

Die neue Lokomotivbehandlungsanlage beim Bahnbetriebswerk Nürnberg Hauptbahnhof.

Von Reichsbahnbaumeister Lettau, Nürnberg.

Hierzu Abb. 1, Tafel 25, und Abb. 2, Tafel 26.

Infolge der unzureichenden Leistung der mit elektrisch betriebenen, ortsfesten Drehkränen und Kohlenkarren arbeitenden Bekohlungsanlage wurde vor etwa zwei Jahren dazu geschritten, beim Bw. Nürnberg Hbf., das hauptsächlich den Zugförderungsdienst für Personen- und Schnellzüge zu leisten hat, eine neue Lokomotivbehandlungsanlage mit Greiferkränen einzurichten, womit auch eine Verbesserung der Wassernahmsvorrichtungen und der Lokomotivbesandung verbunden wurde.

Bei Beschränkung auf die Platzverhältnisse der alten Anlage war eine befriedigende Lösung nicht zu finden. Für die Anlage wurde deshalb ein an das Betriebswerk anschließendes, bereits der Reichsbahn gehöriges Grundstück mit einbezogen. Dadurch war es möglich, der ganzen Anlage eine gerade Achse zu geben. Dies war notwendig, wegen der anzulegenden Kranbahn, die bei einer Spurweite von 5,25 m eine gekrümmte Führung nicht zugelassen hätte. Auch mit Rücksicht auf Übersicht und Betriebssicherheit auf den Lokomotivgleisen waren gerade Gleise erwünscht.

muß der Greiferkran noch Schlacke, Lösche und nassen Sand fördern.

Der Volltor-Greiferdrehkran und der fahrbare Bunker wurden von der Maschinenfabrik Augsburg Nürnberg (M. A. N.), der feste Bunker von der Maschinenfabrik Noell-Würzburg und die elektrischen Teile von den Siemens-Schuckert-Werken geliefert. Die Besandungsanlage lieferte die Firma Beck & Henkel in Cassel.

Zu den einzelnen Teilen der Lokomotivbehandlungsanlage ist folgendes zu bemerken:

2. Kohlenlagerplatz und Kohlenzufuhr.

Der Kohlenlagerplatz ist 12 m breit und etwa 150 m lang und kann bei rund 3 m Stapelhöhe 4800 t Kohle fassen. Man war bestrebt den Kohlenlagerplatz nicht zu breit zu gestalten, um die Ausladung des Drehkrans klein halten zu können. Die Kosten der Wände des Lagers wurden dadurch etwas verringert, daß man den Boden des Lagers etwa $\frac{1}{2}$ m tiefer als

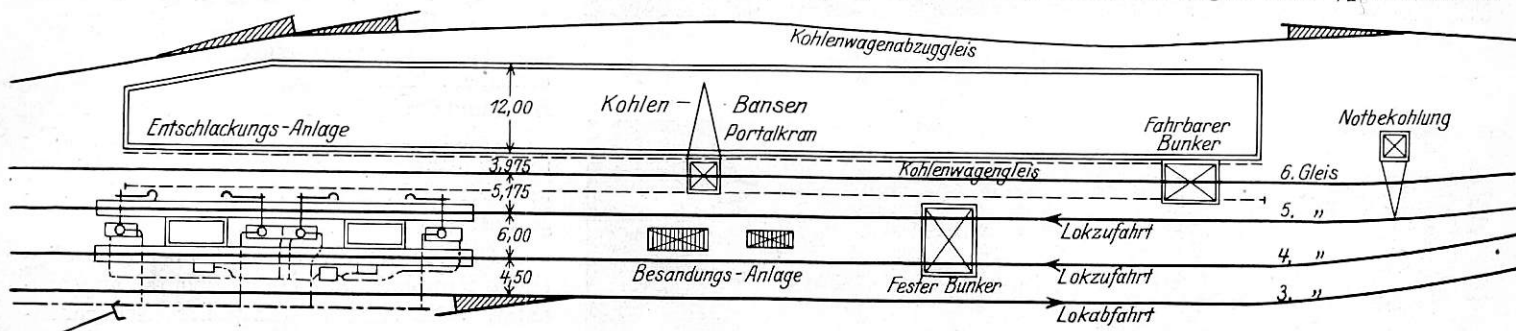


Abb. 1. Allgemeine Anordnung der Lokomotivbehandlungsanlage.

1. Allgemeine Gleisanordnung.

Bei der Projektierung der neuen Anlage wurden die Richtlinien des Ausschusses für Lokomotivbehandlungs- und maschinelle Anlagen berücksichtigt. Die Behandlung der Lokomotiven geschieht in der vom Ausschuss empfohlenen Reihenfolge.

Die allgemeine Anordnung der Anlage ist aus Textabb. 1 und Abb. 1, Taf. 25 zu ersehen. Über dem Kohlenwagengleis läuft ein Volltordrehkran für Greiferbetrieb, der auf der einen Seite das Kohlenlager, auf der anderen Seite einen fahrbaren und einen festen Bunker sowie die Schlackensümpfe und die Besandungsanlage bestreicht. Der ortsfeste Bunker steht zwischen den beiden Lokomotivgleisen und hat auf jeder Seite zwei Abgabeschuppen. Der fahrbare Bunker läuft auf der gleichen Bahn wie der Portalkran, hat aber nur auf der einen Seite Ausläufe. Beide Bunker haben Wiegevorrichtungen zur Feststellung der abgegebenen Kohlenmengen. Die Zwischenschaltung besonderer Bunker hat den Vorteil, den Greiferkran unabhängig von dem stoßweisen Anrollen der Lok. arbeiten lassen zu können. Die geforderte Umschlagsleistung von 350 t in einer 16stündigen Arbeitsschicht hätte sich sonst mit nur einem Greiferkran wegen der entstehenden Arbeitspausen nicht erreichen lassen. Als Verladegut kommen hauptsächlich Ruhrstückkohle und Lokomotivbriketts in Frage. Nebenbei

die Krangleise legte. Der Kohlenlagerplatz ist in einfachster Weise hergestellt. Eine rund 2 m hohe Einfassung aus alten Schienen und Schwellen gibt die Stütze für den Schüttkegel der Kohlen und gleichzeitig genügend Sicherheit gegen unbefugte Entnahme. Der Boden des Kohlenlagers ist mit alten Holzschwellen ausgelegt um eine Vermengung der Kohle mit Erdreich zu verhüten. Gegenüber Betonboden ergab sich eine bedeutende Einsparung an Baukosten. Nachteile haben sich im Betriebe nicht gezeigt.

Die Zufuhr der Kohle erfolgt in gewöhnlichen offenen Güterwagen. Die Wagen werden auf einem besonderen Kohlenzufuhrgleis, das längs der Bunkerwand läuft, zur Entladung bereitgestellt. Die Entladung erfolgt durch den, das Kohlenwagengleis überbrückenden Volltorgreiferdrehkran. Die Kohle wird je nach Bedarf unmittelbar in die Bunker oder auf den Kohlenstapelplatz entladen. An einer Stütze des Tors ist ein Spill mit 1000 kg Zugkraft angeordnet, mit dem die Kohlenwagen in die zur Entladung günstigste Stellung gezogen werden können. Dadurch können dann bei geschickter Bedienung der Anlage die Fahrwege mit dem Portaldrehkran auf ein Mindestmaß eingeschränkt werden.

3. Volltor-Greiferdrehkran.

Maßgebend für die Wahl eines Volltorkrans war die damit erzielbare Platzersparnis. Der Torkran ermöglichte bei ge-

ringem Platzbedarf in der Querrichtung die Anordnung einer ausreichend breiten Fahrbahn zur standsicheren Aufstellung. Durch das Traggerüst wurde auch die Konstruktion des Auslegers günstig beeinflusst. Dieser konnte verhältnismäßig klein und leicht ausgeführt werden, weil ein Teil der durch die Bunker bedingten Höhe bereits durch das Gerüst erreicht wurde.

kräftig untereinander versteiften Stützen, die eine dem Eisenbahnprofil entsprechende Durchfahrtsöffnung freilassen. Die Stützdrücke von maximal 20 t werden durch vier fest in Zangen gelagerte Laufräder auf die beiderseits vom Kohlenwagengleis verlegte Fahrbahn übertragen. Auf einem besonderen Absatz in Höhe der Rahmenkonstruktion ist der Fahrtrieb untergebracht, der mittels wagerechter und senkrechter Transmissionswellen je ein Laufrad beider Kranstützen antreibt. Eine magnetelektrische Bremse dient zum Stillsetzen der Fahrbewegung, während als Sicherheitsvorrichtung gegen Wind- und Kippgefahr besondere Schienenzangen vorgesehen sind, die bei stillstehendem Kran angelegt werden.

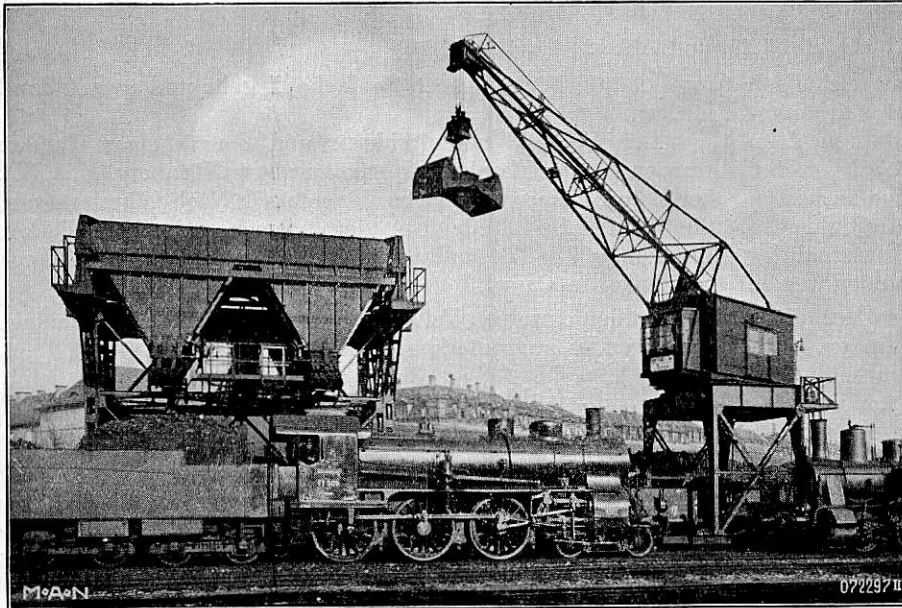


Abb. 2. Volltorkran und fahrbarer Bunker.

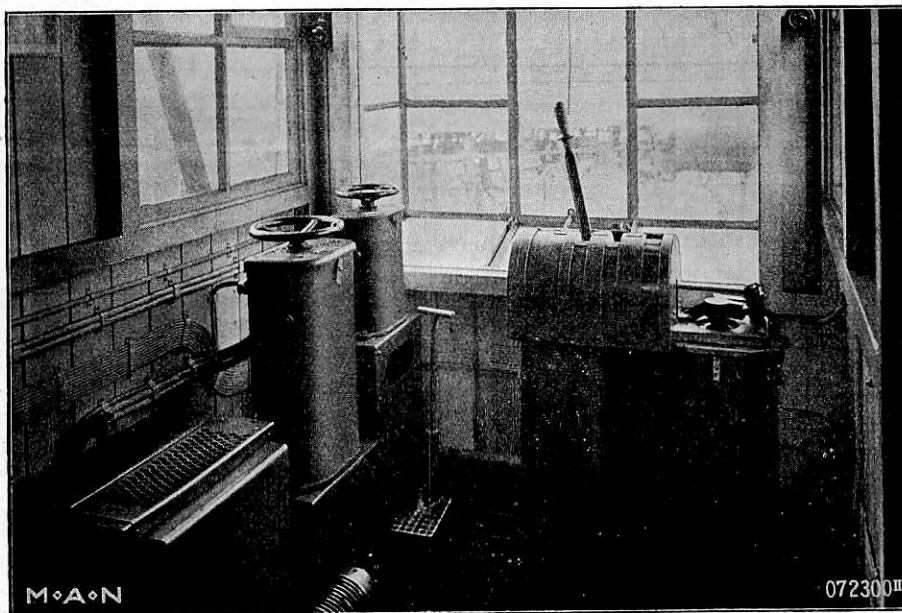


Abb. 3. Blick in den Führerstand des Krans.

