besitzt eine Tragkraft von 2100 kg und eine Ausladung von 11 m. Auf dem Kranwagen ist ein Spill für 1000 kg Zugkraft eingebaut mit einem Zugseil von 200 m Länge. Der elektrische Strom kann entweder durch Stromabnehmer oder ein Kabel zugeführt werden, das mit 150 m Länge auf einer mitgeführten Kabeltrommel aufgewickelt ist. Um den Kran gegen Umstürzen zu sichern, sind seitlich an den äußeren Trägern Schraubenstützen angebracht, die während der Fahrt hochgeklappt werden. Damit der Kran während der Arbeit nicht in die Umgrenzungslinie des lichten Raumes eines benachbarten Gleises hineinragt, ist das Gegengewicht auf einem hochliegenden Ausleger angeordnet. Soll der Kran in Güterzügen laufen, so werden der vordere und der hintere Ausleger heruntergeklappt und Schutzwagen beigestellt. Die gegriffenen Kohlen können genau verwogen werden, weil der Kran mit einer Seilzugwaage der Firma Essmann in Altona ausgerüstet ist. Für alle Bewegungen des Kranes ist nur ein einziger Steuerhebel vorgesehen. Der Kran ist von der Firma Becker mit großer Sorgfalt durchgebildet, dem Auftraggeber ist es aber offenbar entgangen, daß der Kran zu einer umfangreichen und kostspieligen maschinellen Einrichtung geworden ist, mit der im einzelnen Hub nur 800 kg Kohle ausgegeben werden. Die gleiche Firma zeigte außerdem ein elektrisch betriebenes Spill mit wagrecht liegendem Schneckengetriebe, senkrecht stehender Seiltrommel und selbsttätig arbeitender Seilwickelvorrichtung, ferner verschiedene elektrisch angetriebene Flaschenzüge und Laufkatzen für 1, 2, 5 und 15 t Nutzlast.

Die Düsseldorfer Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vorm J. Losenhausen in Düsseldorf-Grafenberg, stellte einen Wagenkran der Bauart Zutt für 10 000 kg Tragkraft aus, der in Eisenbahnzüge eingestellt werden kann und einen Schutzwagen nicht benötigt, weil der Ausleger nach rückwärts umgeklappt wird. Ein Vergleich mit anderen Ausführungen war leider nicht möglich, obwohl eine Reihe von Firmen Krane der Bauart Zutt herstellen und Wagenkrane, deren Ausleger in wesentlich anderer Art zurückgeschlagen werden kann, noch von verschiedenen Werken geliefert werden.

Die Rheiner Maschinenfabrik Windhoff A.-G. Rheine in Westfalen führte zwei Rangierwinden mit motorischem Antrieb vor, bei denen das unbelastete Seil selbsttätig

ausgeworfen wird und eine Spulvorrichtung das Aufwickeln des Seiles regelt.

Im Lokomotivschuppen des Verschiebebahnhofes Seddin war eine Lokomotiv-Schiebebühne von 23 m Länge und 350 t Tragkraft von der Firma Windhoff eingebaut, die ebenfalls Ausstellungsgegenstand war; die schwach versenkte Bühne hat bewegliche Auffahrträger, das Windwerk dient zum Verfahren der Bühne oder auch zum Aufziehen von Lokomotiven mit einer Zugkraft von 7000 kg. Die Josef Vögele A.-G. hat für den Verschiebebahnhof Seddin eine Drehscheibe von 23 m Durchmesser für den Lastenzug N mit dem bekannten Gelenk über dem Königstuhl geliefert.

Sehr reichhaltig war die Ausstellung der von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, der Maschinenfabrik Efslingen, den Siemens-Schuckert-Werken, der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis und Amme, Giesecke & Konegen A.-G. Braunschweig in den verschiedenartigsten Formen und Größen vorgeführten Elektrokarren und Elektroschlepper mit Akkumulatorenbetrieb, die im Werkstättenbetrieb, für den Gepäckverkehr, auf Güterböden und in Umladeschuppen große Dienste leisten werden, soweit sie nicht schon eingeführt sind.

Auf dem Gebiet des Förderwesens sind auch die Einrichtungen für den Maschineningenieur von Interesse, die in neuerer Zeit für Verschiebebahnhöfe geschaffen werden, um die Geschwindigkeit der ablaufenden Fahrzeuge zu regeln. Am großen Ablaufberg des Verschiebebahnhofes Seddin war die Gleisbremse der Form Fröhlich-August Thyssen-Hütte eingebaut, und zwar eine 4 m lange Gipfelbremse und eine 18 m lange Talbremse, die von einem am Fuße des Ablaufberges stehenden Bremssturm aus mit Druckwasser betrieben werden. Die Bremswirkung wird selbsttätig durch das Wagen-gewicht beeinflusst. Bau und Wirkungsweise dieser Brems-einrichtung sind im Verlauf der Eisenbahntechnischen Tagung in einem Vortrag behandelt und auch in der Literatur bereits ausführlich beschrieben. Die Jordan-Bremsengesellschaft, Neukölln hat eine Gleisbremse ausgebildet, die am Fuß des kleinen Ablaufberges des Verschiebebahnhofes Seddin im Betrieb verwendet wird und als Bremskraft Druckluft benutzt. Eine andere Einrichtung arbeitet mit entgegengesetzter Wirkungsweise, indem sie die ungleiche Geschwindigkeit der ablaufenden Fahrzeuge dadurch auszugleichen versucht, daß die Schlechtläufer beschleunigt werden. Die Firma Josef Vögele A.-G., Mannheim führte eine solche Beschleunigungsanlage der Bauart Pösentrup-Heinrich auf dem Gipfel des kleinen Ablaufberges auf Verschiebebahnhof Seddin vor.

Die Anwendung der Druckluft zur Reinigung der Personenwagen ist von der Firma A. Borsig, Berlin-Tegel so durchgebildet, daß ein ortsfester elektrisch angetriebener, zweistufiger Einzylinderverdichter etwa 2,5 cbm Luft in der Minute ansaugt, auf 6 bis 8 at verdichtet und in einen Sammelbehälter preßt; von diesem aus wird die Druckluft in unterirdisch verlegten Rohrleitungen verteilt, die zwischen den Gleisen der Abstellbahnhöfe verlegt und mit zahlreichen Zapfhähnen ausgestattet sind. Eine kleine, fahrbare elektrisch angetriebene Entstaubungsanlage, die in ähnlicher Weise mit Drahtleitungen und Steckanschlüssen arbeitet, zeigten die Siemens-Schuckertwerke, Berlin.