Der in Textabb. 2 und Abb. 2, Taf. 26 dargestellte Volltorkran hat eine Tragfähigkeit von 3000 kg und ist mit einem $1\frac{1}{4}$ m³ MAN-Kohlengreifer ausgerüstet. Die Ausladung ist entsprechend der Lagerplatzbreite 13 m von Kranmitte bis Greifermitte. Um mit möglichst geringer Ausladung die ganze Lagerplatzbreite bestreichen zu können, ist der Kran einseitig auf dem Gerüst angeordnet.

Das Torgerüst besteht aus einem Blechträgerrahmen, der die Schienen- und Triebstockringe mit der Drehsäule trägt. Diese Rahmenkonstruktion ruht auf vollwandigen, paarweise

Auf dem Schienenring des Portals ruht mittels Stahlgußrollen die aus starken Profildeisen zusammengenietete Bühne, welche das Kranhaus mit Ausleger, das Windwerk, das Gegengewicht, das Führerhaus und das Drehwerk mit dem Schleifringkontakt für die Stromzuführung trägt. Zur zentrischen Führung des drehbaren Oberteils dient ein kräftiger Drehzapfen aus geschmiedetem Stahl, der hohl ausgebildet ist, so daß die Zuleitungskabel zu den Schleifringkontakten hindurchgeführt werden können. Der übersichtlich angeordnete Führerstand ermöglicht es dem Kranführer, den Greifer in bequemer Körperhaltung bis in die höchste und tiefste Arbeitsstellung zu verfolgen. Abb. 3 läßt die Anordnung der einzelnen Steuerorgane erkennen. Der Hebel, mit dem sämtliche Hub- und Greiferbewegungen gesteuert werden, ist rechts vom Führerstand angeordnet; während die übrigen Steuerorgane für Drehen und Kranfahren auf der linken Seite aufgestellt sind.

Der Drehmotor arbeitet über eine elastische Kupplung auf ein horizontal angeordnetes, vollständig eingekapseltes Schneckengetriebe. Die weitere Fortleitung der Bewegung erfolgt mittels senkrechter Welle auf ein Stahlritzel, das in den am Krangerüst befestigten Triebstockzahnkranz eingreift. Eine Fußtrittbremse regelt die Drehbewegung.

Von besonderer Bedeutung für die Leistungsfähigkeit der Anlage ist das hier verwendete Zweimotorenwindwerk der M.A.N. mit der bereits oben erwähnten sehr praktischen und zweckmäßigen Einhebelschlitzsteuerung. Der erforderliche Gleichlauf der getrennt angetriebenen Trommeln beim Heben und Senken des Greifers, den man bei anderen Windwerken durch Kupplungen, Bremsen oder verwickelte Ausgleichsgetriebe erreicht, wird hier auf elektrischem Wege erzielt. Abb. 4 zeigt die Schaltung in vereinfachter Darstellung.

Schließmotor und Haltmotor sind elektrisch vollkommen gleich (Drehstrom-Asynchronmotoren) und haben je die Hälfte der erforderlichen Gesamtleistung des Windwerkes. Die Last des gefüllten Greifers verteilt sich auf alle vier Seile, von denen zwei von der Haltetrommel und zwei von der Schließstrommel aufgewickelt werden. Beim Heben und Senken des offenen oder geschlossenen Greifers werden beide Trommeln mit gleicher Geschwindigkeit angetrieben. Der Gleichlauf wird dadurch erreicht, daß mit Hilfe des Kuppelschalters K über einen Dämpfungswiderstand R die Anker-

stromkreise beider Motoren parallel geschaltet werden. Dadurch wird, gleiche elektrische Eigenschaften der Motoren und Anlaßwiderstände vorausgesetzt, synchroner Lauf beider Anker erzwungen. Zum Ausgleich der Belastungen fließt über die Verbindungsleitung ein Ausgleichstrom. Beim Schließen und Öffnen des Greifers wird die Haltetrommel festgehalten, während das auf der Schließtrommel aufgewickelte Seil den Flaschenzug im Greifer betätigt und damit das Schließen oder Öffnen des Greifers bewirkt. Die Ankerstromkreise beider Motoren sind hierbei nicht gekuppelt. Die Motoren werden durch eine Meisterwalze mit angebauter Nebenwalze unter Schützensteuerung geschaltet. Von besonderer Wichtigkeit ist, daß die Steuerung der einzelnen Bewegungen nur durch einen einzigen Steuerhebel, der in Schlitten geführt wird, erfolgt (Abb. 4 unten). Der Längsschlitz stellt die Nullstellung dar, während durch Einlegen des Hebels in Querschlitz die einzelnen Bewegungen, Heben offen oder geschlossen, Greifen, Entleeren, Senken offen oder geschlossen gesteuert werden. Der Kranführer behält hierbei den einen Hebel dauernd in der rechten Hand, während die linke vollständig frei ist für die Steuerorgane der Dreh- und Fahrbewegung. Die Bedienung des Kranes ist dadurch sehr vereinfacht und kann von jedem Arbeiter in kurzer Zeit erlernt werden.

Der Greifer ist aus Abb. 5 zu ersehen. Mit Rücksicht auf das zu verladende Material (Ruhrstückkohle in großen Flözstücken) würde ein Greifer von etwa 2 t Gewicht und mit großer Schließkraft gewählt, die durch einen fünffach übersetzten Flaschenzug erreicht wird, so daß auch große Kohlenstücke vom Greifer noch zerdrückt werden. Beim Verladen von Ruhrkohle hat der Greifer stets voll befriedigt.

Zur Erzielung der geforderten Umschlagleistung von etwa 350 t in der 16stündigen Arbeitsschicht sind folgende Arbeitsgeschwindigkeiten und Motoren vorgesehen.

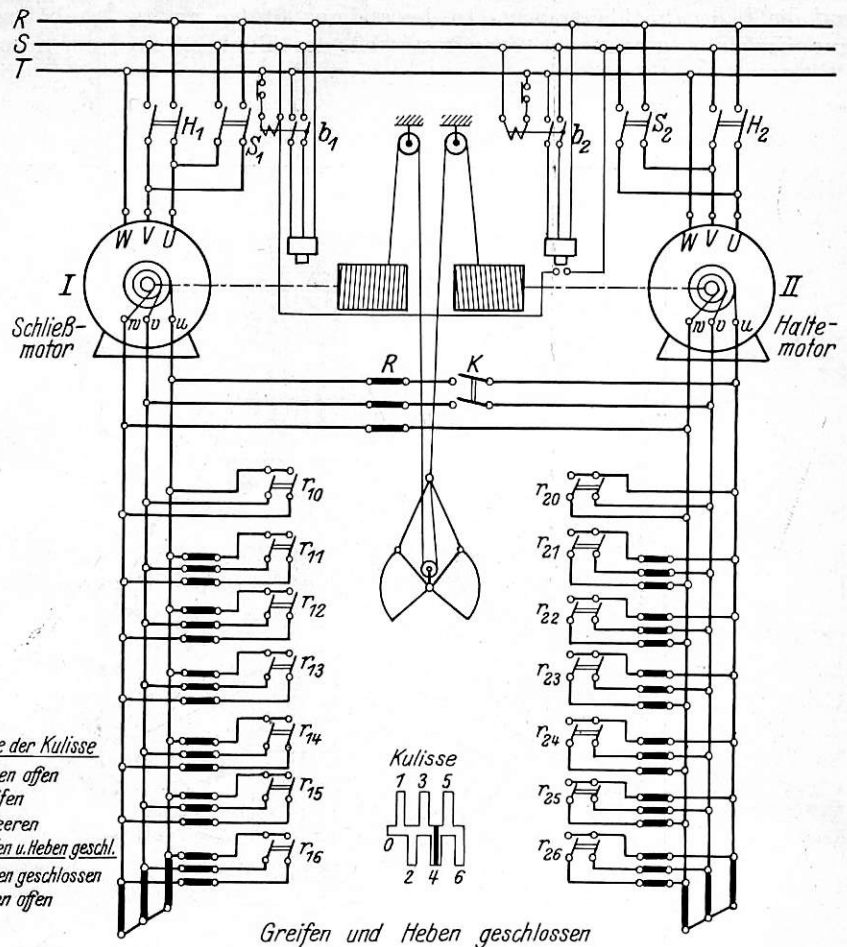
- Heben: $v = 40$ m/Min. mit 2 . 18 PS bei 40% Einschalt-dauer und 960 Umdr./Min.
- Drehen: $v = 160$ m/Min. mit 8,8 PS bei 40% Einschalt-dauer und 960 Umdr./Min.
- Kranfahren: $v = 58$ m/Min. mit 20,5 PS bei 40% Einschalt-dauer und 960 Umdr./Min.

Das in der einen Gerüststütze eingebaute Spill von 1000 kg Zugkraft besitzt einen 10 PS-Motor bei 25% Einschalt-dauer und 950 Umdr./Min. und dient zum Verholen der Kohlenwagen.

Als Stromart steht Drehstrom von 310 Volt und 50 Hertz zur Verfügung. Die Stromzuführung erfolgt durch blanke Leitungsdrähte, die an der Trennungswand zwischen Lagerplatz und den Gleisen geschützt verlegt sind. Der Strom wird über bewegliche Stromabnehmer in den Kran geführt.

4. Fahrbarer Bunker.

Abb. 2 läßt auch den fahrbaren Bunker erkennen. Um die Kosten für die Errichtung einer zweiten Fahrbahn zu ersparen, läuft dieser auf den gleichen Gleisen wie der Torkran. Der Bunker wurde fahrbar eingerichtet, um an Kranfahrwegen



	r ₁₆	r ₁₅	r ₁₄	r ₁₃	r ₁₂	r ₁₁	r ₁₀	b ₁	S ₁	H ₁	K	H ₂	S ₂	b ₂	r ₂₀	r ₂₁	r ₂₂	r ₂₃	r ₂₄	r ₂₅	r ₂₆	
1	●	●						●		●		●		●							●	●
2	●	●	●					●		●		●		●							●	●
3	●	●	●	●				●		●		●		●							●	●
4	●	●	●	●	●			●		●		●		●				●	●	●	●	●
5	●	●	●	●	●	●		●		●		●		●		●	●	●	●	●	●	●
6	●	●	●	●	●	●	●	●		●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●

Abb. 4. Schaltskizze des Zweimotorenwindwerkes.

bei dem Umschlag des Kohlenlagers zu sparen. Der fahrbare Bunker wird dann in der Nähe der umzuschlagenden Kohle aufgestellt. Er hat bis jetzt noch keinen eigenen Fahrtrieb sondern wird durch Lokomotiven verschoben, da die Verschiebung nur selten erforderlich ist.

Das Fassungsvermögen der beiden Bunkertaschen beträgt zusammen 50 t. Um die von Fall zu Fall abgegebene Kohlenmenge feststellen und aufzeichnen zu können, wurde der Doppelbunker auf einer eichfähigen Waage mit Wiegekartendruckapparat gelagert. Die Messung der abgegebenen Kohlenmenge geschieht in der Weise, daß das Gewicht des Bunkers vor und nach der Abgabe festgestellt und auf die Wiegekarte gedruckt wird. Das Differenzgewicht, das jeweils vom Kohlenabgeber ausgerechnet werden muß, entspricht der abgegebenen Kohlenmenge. Die gesamte Wiegeeinrichtung wurde von der A. Spieß G. m. b. H., Siegen i./W. geliefert.