Für das Auswaschen der Lokomotiven hat das Eisenbahn-Zentralamt Berlin Richtlinien und Entwürfe aufgestellt. Die für solche Auswaschanlagen notwendige Pumpe war leider nur in zwei Ausführungen zu sehen, obwohl das Eisenbahn-Zentralamt über ihre Ausbildung mit einer Reihe bedeutender Werke verhandelt hatte. Die Firma Klein, Schanzlin und Becker A.-G., Frankenthal stellte eine dreistufige Hochdruckzentrifugalpumpe für elektrischen Antrieb

aus, die in der Stunde 15 cbm mit einem Druck von 8 at fördert. Die Pumpe wird nicht nur in fahrbarer Anordnung, wie in der Ausstellung gezeigt, hergestellt, sondern auch für ortsfesten Betrieb nach den Richtlinien geliefert. Ferner hatte die Gesellschaft für Maschinentechnische Ausführungen Berlin eine elektrisch betriebene Auswaschpumpe für eine Leistung von 18 cbm in der Stunde und 6,4 at Druck vorgeführt und an einem Modell gezeigt, wie die Pumpe nach den Richtlinien des Eisenbahn-Zentralamts im Lokomotivschuppen einzubauen ist.

Von den Werken, die Wasserreinigungsanlagen herstellen, war nur Hans Reisert & Co., Köln Braunsfeld mit einem Modell vertreten, das die Einrichtung einer Wasserreinigungsanlage für Lokomotivbahnhöfe gut veranschaulichte.

Eine Neuheit auf dem Gebiete der Wiegeeinrichtungen brachte die Dinse-Maschinenbau A.-G., Berlin-Reinickendorf mit der Diwa-Wage, bei der die Gewichte an gleichbleibenden Hebelarmen wirken und durch Handhebel auf- und abgesetzt werden. Diese Handhebel ragen wie bei einer Registriertaste aus dem Schutzkasten heraus und können sehr leicht bedient werden, so daß das Wiegen schneller als mit Laufgewichten zu erledigen sein soll. Die Diwa-Wage ist eichfähig, von der Reichsanstalt für Maß und Gewichte zugelassen und auch für Gleisbrückenwagen geeignet, von denen in nächster Zeit eine Anzahl für die Deutsche Reichsbahn in der Diwa-Form geliefert werden.

Es mag in diesem Zusammenhang noch auf die Erzeugnisse der Schweinfurter Präzisionskugellagerwerke Fichtel & Sachs A.-G. und der G. und J. Jäger A.-G. in Elberfeld hingewiesen werden, die ihre Kugel- und Rollenlager in den mannigfaltigsten Bauformen und Größen für Personen- und Güterwagen ausstellten. Rollenlager ähnlicher Bauform werden in nächster Zeit als Einheitslager für die Drehscheiben und Schiebebühnen der Deutschen Reichsbahn Verwendung finden.

Im Lichthof der Technischen Hochschule in Charlottenburg war eine Reihe von Modellen und Schautafeln ausgestellt. So hatte die Demag im Modell alle möglichen Verladeeinrichtungen eines Industriebahnhofs im Maßstab 1:150 veranschaulicht: Winkelportalkrane, Vollportalkrane zur Bedienung von Kübelwagen, Verladebrücken die mit oben laufendem Drehkran, Greiferkatze oder Drehlaufkatze arbeiten und eine Verladebrücke, deren Kipperkatze die Eisenbahnwagen unmittelbar auf den Lagerplatz, in das Schiff oder landseitige Bunker entleert; eine Umstellbrücke hebt einzelne Wagen aus einem Zuge heraus und versetzt sie auf ein anderes Gleis. Weitere Modelle in größerem Maßstab zeigten die genauere Ausführung der Krane.

Auf einer Tafel war die Entwicklung der Lokomotivbekohlung dargestellt (vergl. Abb. 2), vom Säulendrehkran über einen fahrbaren, elektrisch oder mit Dampf betriebenen Drehkran zum Portalkran, der mit Selbstentladern zusammen arbeitet, zum Portalkran mit fahrbaren Bunkern (Anlage Osnabrück) und zur Verladebrücke mit angehängtem Bunker. Auch die Bamag-Meguïn A.-G. zeigte die von ihr ausgeführten verschiedenen Bekohlungsarten von Lokomotiven auf einer Tafel vor. Orenstein & Koppel zeigten im Modell ihren normalen Dampfumstellkran, der für Werkstättenhöfe, Stofflager und Lokomotivbekohlung geeignet ist. Einzelne Formen von Wagenkippern waren im Modell gezeigt, und zwar von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg eine feststehende Anlage, von der Gesellschaft für Aumund-Patente ein fahrbarer Eisenbahnwagenkipper und ein feststehender in Verbindung mit einer Drehscheibe.