Die beiden Abgabeschuppen des fahrbaren Bunkers sind nach dem ersten Lokomotivzufahrtgleis gerichtet. Der Abstand von Mitte Lokomotivgleis bis Mitte Bunkerfahrbahn beträgt 5,175 m. Es war deshalb notwendig, die Fülltrichter einseitig über der nach dem Zufahrtgleis gelegenen Stütze anzuordnen. Die hohe Belastung dieser Stütze wird durch vier je paarweise in Schwingen gelagerte Laufräder mit 23,8 t größtem Raddruck

auf die Fahrbahn übertragen. In der anderen Stütze mußte zur Erzielung genügender Standfestigkeit des Bunkers ein

Abb. 6 zu ersehen ist. Der Abschluß des Bunkers erfolgt durch ein Segment, das soweit vor die Öffnung des Auslauftrichters

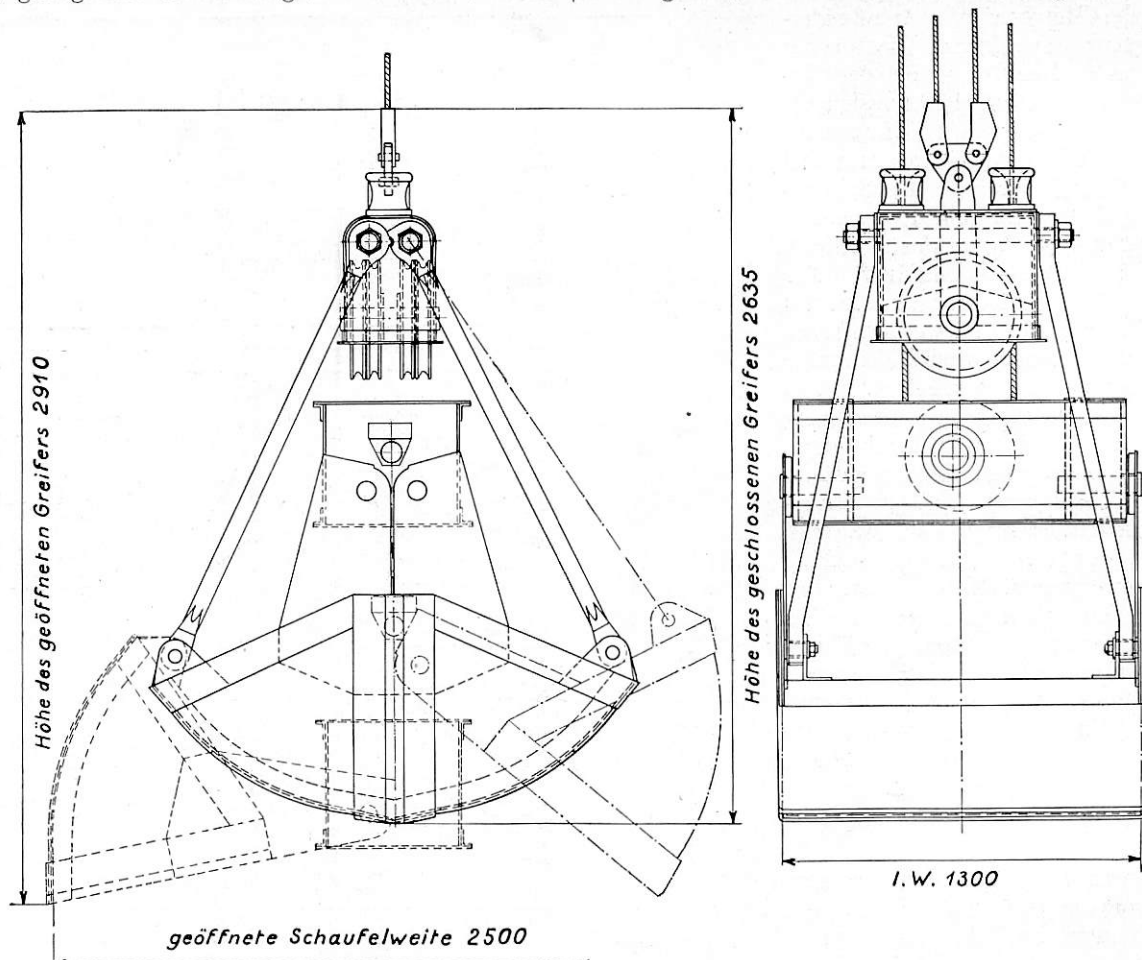


Abb. 5. Greifer.

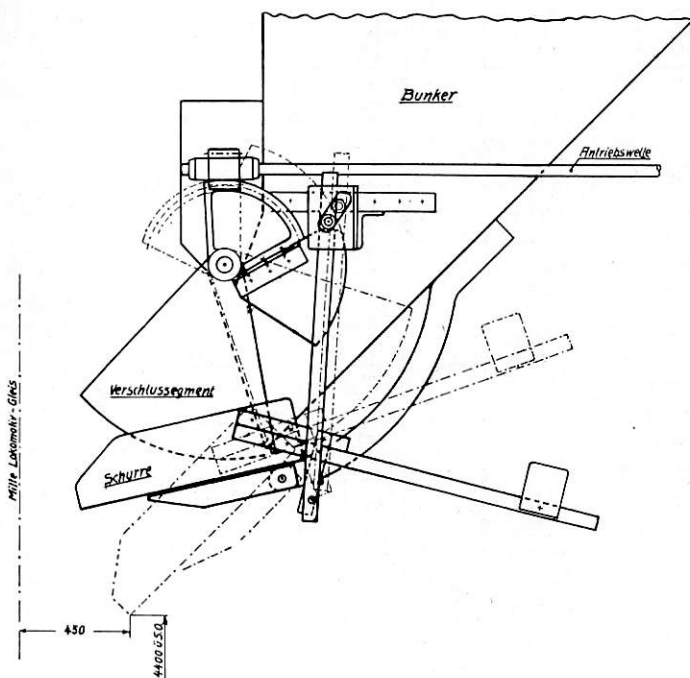


Abb. 6. Verschluss des fahrbaren Bunkers.

Gegengewicht angeordnet werden. Hier waren zwei Laufräder mit 12,7 t größtem Raddruck ausreichend.

Bemerkenswert ist die Konstruktion des Bunkerverschlusses und die Betätigung der Auslaufschürre, wie sie aus

geschoben wird, bis die Verbindungslinie Vorderkante Auslauftrichter und Vorderkante Segment eine schwächere Neigung als der Schüttwinkel der Kohle aufweist. Der Abschluß erfolgt also nicht Kante auf Kante, so daß niemals Kohlenbrocken eingeklemmt werden können, die einen vollkommenen Abschluß verhüten würden. Beim Öffnen schlägt das Segment unter das Rutschblech, so daß auch hierbei ein Klemmen nicht vorkommen kann. Die Bewegung der Schürre wird durch eine Kurvenbahn zwangsläufig betätigt. Die Schürre senkt sich beim Öffnen schnell in die endgültige Schüttlage, ehe der Verschluss anfängt Kohle abzugeben. Beim Abschließen bleibt die Schürre so lange in der Endlage bis der Kohlestrom gehemmt ist und hebt sich dann plötzlich nach oben. Auf diese Weise wird das bei der Lokomotivbekohlung lästige Streuen der Schürre verhindert. Die Bedienung des Verschlusses geschieht mit einem Handrad vom Bedienungsstand des Bunkers aus. Um dem Bedienungsmann die vollständige Öffnung des Verschlusses anzuzeigen, ist ein Signalkontakt mit Alarmklingel angebracht. Elektrische Betätigung des Bunkerverschlusses war vorgesehen, doch war der Einbau bis jetzt nicht notwendig. Über der Auslaufschürre ist eine Berieselungseinrichtung angebracht, um Staubentwicklung zu vermeiden.

5. Feststehender Bunker.

Zwischen den beiden Lokomotivgleisen ist noch ein feststehender Hochbunker mit gleichfalls 50 t Gesamtinhalt aufgestellt. Senkrecht zur Gleisrichtung ist durch die Mitte des Bunkers eine Trennwand geführt, so daß nach jedem Bekohlungsgleis hin zwei verschiedene Kohlsorten abgegeben werden können. Dieser Bunker, der aus Abb. 7 zu er-

sehen ist, ist von der Maschinenfabrik Gg. Noell & Co. Würzburg gebaut und weist gegenüber dem M.A.N.-Bunker einige Abweichungen auf. Die Feststellung der abgegebenen Kohlenmenge erfolgt ebenfalls durch Ermittlung der Gewichtsabnahme des Bunkerinhalts. Die Waage ist auch mit Kartendruckapparat ausgestattet. Das Eigengewicht des Bunkers samt Tragrahmen ist durch Gegengewichte ausgeglichen, so

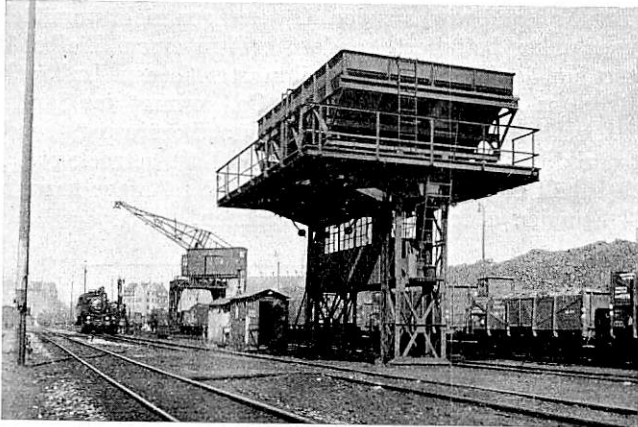


Abb. 7. Feststehender Bunker.

Kurvenstück auf dem eine Rolle läuft, bewirkt. Auch hier ist also die Schurre vor Öffnung des Bunkers in der Endlage und kehrt erst nach Aufhören des Kohlenstromes in die gehobene

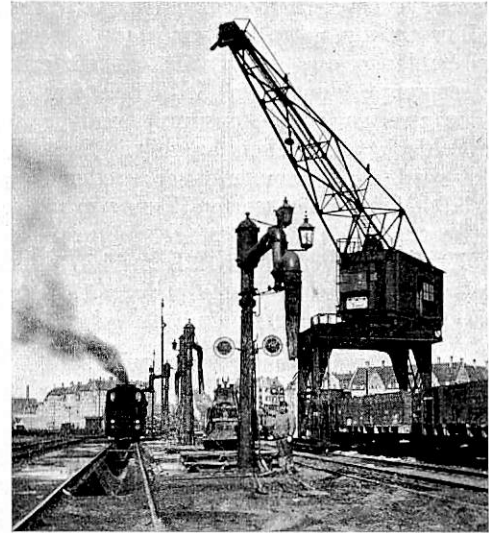


Abb. 9. Entschlackungsanlage.