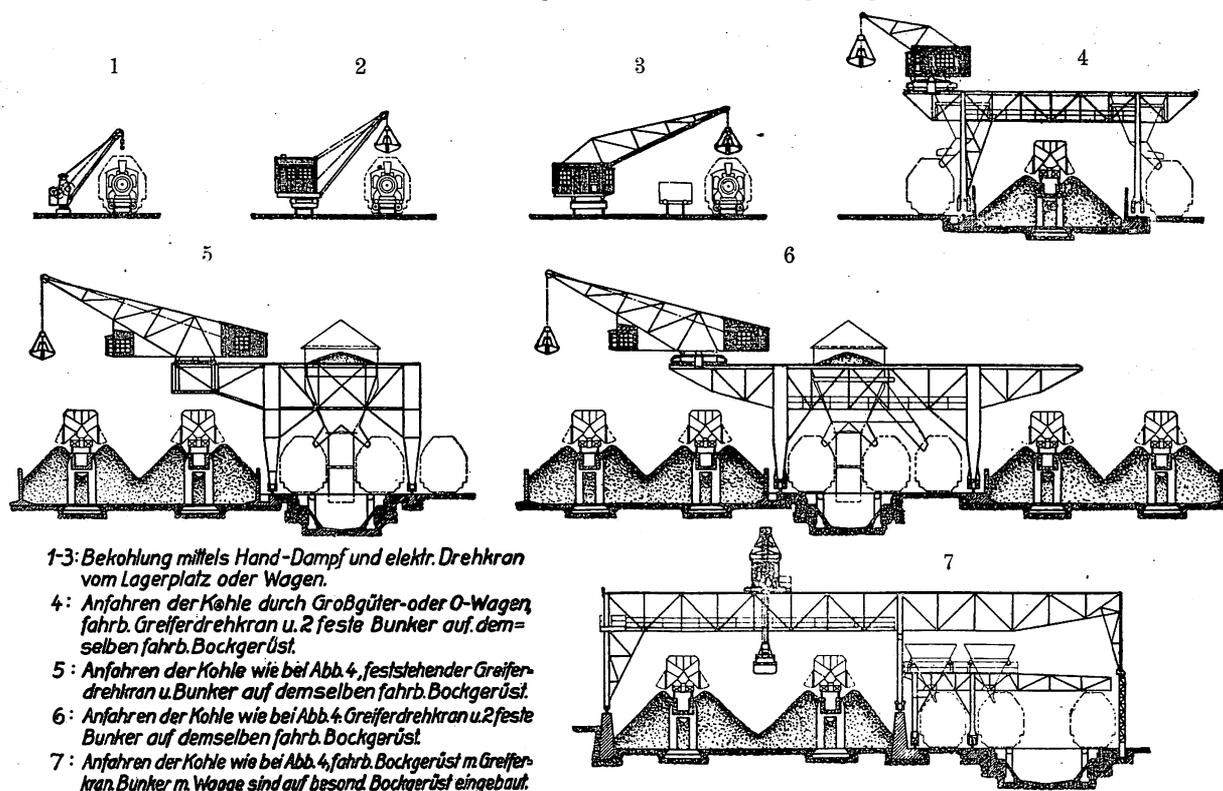
Von den verschiedenartigen Formen der Schiebebühnen war nur je ein Modell einer versenkten Schiebebühne von Bamag-Meguïn und Josef Vögele ausgestellt; die

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg führte ein Modell einer Portalschiebebühne vor, mit ihrer sehr flachen Grube besonders für solche Werkstättenbahnhöfe geeignet, auf denen Verkehrsstraßen die Schiebebühnengleise kreuzen. Josef Vögele brachte im Modell einen schwenkbaren Schiebebühnensteg, der in der Ruhelage mit den Grubenrändern in gleicher Höhe liegt und den Verkehr über die Schiebebühnen-grube gestattet, durch die herankommende Schiebebühne in eine Versenkung heruntergedrückt wird und nach Vorüber-

von Laufkränen verschiedener Bauformen für Hand- und maschinellen Antrieb.

Die Ottenser Waagenfabrik Albert Efsmann & Co. zeigte in bildlicher Darstellung ihre Seilzugwaage, die auf dem Ausstellungsgelände Seddin im fahrbaren Drehkran von Becker eingebaut war, in der Anwendung für Lokomotivbekohlungs- und Umschlagplätze. Die eichfähige Waage ist von der Reichsanstalt für Maß und Gewicht zugelassen, gestattet das genaue Verwiegen des Greiferinhalts und ist bereits

Abb. 2 Entwicklung der Lokomotivbekohlungsanlagen.



- 1-3: Bekohlung mittels Hand-Dampf und elektr. Drehkran vom Lagerplatz oder Wagen.
 4: Anfahren der Kohle durch Großgüter- oder O-Wagen, fahr. Greiferdrehkran u. 2 feste Bunker auf demselben fahr. Bockgerüst.
 5: Anfahren der Kohle wie bei Abb. 4, feststehender Greiferdrehkran u. Bunker auf demselben fahr. Bockgerüst.
 6: Anfahren der Kohle wie bei Abb. 4, Greiferdrehkran u. 2 feste Bunker auf demselben fahr. Bockgerüst.
 7: Anfahren der Kohle wie bei Abb. 4, fahr. Bockgerüst m. Greiferkran. Bunker m. Waage sind auf besond. Bockgerüst eingebaut.

fahrt der Schiebebühne selbsttätig in die alte Höhenlage zurückkehrt. Eine Übersicht über die zahlreichen Formen der unterteilten Drehscheibe war leider nicht zu gewinnen, weil nur zwei Modelle von Josef Vögele und ein Modell von Bamag-Meguin ausgestellt waren.

Endlich war in einer bildlichen Darstellung noch die Entladung von Lokomotivschlacke und -lösche mit dem Waggonentlader Heinzelmann & Sparemberg zu sehen. Eine Tafel der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure brachte einen Vergleich der Wirtschaftlichkeit

in vielen Häfen und vereinzelt auch auf Lokomotivbahnhöfen der Deutschen Reichsbahn eingeführt.

Der Auslegerkopf der Krane wird so ausgebildet, daß die obere Seilrolle auf einem Hebelwerk ruht, das seine Bewegungen in mehrmaliger Übersetzung nach dem Führerstand auf eine Balkenwaage überträgt. Die Waage ist mit Entlastungswinde ausgerüstet, so daß sie außer Betrieb ist, während der Greifer arbeitet; ein Seilausgleich bewirkt, daß die Waage in jeder Stellung des Greifers das gleiche Gewicht angibt.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

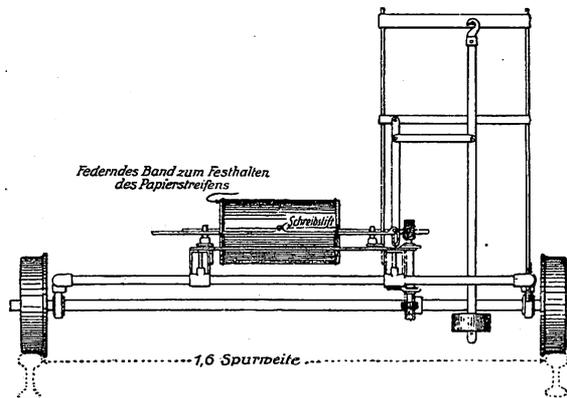
Bahnunterbau, Brücken und Tunnel; Bahnoberbau.