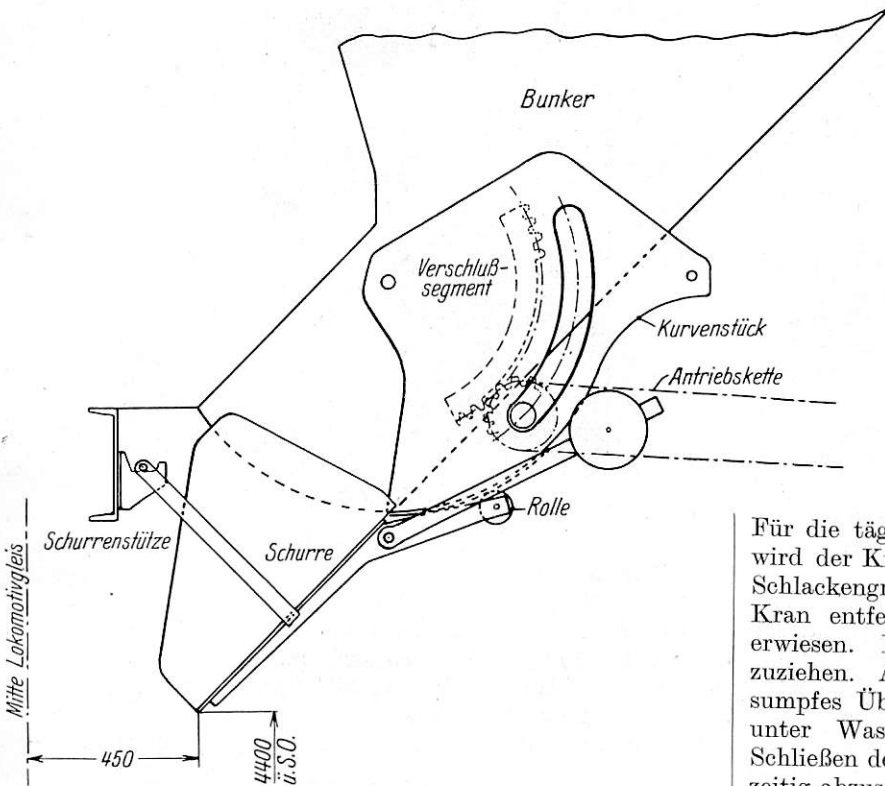


Abb. 8. Verschluß des feststehenden Bunkers.

daß die Waage nur das Gewicht des Bunkerinhalts anzeigt. Die Anstellung der Waage erfolgt im Führerhaus durch Handkurbel, doch kann die Waage, ebenso wie die des anderen Bunkers, ständig in Wiegestellung bleiben.

Bunkerverschluß und Schurrenbetätigung sind aus Abb. 8 zu ersehen. Der Abschluß geschieht ebenfalls durch einen Segmentschieber, der jedoch im vollständig geschlossenen Zustand den Bunker Kante auf Kante abschließt. Ein Einklemmen von Kohlenbrocken ist wohl möglich, jedoch wird auch dann der Kohlestrom vollkommen gehemmt, da der Schüttwinkel der Kohle sicher überschritten ist. Die Bewegung der Schurre wird durch ein am Segmentschieber angebrachtes

Endstück zurück. Eine Schurre wurde für die Bekohlung der bayerischen R ³/₃ Rangierloken mit längeren Gleitblechen ausgerüstet. Die Bedienung der Bunkerverschlüsse erfolgt von einem geschlossenen Wiegehäuschen aus, von welchem alle Ausläufe zu übersehen sind.

6. Entschlackungsanlage.

Abb. 9 zeigt die Entschlackungsanlage und die Wasserkrane. Es sind zwei wassergefüllte Schlackengruben von 3,78 m Breite, 8 m Länge und 3,75 m Tiefe angeordnet, in welche Asche und Schlacke hineinfallen und gelöscht werden. Beide Schlackengruben sind etwa 15 m voneinander entfernt, so daß gleichzeitig vier Lok.en entschlackt werden können.

Zur Entleerung der Schlackengruben wird der Kran der Bekohlungsanlage mit benutzt. Für die täglich anfallende Menge von 20 bis 25 t Schlacke wird der Kran etwa 2 Stunden benötigt. Auch die auf der Schlackengrube liegenden eisernen Gitter werden mit dem Kran entfernt. Dies hat sich jedoch nicht als praktisch erwiesen. Hier wären auf Rollen verschiebbare Gitter vorzuziehen. Anfänglich traten beim Entleeren des Schlackensumpfes Überlastungen des Kranes auf, da es beim Greifen unter Wasser dem Kranführer nicht möglich ist, das Schließen des Greifers zu erkennen und den Schließmotor rechtzeitig abzuschalten. Der Greifer wurde dadurch nach Beendigung der Schließbewegung durch den Schließmotor allein angehoben, was vermieden werden soll. Abhilfe wurde dadurch geschaffen, daß beim Entleeren des Schlackensumpfes nicht mehr die Kulissenstellung „Greifen“, sondern „Greifen und Heben geschlossen“ angewendet wird. Ferner ist ein Umschalter mit den Stellungen „Kohle“ und „Schlacke“ eingebaut, der in Stellung „Schlacke“ Schütze des Haltemotors sperrt und damit dessen Drehmoment schwächt. Der Vorgang beim Schlackengreifen ist daher folgender: Auf den ersten drei Schaltstufen erhalten beide Motoren Spannung. Der Schließmotor läuft normal an und schließt den Greifer. Das Drehmoment des Haltemotors ist jedoch durch die Sperrung der Schützen so geschwächt, daß er wohl die Seile strafft, aber den Greifer allein nicht anzuheben vermag. Erst wenn

die Schließbewegung beendet ist und der Schließmotor mit hebt, wird der Greifer langsam angehoben werden. In diesem Moment, den der Kranführer also gut erkennen kann, wird weitergeschaltet und dadurch die normale Hubbewegung mit zwei gleichmäßig belasteten Motoren eingeleitet. Ferner wurde noch eine Einrichtung getroffen um das Wasser vor dem Greifen der Schlacke aus der Grube zu entfernen. Eine Schmutzwasserpumpe von $42 \text{ m}^3/\text{Std.}$ Leistung pumpt das Wasser in den zweiten Schlackensumpf hinüber, so daß der Greifer nur Schlacke anzuheben braucht. Nach Entfernung der Schlacke wird das Schmutzwasser wieder in die Grube gelassen, so daß keine nennenswerten Wasserverluste entstehen. Mit Hilfe dieser Einrichtungen ist es gelungen, eine Überlastung des Kranes zu vermeiden. Immerhin scheint es, im Hinblick auf die schwere Schlacke angezeigt, Kranen dieser Art eine etwas größere Tragfähigkeit zu geben.

7. Speisewasserversorgung.

Mit dem Umbau der Entschlackungsanlage wurde auch die Speisewasserversorgung neu geregelt. Die im Dachgeschoß des Werkstättengebäudes untergebrachten Wasserbehälter und die Zuleitungen zu den Wasserkranen waren den gesteigerten Anforderungen nicht mehr gewachsen, so daß bei starkem Verkehr das Wasserfassen unverhältnismäßig viel Zeit in Anspruch nahm.

Die allgemeine Anordnung der neuen Speisewasserversorgung ist aus Abb. 1, Taf. 25 mit zu ersehen. Der Berechnung der Höhe des Wasserturmes und der Weite der Rohrleitungen wurde eine Wasserkranleistung von 5 bis $6 \text{ m}^3/\text{Min.}$ zugrunde gelegt. Hiernach ergaben sich die Höhe des Wasserturmbodens zu 16 m über S. O. und die Weite der Rohrleitungen zu 300 mm.

Das Speisewasser wird entweder der städtischen Wasserleitung oder dem an dem Betriebswerk vorbeiführenden Ludwigs-Donau-Main-Kanal entnommen. Soweit als möglich wird Kanalwasser verwendet, da dieses nur $6\frac{1}{2}$ deutsche Härtegrade hat, während das städtische Leitungswasser 12 bis 14 Härtegrade aufweist. Das Kanalwasser fließt durch einen unterirdischen Stichkanal einem Sammelbehälter zu und wird von dort mit zwei elektrisch angetriebenen Kreiselpumpen von 1600 und $1333 \text{ l}/\text{Min.}$ Leistung in den Wasserturm gepumpt. Das städtische Leitungswasser läuft unter eigenem Druck dem Wasserturm zu. Täglich werden durchschnittlich 1500 m^3 Kanalwasser und 200 m^3 städtisches Wasser verbraucht.

Abb. 10 zeigt den etwa 500 m^3 fassenden Wasserturm. Es wurde zur Verminderung der Kosten nicht ein geschlossener und gemauerter Turm sondern ein offenes Eisengerüst gewählt. Ferner wurde auf eine teure Wand- und Bodenverkleidung als Wärmeschutz verzichtet. Dafür wurde ein Düsenrohr im Wasserbehälter eingebaut, durch das Heißdampf direkt in das Speisewasser eingeblasen werden kann. Bis jetzt mußte der Wasserbehälter nur bei strengem Frost, trotz der im Winter sehr tiefen Temperatur des Kanalwassers geheizt werden. Nach den bisherigen Erfahrungen ist also ein besonderer Wärmeschutz nicht notwendig, da die sehr rationell wirkende Heizung die Wassertemperatur während der kurzen Starkfrostperioden leicht auf angemessener Höhe halten kann.

Der Pegelstand im Wasserturm wird auf elektrischem Wege in das Lok.dienstleitzimmer übertragen um Störungen in der Wasserzuführung stets rechtzeitig erkennen zu können.

8. Besandungsanlage.

Zwischen Bekohlungsanlage und Schlackengruben ist innerhalb der beiden Lokomotivzufahrtgleise die Besandungsanlage angeordnet. Sie ist aus Abb. 11 zu ersehen.

Der feuchte Sand wird mit dem Greiferkran in den Naßsandbunker a befördert, der durch ein auf Rollen verschiebbares Dach gegen Regenwasser geschützt ist. Von hier läuft

er selbsttätig über einen Vorwärmer b dem Sandtrockenofen c zu und fällt aus diesem in den Sandförderkessel d. Von hier wird der trockene Sand mittels Preßluft, die dem Preßluftnetz der Werkstätte entnommen wird, in den Trockensandbunker e gefördert. Die Beschickung der Lokomotiven erfolgt aus diesem Bunker mit zwei Teleskoprohren f. An der Besandungsanlage sind noch zwei Klappleitern g angebracht, die das Besteigen der Lokomotiven erleichtern.

Der Naßsand wird aus den Güterwagen nicht unmittelbar in den Bunker befördert, sondern erst in einem Tiefbehälter gelagert, um das Tropfwasser aus ihm zu entfernen. Im Trockenofen (System De Limon, Fluhme & Co.) kommt der Sand mit den Heizrohren nicht in unmittelbare Berührung, sondern wird nur durch die aufsteigende heiße Luft getrocknet. Dadurch behält er seine Schärfe bei. Mit der Anlage kann man in 12 Stunden etwa 4 m^3 Sand trocknen.

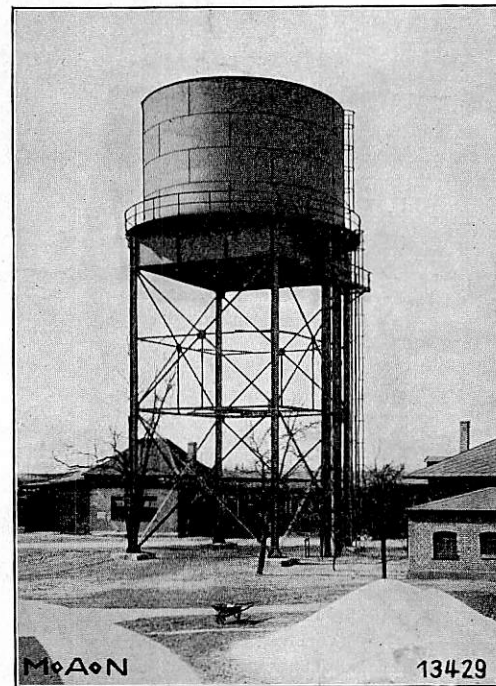


Abb. 10. Wasserturm.

9. Notbekohlung.

Wenn der Greiferkran längere Zeit außer Betrieb gesetzt werden muß, kann die Bekohlung der Lokomotiven mit der Notbekohlungsanlage erfolgen. Wie aus Abb. 1 zu ersehen ist, ist sie am Eingang zum Kohlenlager angeordnet. Die Bekohlung geschieht wie bei der alten Anlage mit Hunden, die mit einem Säulendrehkran, der ebenfalls von der alten Anlage übernommen wurde, auf den Tender gehoben werden.