Vorrichtung zur Überprüfung der Schienenüberhöhung in Gleisbögen.

(Bulletin de l'association intern. d. congrès d. ch. d. fer, Dezember 1924.)

Bei der brasilianischen St. Paulbahn ist eine einfache Vorrichtung zur Aufzeichnung der Schienenüberhöhung in Gleisbögen in Gebrauch. Sie ist auf einem vierachsigen Wagen leichter Bauart untergebracht, dessen Gesamtgewicht bei 1,6 m Spurweite 100 kg beträgt. Die Handhabung ist durch einen Mann leicht möglich. Die Aufzeichnungstrommel wird von der Wagenachse aus durch eine Schraube angetrieben. Eine Pendelanordnung gibt auf dem Papierstreifen der Trommel selbsttätig die im Gleisbogen vorhandene Überhöhung wieder.

Die Vorrichtung dient dazu, die Höhenlage der Schienen in den wichtigsten Gleisbögen zu prüfen und insbesondere die Verhältnisse in Zwischengeraden zwischen zwei scharfen Bögen anzugeben. Die Schaulinien, völlig der Wirklichkeit entsprechend und unter geringem Kostenaufwand wiedergegeben, gestatten den Bahnunterhaltungs-



organen, sich innerhalb weniger Minuten von dem Zustand des Gleises zu überzeugen.

Die Übertragungseinrichtungen der Trommel geben eine Verkleinerung 1:1000 für die Längenbewegung des Wagens. Eine volle Drehung der Trommel, die 20 cm Durchmesser hat, entspricht also etwa 600 m Weglänge. Man kann die Drehung der Trommel während des Durchlaufens einer geraden Strecke aussetzen, indem man an der Achse eine Schraube löst. Die Schienenüberhöhung wird durch einen vom Pendel aus gestellten Stift in natürlicher Größe wiedergegeben. Der Papierstreifen ist auf der Trommel durch

Stahlrundbänder festgehalten, die in wenigen Sekunden abgenommen werden können. Anfang und Ende der Bögen sind am Gleis durch kleine Pfosten aus alten Laschen oder Schienenabschnitten seitlich bezeichnet. Sie werden auf dem Bildstreifen wiedergegeben, indem man durch einen einfachen Handgriff am Pendel einen Strich entsprechend diesen Punkten zieht. An diesen kleinen Pfosten ist die Überhöhung durch einen Einschnitt angemerkt. Den Bahnunterhaltungsorganen und der Aufsicht wird dadurch ihre Aufgabe erleichtert, da sie nur mit einer gewöhnlichen Wasserwaage die Höhe zu übertragen brauchen und keine Tabellen anwenden müssen. Dr. S.

Lokomotiven und Wagen.

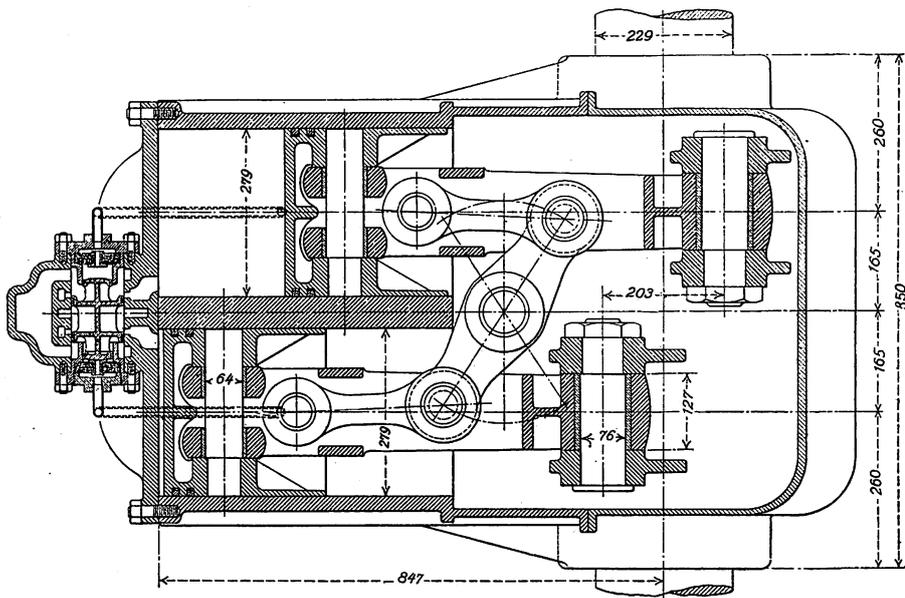
Lokomotiven mit Anfahr-Hilfsmaschinen von Street.

(Railway Age 1924, 2. Halbj., Nr. 14.)

Die neue Anfahr-Hilfsmaschine „Starter“, von der bis jetzt neun Stück geliefert worden sind, ist nach der Quelle das Ergebnis mehrjähriger Versuche. Beim Entwurf wurde besonderer Wert auf möglichst grobe Einfachheit gelegt. Die Maschine besteht in der Hauptsache aus zwei einfach wirkenden Dampfzylindern, die nebeneinander liegen, den dazugehörigen Kolben und Treibstangen, sowie zwei auf der Schleppachse sitzenden Zahnradern, die mittels Sperrklinken angetrieben werden. Die ganze Maschine sitzt in einem Gehäuse mit abnehmbarem Deckel; die hintere Seite mit den Zylindern ist mittels Zapfen am Rahmen der Schleppachse drehbar aufgehängt.

Die Abb. 1 u. 2 zeigen die Maschine im senkrechten und wagrechten Schnitt.