10. Betriebserfahrungen.

Mit der neuen Anlage wurden 1930 88650 t und 1931 92950 t Kohle an Lokomotiven abgegeben und insgesamt etwa 118000 t und 124000 t umgeschlagen. Das Bedienungspersonal für die Bekohlungsanlage konnte von 31 Mann auf 13 Mann verringert werden. In der Schicht werden ein Kranführer, ein Greiferführer und zwei Abgeber benötigt. Außerdem ist während der Tagesschicht auch noch ein Obmann anwesend, der aber gleichzeitig das Bedienungspersonal der Entschlackungsanlage beaufsichtigt.

Die neue Anlage hat den an sie gestellten Erwartungen entsprochen und bei der Abgabe von Kohlen zu keinerlei Störungen Anlaß gegeben. Für den Umschlag von Briketts eignet sie sich jedoch nicht besonders. Diese werden beim Entladen der Waggons mit dem Greifer so zerbrochen, daß

etwa 40% davon stark zerkleinert auf die Lokomotive kommen. Die Briketts werden deshalb jetzt von Hand in den Greifer geworfen und dann in den Hochbunker gehoben. Der Mehraufwand an Bedienungspersonal wird dadurch ausgeglichen,

Mit der neuen Lokomotivbehandlungsanlage konnten die Zeiten für die Behandlung der Lokomotiven bedeutend herabgemindert werden. Die Behandlung, gerechnet von der Ankunft unter dem Kohlenbunker bis zur Ankunft auf der Dreh-

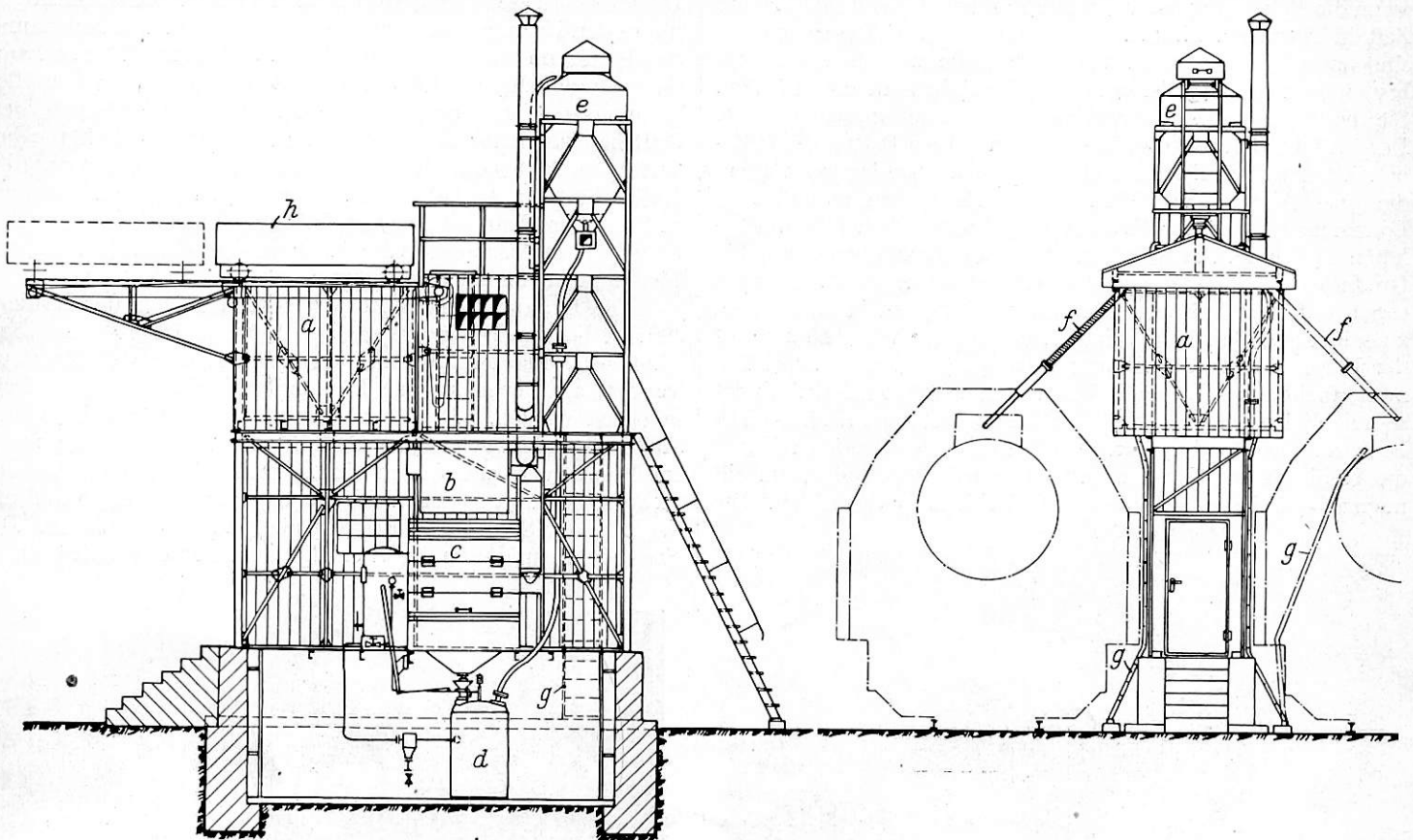


Abb. 11. Besandungsanlage.

daß eine Wertminderung der Kohle durch Grusbildung vermieden wird. Zu einer Vermehrung des Gesamtbedienungspersonals hat diese Arbeitsweise nicht geführt, da das Personal zur Brikettentladung zu Zeiten schwachen Verkehrs von anderen Dienstposten abgezogen wird.

scheibe erfordert je nach Lokomotivtype einen Zeitaufwand von 28 bis 37 Minuten. Diese Durchschnittszeiten werden auch bei Verkehrsspitzen nicht wesentlich überschritten, so daß die Anlage auch hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit den in sie gesetzten Erwartungen entspricht.

Das neue Bahnbetriebswerk und Bahnbetriebswagenwerk Düsseldorf Abstellbahnhof und seine maschinentechnischen Anlagen.

Von Reichsbahnbaumeister **Bode**, Berlin.

Hierzu Abb. 2 und 3, Tafel 25 und Abb. 1, Tafel 26.

Im Rahmen der Umgestaltung der Bahnanlagen in Düsseldorf infolge des viergleisigen Ausbaues der Strecke Köln—Dortmund wurde der neue Abstellbahnhof Düsseldorf Hbf. im Herbst 1930 vollendet und am 1. Dezember desselben Jahres dem Betrieb übergeben. Die alten Anlagen des Bahnbetriebswerks und Bahnbetriebswagenwerks, die schon seit Jahren den Anforderungen nur notdürftig gewachsen waren und auch ihren Platz wegen der Erweiterung des Hauptbahnhofs nicht beibehalten konnten, wurden von Grund auf neu errichtet und mit zeitgemäßen Einrichtungen ausgestattet. Das Gelände, auf dem sich der neue Abstellbahnhof befindet, liegt fast 3 km südlich des Hauptbahnhofs Düsseldorf und erstreckt sich in einer Länge von 1700 m und einer Breite von 140 m ungefähr parallel zur Strecke Düsseldorf—Köln. Die Überführung der Lokomotiven und Wagenzüge erfolgt auf vier Gleisen, durch die der Abstellbahnhof an seinem Nordende mit dem Hauptbahnhof verbunden ist (s. Lageplan in der Anlage).

Die Lokomotiven, die vom Hauptbahnhof kommen und ihre Wagenzüge mitbringen, stellen diese auf einem der

24 Abstellgleise im nördlichen Teile des Abstellbahnhofs ab. Lokomotiven ohne Wagenzüge benutzen das Lokomotivverkehrsgleis, welches westlich der Abstellgleise verläuft und in die Lokomotivbehandlungsanlagen einmündet, die sich ebenfalls auf der westlichen Seite des Geländes befinden. Auf ihrem Wege durchlaufen die Lokomotiven die Untersuchungsgruben, die Bekohlungsanlage, die Entschlackungsanlagen mit den Wasserkränen, die Besandung mit der Gasfülleinrichtung und gelangen dann an der Lok.dienstleitung vorbei über die Drehscheibe in den Lokomotivschuppen. Gehen sie wieder in den Dienst, so benutzen sie das Verkehrsgleis auf der östlichen Seite des Geländes oder, wenn sie ihren Wagenzug zum Hauptbahnhof mitnehmen müssen, das Gleis 55, welches an den Gebäuden des Bahnbetriebswagenwerks entlang zu den Abstellgleisen führt. Alle Wagenzüge, die eine kürzere Wendezeit als 2 Stunden haben, werden dem Abstellbahnhof nicht zugeführt, sondern bleiben auf dem Hauptbahnhof, wo besondere Abstellgleise für diese Züge vorgesehen sind.

Die Untersuchungsgruben, welche der Untersuchung der

Lokomotiven durch das Personal nach beendeter Fahrt dienen, befinden sich kurz vor der Bekohlungsanlage in einem solchen Abstände davon, daß sich zwischen Untersuchungsgrube und Bekohlungsanlage mehrere Lokomotiven aufstellen können, wenn die Bekohlung der vordersten Lokomotive einmal längere Zeit in Anspruch nimmt. Zur Lagerung von Reservekohlen sind zwei Kohlenbansen vorhanden, die zwischen sich die beiden Bekohlungsgleise und die Kranfahrbahn einschließen. Sie besitzen ein Fassungsvermögen von zusammen 2500 t. Der östliche Bansen trägt in seinem mittleren Drittel die Hilfsbekohlungsanlage mit zwei elektrisch betriebenen Kohlendrehkränen, die einen Abstand von 30 m voneinander haben, so daß zwei Lokomotiven größter Bauart gleichzeitig bekohlt werden können (Abb. 1). Als Regel findet aber die Bekohlung durch den Greiferdrehkran und die ortsfesten Hochbunker statt. Letztere ruhen auf vier Stützen, von denen die beiden Hauptstützen zwischen den Bekohlungsgleisen, die beiden Nebenstützen auf der Bühne der Hilfsbekohlungsanlage aufrufen (Abb. 3, Taf. 25). Die zwei Hochbunkertaschen haben zusammen 80 t Inhalt. Er ist so reichlich bemessen, daß der Greiferdrehkran nachts nicht bedient zu werden braucht. Am Tage gibt der Greiferdrehkran die Kohlen vom Wagen unmittelbar auf den Tender, um ein mehrmaliges Umschütten nach Möglichkeit zu vermeiden. Die

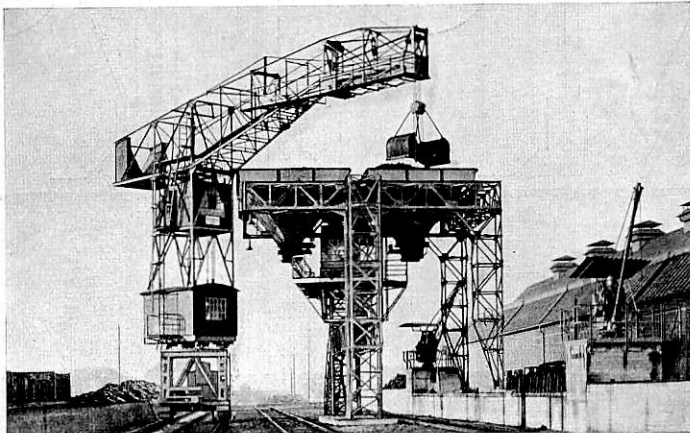


Abb. 1. Bekohlungsanlage.