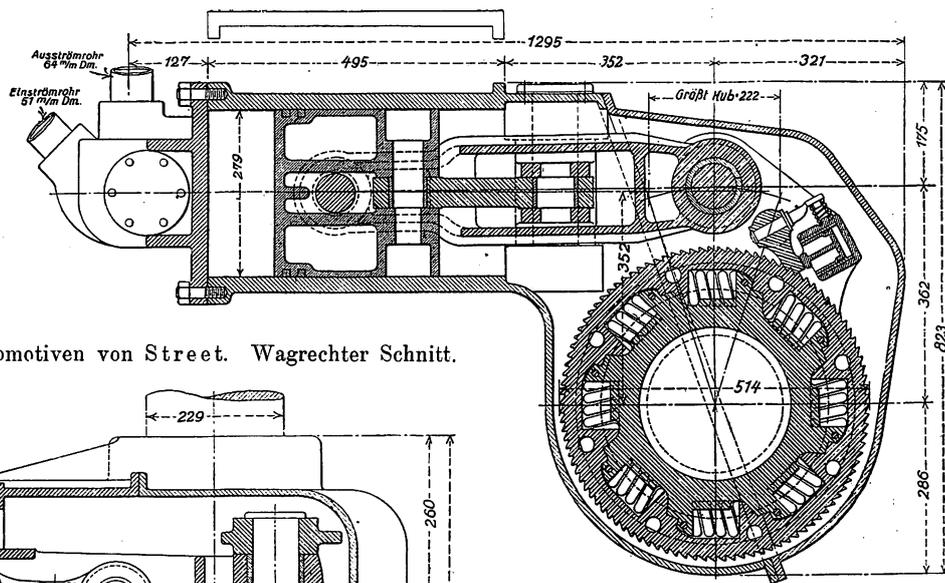
Abb. 2. Anfahrhilfsmaschine für Lokomotiven von Street. Wagrechter Schnitt.



Die beiden Kolben laufen entgegengesetzt; der jeweils arbeitende zieht dabei den andern mittels eines Hebels zurück. Die Umsteuerung besorgt ein kleiner Kolbenschieber, der auf dem gemeinsamen Zylinderdeckel sitzt und seinerseits durch Dampf aus dem jeweils arbeitenden Zylinder eingestellt wird, sobald dessen

Kolben an seinem Hubende eine Öffnung freigibt. Der Kolben treibt mit der unmittelbar angreifenden Treibstange zwei auf der Radachse drehbar gelagerte schwingende Arme an, zwischen denen das Klinkwerk liegt. Die Klinke wird durch eine Feder außer Eingriff gehalten; tritt die Maschine in Wirkung, so besorgt ein

Abb. 1. Anfahrhilfsmaschine für Lokomotiven von Street. Senkrechter Schnitt.



kleiner Dampfkolben den Eingriff. Das Zahnrad ist gegen die Achse abgefedert, um die Stöße beim Ein- und Ausschalten der Hilfsmaschine zu mildern.

Zum Einschalten dient ein Fußhebel, der mittels Druckluft einen in die Dampfzuleitung eingebauten Regler bewegt. Solange der Führer auf diesen Hebel tritt, bleibt der Regler geöffnet. Übrigens arbeitet die Maschine nur bis zu einer größten Zahl von etwa 150 Hüben/Min, bei den üblichen Schleppraddurchmessern einer Geschwindigkeit von etwa 6 km/Std. entsprechend. Bei größerer Geschwindigkeit kommt die Klinke nicht mehr zum Eingriff, sondern gleitet nur noch über das Zahnrad. Erforderlichenfalls kann man auch ein selbsttätiges Ausschalten durch Druckluft vorsehen.

Über die Bewahrung der Vorrichtung ist noch nichts bekannt geworden. R. D.

Berichtigung.

In meinem Artikel im Organ, Heft 2 ds. Jahrgangs: „Gleisumbau auf gewalzter statt gestampfter oder unterkrampter neuer Schotterbettung“ heißt es im ersten Satz:

„In den letzten Jahren wurden im bayrischen Netz der Deutschen Reichsbahn nach dem Vorgange anderer Länder Versuche gemacht, bei Gleisumbauten der Hauptbahn die Bettung zu stampfen.“

Aus dem Artikel des Herrn Ministerialrats Hundsdoerfer im Organ, Heft 1, 1925, der erst nach Drucklegung meines Artikels mir

bekannt wurde, geht aber hervor, daß die erste Anwendung des Stampfverfahrens von diesem angeregt und durchgeführt wurde.

Es ist meine Pflicht diesen Widerspruch aufzuklären.

Meinerseits lag eine Verwechslung vor mit dem sogenannten „Kästchenverfahren“, das von dem Geheimen Oberbaurat Schmitt in Oldenburg zuerst angewendet wurde und m. W. später auch in Sachsen 1917 erprobt werden sollte, infolge der Kriegsverhältnisse aber dort nicht zur Ausführung gelangte.

Der Grundgedanke war folgender: Bei eisernen Trogswellen ist es sehr schwer, den Trog richtig mit Schotter auszufüllen. Daher legte Schmitt auf das bis Schwellenunterkante mit der Schaufel eingebrachte (nicht gestampfte) Schotterbett Holzkästchen, die die Form der Schwellenträger hatten, stampfte sie mit Schotter aus, nahm sie vorsichtig ab und stülpte die eisernen Trogswellen darüber. Damit sparte er für längere Zeit viel Stopfarbeit.

Zuschriften an die Schriftleitung.

An die Schriftleitung des »Organs«!

Ich bitte mir einige aufklärende Bemerkungen zu der Erwiderung des Herrn Regierungsbaurat Kühnel im „Organ“, Jahrgang 24, Heft 12, auf meine in dieser Zeitschrift, Jahrgang 23, Heft 10 veröffentlichten Studie: „Über Achsbrüche und die Erforschung ihrer Ursachen“, zu gestatten.

Die Grundlage meiner Untersuchungsart bildet die Feststellung, ob der Stahl an der Bruchfläche seiner chemischen Zusammensetzung nach gleichmäßig (homogen) ist oder nicht. Kühnel befürchtet, daß die Funkenprobe, der dieser Teil der Untersuchung zukommt, hierzu nicht geeignet sei. Diese Befürchtung ist aber unbegründet, wie aus dem schriftlichen Bericht des technischen Direktors des größten Eisenwerkes Ungarns an den Kongress V. des Internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik in Kopenhagen ersichtlich.*)

Die Schwierigkeit, feinere Unterschiede im Kohlenstoffgehalt zu erkennen, dürfte zum Teil einer nicht normalisierten Schleifscheibe oder einer zu geringen Geschwindigkeit, zum Teil aber dem Umstand zugeschrieben werden, daß meine ergänzenden Ergebnisse der weiteren Ausbildung der Funkenprobe noch wenig bekannt sind.

Die Biegung der Wagenachsen unter Vollbelastung von 15 t-Lastwagen, wurde durch Feinmessung jeden Zweifel abschließend festgestellt, ist aber natürlich so gering, daß von Heißlaufen aus diesem Grunde nicht die Rede sein kann.

Und nun zur Funkenprobe (1909) die mir wieder zum Vorwurf gemacht wird, und zwar insoweit mit Recht, als sich diese auf die genaue Erklärung des Verlaufes der Oxydation des Funkens bezieht, doch ist dieser Teil nicht wichtig. Wichtig ist, daß ich die Funkengliederung als Verbrennungsprozesse erkannte, der zum Schmelzen des Funkens führt. Die Rekaleszenzwärme sollte bloß den Umstand erklären, warum der winzig kleine Eisenspan nicht sofort erlischt. Dies ist jetzt überflüssig, da ich durch Versuche festgestellt habe, daß die Oxydation des Funkens in der durch die Schleifscheibe weggeschleuderten und dadurch komprimierten Luft sehr energisch von statten geht.

Die Gliederung des Funkenstrahles als Ergebnis eines Verbrennungsprozesses ist nun neuerzeit durch Versuche der Versuchsanstalt in Kopenhagen (siehe Jahresbericht der Polytechnik 1922 Seite 67) und Pitois (Paris) glänzend bewiesen.

E. G. Bildsoe und Th. Madsen leiteten die Funkengarben in einen Raum mit einer Sauerstoffatmosphäre. Die Funkenbilder wurden dadurch grellweiß und konnten durch Lichtbildaufnahmen leichter festgehalten werden.

Pitois hat diesen Versuch auch in einer Kohlendioxyd (CO₂)-Atmosphäre wiederholt und gefunden, daß auch leicht oxydierende Eisengattungen nur dunkle Funkenstrahlen ergeben (ohne Gliederung).

*) Darin heißt es: „Zu dieser Frage (Aufstellung von Internationalen Lieferbedingungen für Eisen und Stahl) ist ein schriftlicher Bericht des am Erscheinen plötzlich verhinderten Herrn Oberingenieur Bartel (Budapest) eingelangt, in welchem er die Methode Bermanns, mit deren Theorie zu befassen er sich nicht kompetent fühle, für die Werkstättenpraxis bestens empfiehlt. Mit Hilfe analysierter Normalstäbe lasse sich der Kohlenstoffgehalt auf 0,01% Genauigkeit bestimmen. Insbesondere für die Feststellung von Ungleichmäßigkeiten in der Zusammensetzung eines Materiales ist die Methode sehr geeignet und sogar der Brinellschen Probe überlegen.“ Siehe Mitteilungen des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik. 1910, Nr. 15, Seite 70.

Bücherbesprechungen.

Lokomotiven, Wagen und Bergbahnen, geschichtliche Entwicklung in der Maschinenfabrik Eßlingen seit dem Jahre 1846. Von Dr. Ing. Max Mayer, Oberingenieur der Maschinenfabrik Eßlingen. VDI-Verlag Berlin 1924.

Dieses Verfahren erwähnt auch Ministerialrat Hundsdoerfer in seinem Artikel.

Das Stampfen der ganzen Bettung in größerem Umfang ist daher zuerst in Bayern durchgeführt worden und gebührt hierfür das Verdienst ausschließlich Herrn Ministerialrat Hundsdoerfer; was ich hiermit ausdrücklich feststellen möchte.

Reichsbahnoberrat Wöhrl, Nürnberg.

Pitois hat durch Wiederholung meiner, auch in meinem Kongressberichte genau beschriebenen Experimente betreffs der Tatsachen, welche zum Wesen der Funkengliederung führten, dieselben Ergebnisse gefunden wie ich, ja sogar denselben Irrtum begangen, den ich mir selber zum Vorwurf machen mußte, nämlich daß infolge der plötzlichen Verbrennung des Kohlenstoffgehaltes die Spannung der Gase die Oxydkruste der kugelförmigen Funken einfach sprengte, wobei dann der ganze flüssige Inhalt ausgestoßen werde. Tatsächlich wird die Kruste nur an ihrem schwächsten Punkte oder den schwächsten Punkten geöffnet und dort solange Flüssigkeit in den Richtungen der primären Verzweigungslinien ausgestoßen, bis der Überdruck aufhört. Ist noch genügend Kohlenstoff vorhanden, kann sich dieser Vorgang auch mehrmals wiederholen. Dies wird durch die Erfahrung und durch alle gelungenen Lichtbildaufnahmen bestätigt*). (Siehe Abb.)

Funkenprobe von Martinstahl: C = 0,85%, Si = 0,678%, Mn = 0,484%.



Die Ungleichmäßigkeit des Stahles kann natürlich auch ohne Funkenprobe festgestellt werden, aber nicht unter Beschränkung auf die Bruchfläche selbst, weil die Tiefe bis zu welcher sich die Ungleichmäßigkeit erstreckt, unbekannt ist. — Ob und inwiefern sich die neue Art der Untersuchung bewähren wird, werden die Ergebnisse zeigen. Meine Anregung hatte nur den Zweck, die Aufdeckung der Ursachen der Achsbrüche zu befördern, die bisher nur in seltenen Fällen gelungen ist. Meine Untersuchungen der laufenden Fälle lassen auf Erfolg schließen. M. Bermann.

Herr Oberregierungsbaurat Dr. Ing. Kühnel sendet uns dazu folgende Erwiderung, mit der wir den Meinungs austausch schließen zu können glauben:

„Meinen Ausführungen in Heft 12 des „Organs“ habe ich nichts hinzuzufügen. Der Leser kennt die beiderseitigen Ansichten und hat selbst Gelegenheit nachzuprüfen, welche Ansicht zutrifft und in welchem Umfang die Funkenprobe sich für seinen Betrieb eignet. Bewährt sie sich mehr, als meinen damaligen Ausführungen entspricht, so werden wir davon sicherlich im Schrifttum weiteres hören. Ich fürchte aber, es wird nicht der Fall sein. Auf jeden Fall aber dürfte diese Aussprache der Funkenprobe weitere Verbreitung verschafft haben und das war ja letzten Endes der Hauptzweck unserer beiderseitigen Ausführungen.“ Dr. Kühnel.