Bedienung der gesamten Anlage erfolgt durch nur einen Mann. Er kann vom Führerstand des Greiferdrehkrans in gleicher Höhe zum Hochbunker hinüber gehen und die Kohlenaussgabe bedienen, falls einmal Tenderlokomotiven bekohlt werden müssen. Unter den Hochbunkern befinden sich die beiden je 3 t fassenden Wiegebunker, welche zusammen mit dem zwischen ihnen befindlichen Wiegehäuschen für den Kohlenausgeber um eine senkrechte Achse drehbar sind. Die Auslaufschurren an den Wiegebunkern zeigen beide nach derselben Richtung und liegen parallel zur Gleisachse. Durch diese Anordnung können die Tenderlokomotiven bekohlt werden, ganz gleich ob sie vorwärts oder rückwärts stehen. Die Auslaufschurren sind so eingerichtet, daß sie nach dem Herausstürzen der Kohle von selbst durch Gegengewicht wieder in die Horizontallage zurückkehren und das Profil freigeben, in das sie beim Bekohlen hineinragen. Durch Drehen der Bekohlungsanlage in die Stellung parallel zu den Bekohlungsgleisen wird der ganze Raum unter den Hochbunkern frei gegeben, so daß Lokomotiven, die ohne Kohlen zu nehmen, unter den Hochbunkern hindurchfahren, ein freieres Blickfeld haben (Abb. 1).

Der Bekohlungskran ist ein Greiferdrehkran von 12 bzw. 17 m Ausladung mit eichfähiger Wiegevorrichtung. Er hat eine Tragfähigkeit von 3,5 t und eine Gesamthöhe von 16 m. Seine eigenartige Konstruktion war durch die Platzverhältnisse bedingt, die zwischen dem Kohlenbansen und dem westlichen

Bekohlungsgleis nur soviel Raum frei ließen, daß die Kranfahrbahn nur ein Maß von doppelter Spurweite bekommen konnte (2 · 1435 — Schienenkopfstärke der mittelsten Schiene). Die eine der beiden Spuren ist an das Gleisnetz des übrigen Bahnhofs angeschlossen, so daß Kohlen bzw. Schlackenwagen bis an den Kran herangefahren werden können. Die Ausladung des Krans im normalen Betrieb beträgt 12 m. Damit kann das von der Kranwand am weitesten entfernt liegende Bekohlungsgleis noch erreicht werden. Ist es erforderlich, den östlichen Kohlenbansen, auf dem sich die Hilfsbekohlungsanlage befindet, zu bedienen, so müssen die Seile des Krans auf die Rollen für 17 m Ausladung verlegt werden. Die Eßmannwaage, mit der der Kran ausgerüstet ist, kann ohne Umstellung für 12 und 17 m Ausladung verwendet werden, eine Neuerung, die hier zum erstenmal ausgeführt worden ist.

Die Kranbahn erstreckt sich vom Nordende der Kohlenbansen bis zur Besandungsanlage auf eine Länge von 275 m (Abb. 4). Die Kranbahnschienen sind auf Stahlgußplatten verlegt, auf denen sie mit Klemmplatten in ihrer Lage festgehalten werden. Die Stahlgußplatten ruhen durch je vier Ankerschrauben gehalten auf Stahlbetonklötzen, die ihrerseits im Fundament eingelassen sind. Dadurch verteilt sich der Achsdruck in günstiger Weise auf das Fundament, so daß ein Lockern der Schienenbefestigung nicht zu befürchten ist. Die Stromzuführung zum Kran erfolgt durch eine unterirdisch in

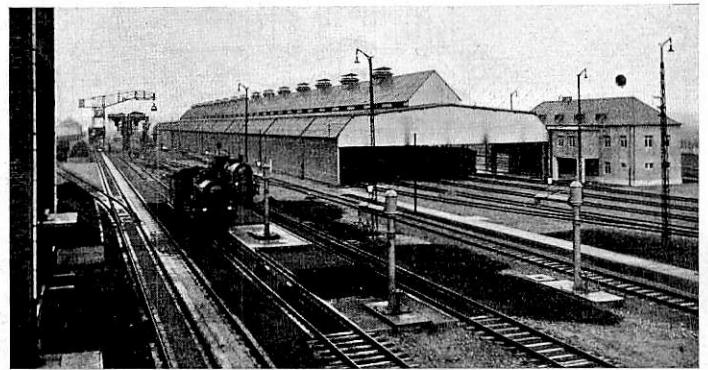


Abb. 2. Entschlackungsanlage, dahinter die Wagenhalle des Bahnbetriebswagenwerkes.

einem Kanal mit selbsttätiger Plattenabdeckung verlegte Schleifleitung. Die Länge der Kranbahn ergab sich aus der Forderung, daß der Kran auch zur Bedienung der Schlackensumpfe, der Besandungsanlage und des Kesselhauses dienen soll.

Die Entschlackungsanlage (Abb. 2) besitzt zwei Schlackensumpfe, die zwischen zwei Schlackenrutschen liegen, so daß vier Maschinen gleichzeitig entschlackt werden können. Drei Wasserkräne dienen zum Wassernehmen. Die Anlage kann nach Norden hin um einen Sumpf erweitert werden, wenn der Bedarf sich hierfür später herausstellen sollte. In den Schlackenrutschen befinden sich Schlackenrutschbleche, die an ihrer unteren Kante drehbar angeordnet sind. Damit werden die Öffnungen nach dem Sumpf abgeschlossen, wenn die Grube betreten wird. Zwischen den beiden Schlackensumpfen sind in einer unterirdischen Kammer zwei Tauchpumpen aufgestellt, mit denen jeder Sumpf leergespült, aber auch das Wasser von dem einen in den anderen Sumpf befördert werden kann. Nachdem der Sumpf damit entwässert ist, läßt sich die Schlacke mit dem Greiferkran fast trocken und gut sichtbar entfernen.

Die Besandungsanlage (Abb. 3) besteht aus zwei Trockenöfen, die in einem kleinen Gebäude untergebracht sind, und zwei über den Gleisen auf einer Brücke angeordneten Hochbehältern, in die der Sand mittelst Preßluft befördert wird. Der eine Hochbehälter befindet sich auf der Stütze zwischen den beiden Lokomotivbekohlungsanlagen und besitzt nach jeder

Seite hin einen Auslauf. Der andere Hochbehälter ist nur mit einem Auslauf versehen und steht neben dem Gleise, auf welchem diejenigen Lokomotiven verkehren, welche weder Kohlen nehmen noch ausschlacken.

Die Anlagen des Bahnbetriebswerks gliedern sich in das Verwaltungsgebäude, den Lokomotivschuppen und das Werkstattgebäude (Abb. 4). Das Verwaltungsgebäude umfaßt die Räume für das Personal, den Dienststellenvorsteher und die Bürobeamten, die Lok.dienstleistung, die Übernachtungsräume und die Aufenthaltsräume für die Betriebsarbeiter. Letztere befinden sich in der Nähe des Lokomotivschuppens, haben einen besonderen Zugang und sind von allen übrigen Räumen getrennt. Außerdem ist noch im Keller des Gebäudes die Badeanstalt untergebracht, welche für das gesamte Bahn-

schlossenen Toren in jeder Stellung behandelt werden kann. Sämtliche Rohrleitungen liegen in einem gemeinsamen gemauerten Kanal, der sich am Kopfende der Stände um den ganzen Schuppen hinzieht. Von ihm aus führen Stichkanäle zwischen je zwei Lokomotivständen, wo sich die als Überflurstände ausgebildeten Anschlüsse befinden.

Die Auswaschanlage ist in einem Anbau untergebracht, der sich an die Verbreiterung des Rundschuppens für die Achssenke anlehnt. Sie besteht aus zwei übereinanderliegenden Kesseln, dem Füllwasser- und dem Spritzwasserbehälter, den beiden hintereinander geschalteten Wärmeaustauschern, dem Schlammfänger und den beiden Pumpen, die wechselseitig als Spritz- oder Füllwasserpumpen verwendet werden können. Die für die Bedienung erforderlichen Schalt- und Meßapparate befinden sich außerhalb des Raumes auf der Innenseite der

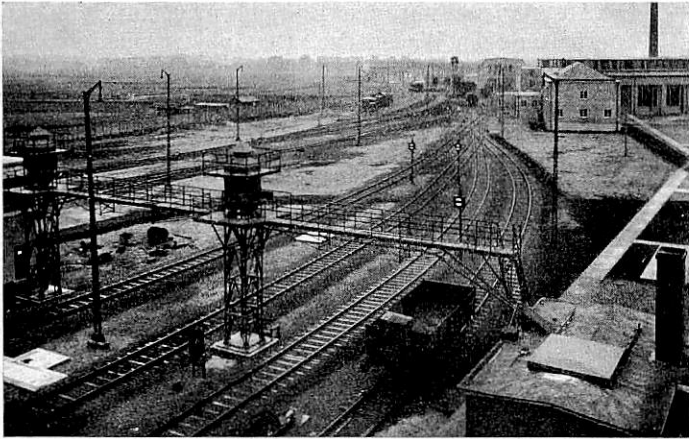


Abb. 3. Besandungsanlage.

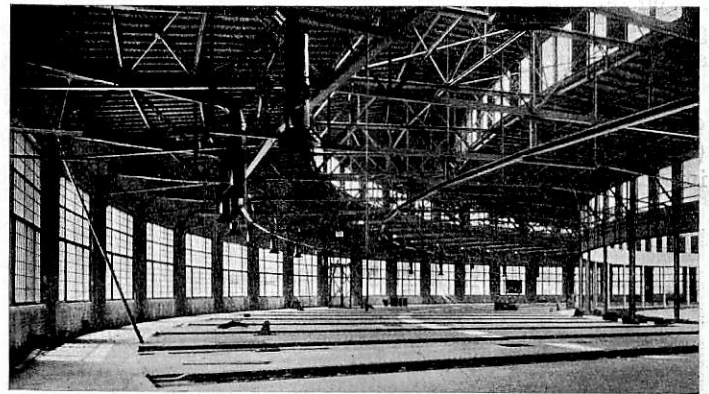


Abb. 5. Lokomotivschuppen.

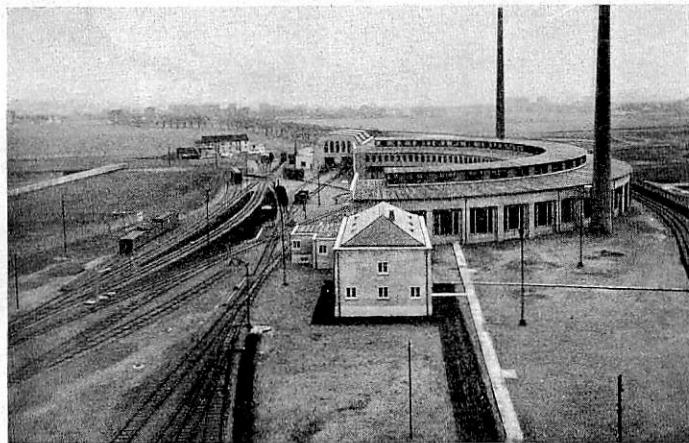


Abb. 4. Bahnbetriebswerk.

betriebswerk angelegt ist. Die Lokomotivdienstleitung hat ihren Platz in einem Vorbau erhalten, von dem aus man die gesamten Gleisanlagen für die ein- und ausfahrenden Lokomotiven und auch die Drehscheiben gut übersehen kann.