*) Eine ausführliche Studie dieses Gegenstandes habe ich im Ung. Ingenieur- und Architekten-Verein vorgetragen, (s. Zeitschrift des Vereins ung. Ingenieure und Architekten, 1912, Nr. 19, Seite 341) wobei auch sämtliche Lichtbildaufnahmen durch Projektion durchgeführt wurden.

Die Maschinenfabrik Eßlingen konnte im Jahr 1921 ihr 75 jähriges Bestehen und die Fertigstellung der viertausendsten Lokomotive feiern. Die Zeitverhältnisse ließen besondere Festlichkeiten nicht angezeigt erscheinen, dieses Doppeljubiläum gab jedoch Anlaß, die Entwicklung

des ältesten Sondergebietes der Maschinenfabrik, des Baues von Eisenbahnfahrzeugen, zu verfolgen. So entstand das von der Maschinenfabrik Efslingen herausgegebene Mayersche Buch, das in seinem 245 Seiten großen Format mit 237 Abbildungen und 5 Tafeln, sowie 16 umfangreichen Tabellen weit mehr bietet als eine Festschrift üblicher Art. In dem auf die Lokomotiven bezüglichen Teil ist nicht nur die Entwicklungsgeschichte der württembergischen Bauarten gegeben, sondern ein wesentliches Stück der Geschichte der Dampflokomotive überhaupt, insbesondere der deutschen. Darum bildet das auch auf Einzelheiten eingehende Buch eine wertvolle Ergänzung von Jahns „Dampflokomotiven in entwicklungsgeschichtlicher Darstellung ihres Gesamtaufbaues“.

Die ersten Efslinger Lokomotiven sollten Nachbildungen der für die württembergischen Bahnen von Norris in Philadelphia bezogenen Musterlokomotiven Gattung 2 B sein, auf Anregung des Gründers der Maschinenfabrik Efslingen, Emil Kefslers, wurden aber wesentliche Änderungen vorgenommen. Kefslers, der schon fünf Jahre zuvor in Karlsruhe den Lokomotivbau aufgenommen hatte und noch ebensoviele Jahre die Fabriken in Karlsruhe und Efslingen leitete, hat mit seinem selbständigen Schaffen die Lokomotivkonstruktionen beider Werke während dieser zehn Jahre gleichermaßen beeinflusst. Darum sind in dem Eingangsabschnitt „Das erste Jahrzehnt im Lokomotivbau“ neben den Efslinger auch die Karlsruhe Lieferungen des Zeitraumes 1841 bis 52 besprochen, über die eine Übersicht im Anhang eingehende Angaben der Hauptabmessungen und Bauart enthält. Als Gegenstück zu einem Angebot Kefslers auf die allerersten Lokomotiven für Württemberg werden die zur Ausführung gekommenen amerikanischen Musterlokomotiven 1 B mit Baldwins verschränktem Vordergestell und 2 B mit Norris-Drehgestell eingehend erörtert, ebenso eine vorbildliche Konstruktion von Trick, die württembergische Alblokomotive als erste Dreikuppel-Bergmaschine Deutschlands. Den Schluss dieses Abschnittes, der begrenzt ist durch die Einführung besonderer Güterzuglokomotiven, bilden elf Entwürfe für den Semmering-Wettbewerb, die in photographischen Verkleinerungen der Urskizzen wiedergegeben sind. Leider sind die urschriftlichen Legenden zu diesen in geschichtlicher Hinsicht besonders beachtenswerten Skizzen zum Teil kaum mehr zu entziffern, ihre Wiedergabe im Text wäre erwünscht gewesen.

Im folgenden Abschnitt werden die reinen Güterzuglokomotiven Efslinger Lieferung besprochen, beginnend mit den Englerth-Lokomotiven. Von den zwölferlei Ausführungsformen ist die erste Lieferung von 1854 für die Semmeringbahn mit 3+2 Achsen dadurch bemerkenswert, daß sie von Engerth als Fünfkuppel mit Stirnräderkupplung zwischen der dritten und vierten Achse vorgesehen war. Auch die späteren Bemühungen, zugkräftige Lokomotiven mit langem Gesamttrahndstand kurvenbeweglich zu gestalten, sind eingehend behandelt unter kritischer Betonung der tatsächlichen Eignung für den Lauf in Krümmungen. Als Ausführungsbeispiele können fünferlei Anordnungen von Klose für Regel- und Schmalspur aus den Jahren 1891 bis 1896 nachgewiesen werden, dann viele Ausführungen mit Schiebeachsen nach Gölsdorf bis zu der besonders zugkräftigen, auch zur Zeit noch im Bau befindlichen württembergischen 1 F Vierzylinderlokomotive. Die Einzelangaben über die Efslinger Lieferungen an C-, D- und Mallet-Lokomotiven sind in Übersichten zusammengefaßt. Zu erwähnen ist noch die schon im Jahre 1883 gebaute erste Efslinger Verbundlokomotive System Mallet.

Verschiedenes.

Eröffnung des Verkehrsmuseums der Technischen Hochschule Karlsruhe.

Am 11. Oktober 1924 hat die Technische Hochschule Friedericiana zu Karlsruhe ihr Verkehrsmuseum eröffnet, das in wertvollen Urstücken, Nachbildungen und Zeichnungen über die Entwicklung des badischen Eisenbahn- und Signalwesens, des badischen Straßensbaues und des Flugwesens Aufschluß gibt und nicht nur für die Hochschule, auf deren Gelände das Museum in dem ehemaligen Zeughaus sich befindet, sondern auch für weitere Kreise ein kostbares, reiche Belehrung spendendes Schaustück ist und immer mehr sein wird.