Der Lokomotivschuppen ist als Rundschuppen ausgebildet und besitzt 30 Stände mit einer Standlänge von 30 m (Abb. 5). Vier Stände sind als Ausbesserungs- und Achswechselstände eingerichtet, sechs Stände können als Auswaschstände verwendet werden und sind mit allen dazu nötigen Leitungsanschlüssen versehen, weitere fünf Stände sind als Auftaustände mit Heizschlangen ausgerüstet, während alle Stände mit Ausnahme derjenigen, unter denen sich die Achssenke befindet, an die Kesselwasserablaßleitung und die Dampfablaßleitung der Lokomotivauswaschanlagen angeschlossen sind. Bei der Achssenke ist der Schuppen auf eine Standlänge von 37 m verbreitert, so daß auch die größte Lokomotive bei ver-

Schuppenwand, so daß die Bedienung vom Schuppen aus erfolgen kann, ohne daß die Auswaschanlage selbst betreten wird.

Die Achssenke ist für das Absenken aller Achsen bis zu den größten Durchmessern und auch ganzer Lokomotivdrehgestelle eingerichtet (s. Querschnitt durch den Lokomotivschuppen in der Anlage). Zwei Stände sind mit vergrößerten Öffnungen versehen, durch die die Drehgestelle abgesenkt werden können, indem besondere Schienenstücke bei Bedarf ausgeschwenkt werden. Die beiden anderen Stände besitzen nur Öffnungen für das Absenken einzelner Achsen. Die Öffnung für das Herausheben der Achse liegt zwischen dem zweiten und dritten Stand und hat ein Anschlußgleis nach dem Werkstatthof, wo sich ein Achsenaufstellgleis und ein Bockkran zum Verladen der Achsen befinden (Abb. 2, Taf. 25). Die Achssenke besitzt elektrischen Antrieb, welcher mittelst Schneckengetriebe auf vier Spindeln arbeitet. Der Hubtisch ist so eingerichtet, daß er sowohl gekröpfte, wie ungekröpfte Achsen und ganze Drehgestelle aufnehmen kann. Die Fortbewegung der Achssenke quer zu den Ständen erfolgt ebenfalls elektrisch durch den Hubmotor über ein umschaltbares Vorgelege. Die Schleifleitung für die Stromabnahme ist seitlich in einer Mauervertiefung verlegt und mit einer Holzabdeckung gegen Berührung geschützt.

Über allen Ständen befindet sich ein Laufkran, der als Radialkran ausgebildet ist und zur Erleichterung der Arbeiten an den Lokomotiven, besonders zum Abnehmen der Pumpen und Stangen dienen soll. Er hat eine Tragfähigkeit von 1500 kg. Seine Fahrbahn wird von der Dachkonstruktion des Rundschuppens getragen (Abb. 5) und besteht aus Flach-eisen, welches auf Doppel-T-Träger versenkt aufgenietet ist. Gegen Entgleisen ist der Kran durch Winkelhaken gesichert, die an der Unterkante der Fahrbahn in ganz geringem Abstand entlang gleiten und so das Überklettern der doppelflanschen

Laufräder verhindert. Da die Unterkante der Fahrbahn für diese Sicherheitseinrichtung von Anfang an nicht eingerichtet war, mußte nachträglich noch ein einfaches, aber widerstandsfähiges Profil untergenietet werden, welches auf der Abb. 5 noch nicht zu finden ist, da sie einer früheren Zeit entstammt. Diese Sicherheitseinrichtung ist übrigens die gleiche, wie bei der Schwebebahn Elberfeld—Barmen.

Der Rundschuppen besitzt eine zentrale Rauchgasabführung. Je 15 Stände sind an einen der 65 m hohen Schornsteine angeschlossen. Die gemauerten Rauchgassammelkanäle liegen auf der Oberkante der äußeren Schuppenwand im Inneren der Halle. Die Rauchrohre über den Ständen sind teleskopartig ausgebildet. Das untere Rohrstück wird von Hand mittelst einer Stange auf den Lokomotivschornstein herabgezogen. Es ist durch Gegengewichte ausgeglichen und pendelartig aufgehängt, so daß es der sich bewegenden Lokomotive folgen kann und Beschädigungen vermieden werden. Bei hochgezogenem Rauchhelm ist das Rauchrohr gegen den Schuppen abgeschlossen.

Die zum Rundschuppen gehörende Gelenkdrehscheibe hat einen Durchmesser von 23 m und eine Tragfähigkeit von 320 t (Abb. 6). Eine zweite, gleich große Drehscheibe befindet sich im Mittelpunkt des anderen, später noch zu errichtenden

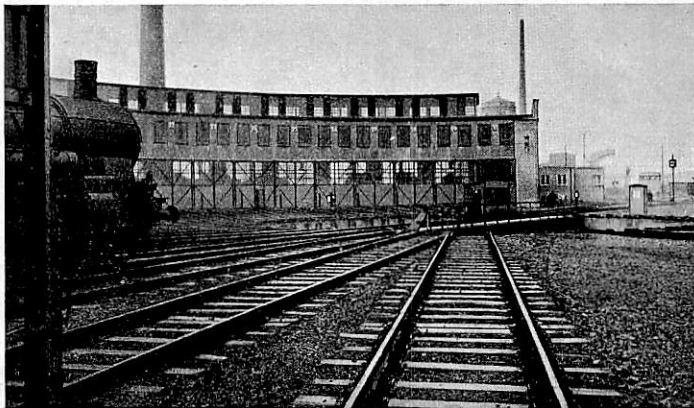


Abb. 6. Rundschuppen mit Drehscheibe.

Rundschuppens, der zu den Erweiterungsbauten des Bahnbetriebswerks gehört und von dem bis jetzt nur vier unüberdachte Stände zum Abstellen kalter Lokomotiven ausgeführt sind. Sie dient gleichzeitig als Reserve bei Betriebsstörungen der anderen Drehscheibe.

Die Werkstattgebäude mit der Reparaturhalle schließen sich an den Südflügel des schon bestehenden Rundschuppens an. Sie enthalten: Die Werkzeug- und Werkstoff-Ausgabe (Handmagazin) mit Werkzeugschlosserei, das Magazin für Werk- und Ersatzstücke im Kellergeschoß unter der Werkzeugausgabe untergebracht und durch einen Aufzug mit ihr verbunden, die Schlosserei, die sich in der Reparaturhalle und in einem angrenzenden Raum befindet und mit allen erforderlichen Werkzeugen ausgerüstet ist, die Lagerschalenausgießerei, die Schmiede, die Klempnerei, die Tischlerei und endlich eine Werkstatt für den Lichtmechaniker. Die Reparaturhalle besitzt zwei parallele Stände mit einer Grubenlänge von je 25 m. Zwischen den beiden Toren befindet sich eine Spillanlage, die zusammen mit den Spillanlagen der Drehscheiben und den zwischen den Gleisen angeordneten Umlenkrollen in der Lage ist, kalte Maschinen vom Schuppen in die Reparaturhalle zu bringen. Die Spillanlage besitzt eine Zugkraft von 5000 kg, die der Drehscheiben eine solche von 8000 kg. In der Reparaturhalle arbeitet ein Laufkran, der mit einem Wechselgetriebe für zweierlei Tragkraft von 2500 und 5000 kg ausge-

rüstet ist. Er dient zum Zusammenbau bei größeren Lokomotiv-ausbesserungen und zum Transport der Achsen und ausgebauten Teile von den Reparaturständen zu den Drehbänken, die am Kopfende der Stände aufgestellt sind.

An maschinentechnischen Einrichtungen befinden sich in der Werkstatt noch ein Kompressor, welcher die erforderliche Preßluft erzeugt. Er saugt 12 m³ Luft/Min. an und verdichtet sie zweistufig auf 8 atü. Seine Leistung ist deshalb so groß bemessen, weil er bei Ausfall des Kompressors des Bahnbetriebswagenwerks dessen Luftbedarf ebenfalls decken muß. Ein Luftkessel von 10 m³ Inhalt steht an der Außenwand des Gebäudes neben dem Kompressor im Freien und dient zur Speicherung des Luftbedarfs für das Bahnbetriebswerk.

Die Anlagen des Bahnbetriebswagenwerks umfassen die Wagenhalle mit den Verwaltungs- und Werkstattgebäuden und die Abstellgleise mit den Einrichtungen zur Reinigung und Unterhaltung der Wagenzüge. Die Anlagen sind imstande, die Behandlung von 80 planmäßigen und 10 Sonderzügen in 24 Stunden zu übernehmen. An Abstellgruppen sind zu unterscheiden:

1. für Bereitschaftswagen die Gleise 45 bis 51, welche zwischen den Lokomotivverkehrsgleisen und der Wagenhalle liegen,

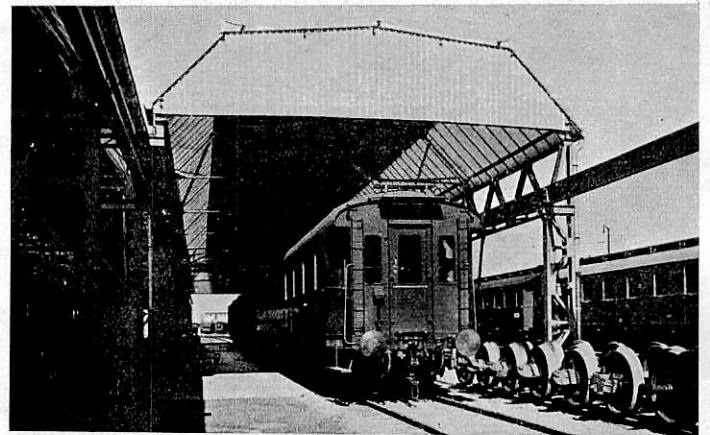


Abb. 7. Ausbesserungshalle des Bahnbetriebswagenwerks.

2. für Verstärkungswagen die Gleise 40 bis 43,
3. für Verkehrszüge die Gleise 2 bis 14 und 16 bis 25. Hierzu kommen noch
4. die Gleise 30 bis 33, welche vor Kopf der Wagenhalle liegen und als Ordnungsgleise gedacht sind (hierzu siehe Lageplan in der Anlage).

Sämtliche Abstellgruppen sind mit den erforderlichen Anschlüssen für Preßluft und Wasser, Gas und Dampf versehen, so daß die Wagen nach dem Wasserspritzverfahren gereinigt, sowie vorgeheizt und mit Gas gefüllt werden können. Zum Nachladen der Lichtbatterien der elektrischen Zugbeleuchtung sind bei den Abstellgleisen 2 bis 25 besondere Anschlüsse hergestellt, an die ein Hilfsmotor angeschlossen werden kann, der mit einem Treibriemen die Zuglichtdynamomaschine des Wagens antreibt. Im planmäßigen Betriebe kommen die Wagenzüge nur zur Untersuchung in regelmäßiger Wiederkehr in die Wagenhalle. Zu diesem Zweck sind die dafür erforderlichen Einrichtungen in den angrenzenden Gebäuden untergebracht.

Die 250 m lange Wagenhalle enthält fünf durchgehende Gleise, die mit Untersuchungsgruben und den Anschlüssen für Luft, Wasser und Dampf versehen sind. Die Halle ist auf der Wetterseite gegen die Unbilden der Witterung geschlossen. Auf den drei übrigen Seiten mit Ausnahme der Stellen, an denen sich die Betriebsgebäude anlehnen, offen und

trägt auf dem Dach eine Anzahl größerer Lüftungsaufsätze um den Dampf der Zugvorheizung oder durchfahrender Lokomotiven und im Sommer bei Sonnenbestrahlung die sich entwickelnde warme Luft wirksam abzuführen.