Der Gedanke, der Mit- und Nachwelt in solcher Weise den Werdegang des badischen Eisenbahnwesens sowie der ehemaligen Gr. Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen unterstellt gewesenen Rhein- und der badischen Bodenseeschiffahrt vor Augen zu führen, war vor etwa 25 Jahren entstanden und insoweit der Verwirklichung näher geführt worden, als man nach und nach Modelle einer großen Anzahl von Fahrzeugen im Maßstab 1:10 herstellte sowie Urstücke besonders bemerkenswerter Art sammelte in der Absicht, sie dereinst in einem Museum der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Da die Sammlung von besonderer Bedeutung für das Land Baden ist, wurde sie vor dem Übergang der Länder-

Die beiden folgenden Abschnitte sind den Personenzug- und den Schnellzug-Lokomotiven gewidmet. In der vielfachen Wiederkehr der Drehgestell-Lokomotiven spiegelt sich die besondere Vorliebe ab die in Württemberg schon von den amerikanischen Musterlokomotiven her dieser Bauart und zwar auch für den Personenzugdienst entgegengebracht wurde. Zu begrüßen sind die vergleichenden Schaulinien über die Zugleistungen wichtigerer Bauarten, wie sie in den Abschnitten über Güter-, Personen- u. Schnellzug-Lokomotiven wiederholt gegeben sind, sowie die ausgiebige Darstellung aller einzelnen Typen durch Zeichnungen, die vielfach in der Urform wiedergegeben sind oder durch Schaubilder. Letztere sind leider z. T. sehr verkleinert, geben aber trotzdem wegen der stets beigefügten Hauptabmessungen und Gewichte ein gutes Bild. Für die Mehrzahl der ausgeführten Lokomotiven sind zudem in den besonderen Übersichten diese Angaben wiederholt und ergänzt durch solche über die Anordnung der Achsen und Rahmen, die Lage der Zylinder und Feuerbüchse, sowie etwaiger Wasser- und Kohlenbehälter und über Art und Wirkungsweise des Dampfes. Diese umfassenden Angaben waren ohne zu große Ausdehnung der Übersichten möglich, durch Anwendung der allerdings nicht immer ganz sinnfälligen v. Helmholtz'schen Symbole. Eine derartige Übersicht enthält, weil zur Vollständigkeit auch die vereinzelt nicht in Efslingen gebauten Lokomotiven der ehemaligen Württembergischen Staatseisenbahnen aufgenommen sind, tatsächlich eine lückenlose Darstellung der württembergischen Lokomotiven von 1845 bis 1922.

Der umfangreiche Abschnitt über die Zahnradlokomotiven bietet eine reiche Fundquelle von Angaben über alle wichtigen Ausführungen auf diesem Gebiete nicht nur hinsichtlich der Lokomotiven, sondern z. T. auch der Strecken selbst. Hat die Maschinenfabrik Efslingen doch 45 Zahnradbahnen der verschiedenen Systeme gebaut und hat sich doch „die gesamte Entwicklungsgeschichte der Zahnradlokomotive in Deutschland von Anfang an ausschließlich in der Maschinenfabrik Efslingen vollzogen“. Bedauerlich ist, daß die neueste Ausführung, die schwere sechssachsige Zahnradlokomotive für Württemberg nicht mehr aufgenommen werden konnte. Auch die Standseilbahnen für Personenbeförderung sind ein Efslinger Sondergebiet, das Buch zählt deren 24 auf.

Es folgt die geschichtliche Entwicklung des Eisenbahnwagenbaues in Efslingen. Sie war beherrscht von den Bestellungen für Württemberg und stellt dadurch für Personenwagen in erster Linie die Entwicklung des Durchgangswagens mit Mittelgang dar, von den ersten Lieferungen im Jahre 1846 nach dem Muster eines amerikanischen Drehgestellwagens bis zu den Zweiachsern mit über 8 m Achsstand, deren Ausführungsform als kurz gekuppelte Doppelwagen als letztes Beispiel angeführt ist. Nach den Güterwagen sind noch die von Langbein, Efslingen-Saronno eingeführten Rollböcke für Schmalspur behandelt.

Den Schluss bildet ein Ausblick auf die neuen Ziele bei der Entwicklung der Wärmekraftlokomotive. Es werden Wärmeflusslinien der neuzeitlichen Dampf-, Hochdruckturbo- und Druckluftlokomotive mit Ölmaschine gegeben und Andeutungen darüber gemacht, wie die Maschinenfabrik Efslingen sich z. Z. an diesen neuesten Bestrebungen beteiligt.

So bietet das vom Verlag gut ausgestattete und mit schönen Bildern von Emil Kefslers und Joseph Trick geschmückte Buch nicht nur den Freunden der Geschichte der Eisenbahnfahrzeuge viel Wissenswertes, sondern auch dem Konstrukteur mancherlei Anregung.

Dr. Ing. Kittel.

bahnen an das Reich der Technischen Hochschule zu Karlsruhe übereignet, als dort von dem Schöpfer und heutigen Leiter des Museums die Anregung zur Gründung eines auch das Straßensbau- und Flugwesens umfassenden Verkehrsmuseums gegeben wurde.

Glanzstücke der eisenbahntechnischen Sammlung sind eine Cramptonlokomotive vom Jahre 1863, eine Schiffsmaschine mit schwingenden Zylindern vom Jahre 1860 aus dem 1840 erbauten Dampfboot Leopold, eine Woolfsche Schiffsmaschine vom Jahre 1863, eine Parson-Turbodynamo für die erste elektrische Beleuchtung des Bahnhofes der Station Oos-Baden, eine Sammlung nahezu aller in Baden verwendet gewesenen Oberbauarten sowie zahlreicher der Signal- und Nachrichtenübertragung dienenden Vorrichtungen mit besonders wertvollen Stücken aus der allerersten Zeit des Eisenbahnbetriebes.

Die zweite Gruppe Straßensbauwesen gibt Aufschluß über Bau- und Unterhaltungsweise badischer Straßen. Zahlreiche Entwurfs- und Ausführungszeichnungen, darunter Urzeichnungen des bekannten Ingenieur-Oberst Tulla vervollkommen die Übersicht.

Die dritte Abteilung Flugwesen bietet eine Lehrmittelsammlung über die Entwicklung des Luftfahrzeuges vom Freiballon bis zu L. Z. 126.

B.