Das Verwaltungsgebäude des Betriebswagenwerks liegt an der Südostrecke der Wagenhalle (Abb. 3, Taf. 25) und enthält die Räume für den Dienststellenleiter und seinen Vertreter, sowie die Büroräume der Beamten und das Unterrichtszimmer. Das Werkstattgebäude, welches sich an die Ostseite der Halle anlehnt, umfaßt im Erdgeschoß die Schlosserei und die Schmiede, die Tischlerei und die Werkzeugausgabe und zwei Räume für die Nachladeeinrichtung der elektrischen Zugbeleuchtung. Im Keller befinden sich drei Behälter für Mineralöl und Petroleum von 3300 bzw. 2200 kg Inhalt, für die im Erdgeschoß ein Zapftisch neben der Werkzeugausgabe aufgestellt ist. Das Öl wird durch elektrische Pumpen nach oben gefördert, welche vom Zapftisch aus ein- und ausgeschaltet werden können. Im ersten Stock des Gebäudes liegen die Aufenthalts- und Waschräume der Arbeiter, sowie ein Trockenraum für durchnässte Arbeitskleidung.

Anschließend an das Werkstattgebäude wird die Wagenhalle an der Ostseite durch die Wagenausbesserungshalle begrenzt (Abb. 7). Sie ist 30 m lang und besitzt nur ein Gleis

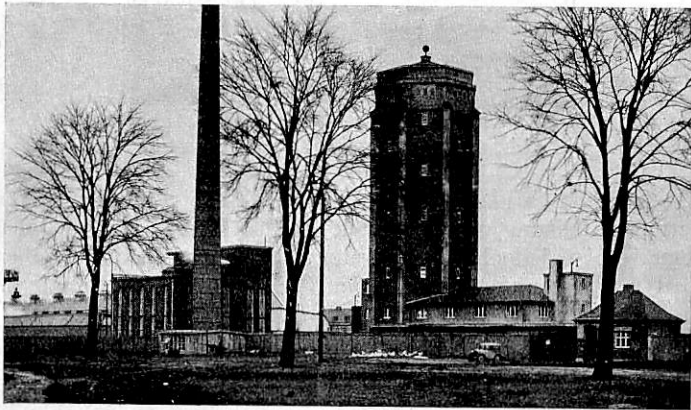


Abb. 8. Heizwerk, Wasserturm und Stofflager.

mit einer Grube gleicher Länge, in welche im Abstand von 8 m zwei elektrische Achssenken eingebaut sind. Ein Laufkran von 5 t Tragfähigkeit bestreicht das ganze Hallenfeld. Seine Fahrbahn ist bis zum Werkstattgebäude verlängert. Auf den nichtüberdachten freien Raum zwischen Ausbesserungshalle und Werkstattgebäude befindet sich ein Achsengleis zur Aufstellung der Reserveachsen.

Die Anschlüsse für Wasser, Luft und Gas in den Abstellgruppen liegen in Schächten, die einen Abstand von 20 m voneinander haben. Die Schächte besitzen keinen Boden, damit das aufkommende Wasser versickern kann, was bei dem kiesreichen Gelände gewährleistet ist, und sind mit einem vierteiligen Deckel aus Riffelblech abgedeckt, der so ausgebildet ist, daß jedes Viertel über dem entsprechenden Rohranschluß für sich geöffnet werden kann.

Das Wasserleitungsnetz wird von dem 500 m³ fassenden Wasserturm (Abb. 8) gespeist, welcher an die Wasserleitung der Stadt Düsseldorf angeschlossen ist. Die Hauptrohrleitung ist als Ringleitung verlegt, bei der man drei Ringe unterscheiden kann. Der südlichste umfaßt die Gebäude des Bahnbetriebswerks und ist zum größten Teil in einem gemauerten Kanal verlegt, welcher vom Kesselhaus zum Rundschuppen führt und in diesem als Ringkanal weiter geht. Der mittlere Ring umfaßt die große Wagenhalle mit den Gebäuden des Bahnbetriebswagenwerks und der nördliche Ring reicht bis zu dem großen begehbaren Querkanal, der unter den Gleisen 1 bis 26

hindurchgeht und von dem aus die Stichleitungen zu den Abstellgleisen führen. Innerhalb des mittleren Rings ist noch eine weitere Ringleitung verlegt, welche vom Wasserturm ausgeht und die vier Lokomotivwasserkräne bei den Ausschlackgruben umfaßt, so daß bei Ausfall eines Krans die anderen nicht in Mitleidenschaft gezogen werden.

Das Luftleitungsnetz ist in zwei Hälften geteilt, welche untereinander in Verbindung stehen. Die Leitungen für das Bahnbetriebswerk werden, wie bereits erwähnt, von einem



Abb. 9. Verdichterhaus mit Luftkessel.

eigenen Kompressor versorgt; für das Betriebswagenwerk liegt der Kompressor in der Nähe des Verwaltungsgebäudes des Bahnhofs in einem besonderen Gebäude (Abb. 9). Er hat die gleiche Leistung wie der Kompressor des Bahnbetriebswerks und speichert seine Luft ebenfalls in einem an der Außenwand des Gebäudes stehenden Kessel von 19 m³ Inhalt. Von dort

geht eine Hauptleitung durch den Querkanal unter den Gleisen 1 bis 26 hindurch zu einem an dem Ostende des Kanals befindlichen Speicherbehälter mit 15,5 m³ Fassungsvermögen, welcher aus Gründen guter Wasserabscheidung wiederum senkrecht aufgestellt ist (Abb. 10). Von dem Querkanal aus gehen die Stichleitungen zu den Entnahmeschächten zwischen den Abstellgleisen. Eine weitere Hauptleitung führt vom Kompressor nach der Wagenhalle und dann quer unter den Gleisen 45 bis 51 hindurch zu einem dort aufgestellten

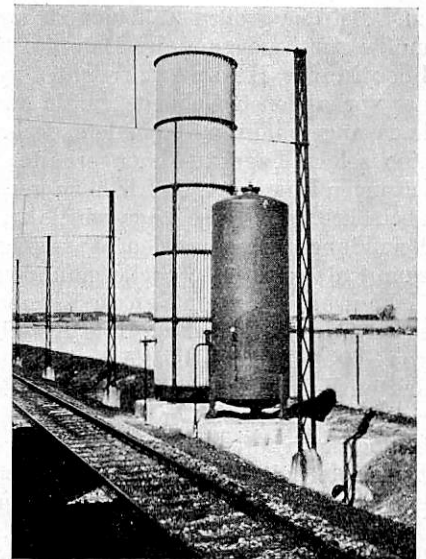


Abb. 10. Luft- und Gasvorratskessel.

Vorratbehälter, der die Luftreserve für die Zapfstellen in der Wagenhalle und die der Abstellgruppe 45 bis 51 bildet und ebenfalls 15,5 m³ faßt. Die durch die Wagenhalle führenden Leitungen stellen gleichzeitig die Verbindungen mit Rohrnetz und Kompressor des Bahnbetriebswerks her.

Für die Gasversorgung der Züge ist ebenfalls ein eigenes Leitungsnetz verlegt worden. Da das Gas im Kesselwagen von der Ölgasanstalt in Köln-Nippes bezogen wird, mußte eine Umfüllanlage mit entsprechender Speichermöglichkeit geschaffen werden (Abb. 11). Das Gebäude hierfür liegt am Nordende der Wagenhalle und enthält eine Gaspreßpumpe, welche das Gas auf 12 atü komprimiert und in den am Gebäude

liegenden Kessel von 45 m^3 Inhalt drückt. Dieser ist zum Schutz gegen Sonnenbestrahlung mit einem Sonnenschutz versehen. Ein weiterer Vorratsbehälter stehender Bauart von $30,9 \text{ m}^3$ Inhalt befindet sich am Ostende des Querkanales neben dem vorhin erwähnten Luftkessel. Auch er ist mit einem Sonnenschutz umgeben. Von hier aus werden die Abstellgruppen 1 bis 26 mit Gas versorgt, wobei zu bemerken ist, daß die Hauptleitung nicht in dem gemauerten Kanal mitverlegt, sondern daneben im Erdreich untergebracht ist. Ein dritter Kessel liegt in der Nähe des südlichen Endes der Wagenhalle und hat hauptsächlich die Zapfstellen für die Lokomotiven bei den Ausschlackgruben und der Lokomotivausfahrt mit Gas zu versorgen. Er faßt $15,7 \text{ m}^3$ und besitzt ebenfalls einen Sonnenschutz.

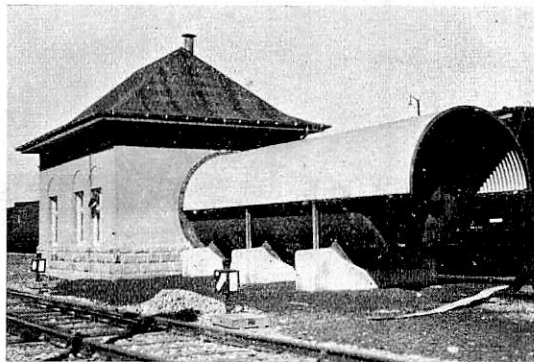


Abb. 11. Gasumfüllanlage.

Dem vierten Rohrnetz, welches im Abstellbahnhof verlegt ist, kommt als Dampfleitungsnetz besondere Bedeutung zu. Bei der großen Zahl der zu unterhaltenden Wagenzüge mußte zur Erzeugung des Dampfes für die Zugvorheizung ein besonderes Heizwerk errichtet werden. Die große Anzahl der vorhandenen Gebäude wurde zweckmäßig an das Kesselhaus angeschlossen, besonders deshalb, weil das Kesselhaus eine solche Lage zu ihnen erhalten konnte, daß die Rohrleitungen eine wirtschaftlich zu rechtfertigende Länge nicht überschritten. Diese Lage wurde zwischen dem Südende der Bekohlungsanlage und dem Wasserturm neben dem Schlackensumpf als günstigste Stelle gefunden, da das Kesselhaus zur Kohlenversorgung auch an die Kranbahn angeschlossen werden sollte (Abb. 3, Taf. 25). Das Kesselhaus enthält zwei Kessel von 160 und 80 m^2 Heizfläche und bietet noch Platz für einen dritten Kessel, wenn sich eine Erweiterung als notwendig erweisen sollte. Der größere Kessel besitzt einen Vorschubtreppenrost, auf dem ein Gemisch von Lokomotivlösch- und Feinkohle mit gutem Erfolg verfeuert wird, während der kleinere mit einem normalen Wanderrost ausgerüstet ist, auf dem Nußkohle verbrannt wird (Abb. 12). Die Kessel können bis zu 35 kg/m^2 und Std. Dampf erzeugen, so daß insgesamt $8,5 \text{ t}$ Dampf/Std. zur Verfügung stehen. Die Bekohlung erfolgt durch ein Becherwerk, welches die Kohle von einem außen am Kesselhaus liegenden Aufgabetrichter in die über den Kesseln liegenden Hochbunker befördert. Die Entaschung wird vom Keller aus durch einen seitlichen Schacht mittelst eines einfachen Bockkrans vorgenommen (Abb. 13). Die Kessel sind mit allen erforderlichen Apparaten zur Feuerungsüberwachung eingerichtet. Die Anzeigergeräte der Rauchgasprüfer von Siemens, der Zugmesser und der Temperaturregler der Abgase sind für jeden Kessel auf einer Instrumententafel vereinigt. Zur Kontrolle der Dampferzeugung dienen schreibende Dampfuhren und ein Wassermesser, zur Kontrolle des Dampfverbrauchs ein schreibender Dampfmenge- messer, der auf die verschiedenen Verbrauchsgebiete umgeschaltet werden kann. Das Kesselspeisewasser, welches dem städtischen Netz ent-

nommen wird, besitzt zwölf deutsche Härtegrade, was für Wasserrohrkessel als zu hoch anzusprechen ist. Deshalb wurde weitgehend dafür Sorge getragen, aufkommendes Kondensat wieder zu gewinnen.

Das Leitungsschema der Dampfleitungen läßt deutlich drei getrennte Verbrauchsgebiete erkennen (siehe Abbildung in der Anlage), deren Hauptleitungen im Kesselhaus vom Dampfverteiler ausgehen (Abb. 12). Zu den Abstellgruppen

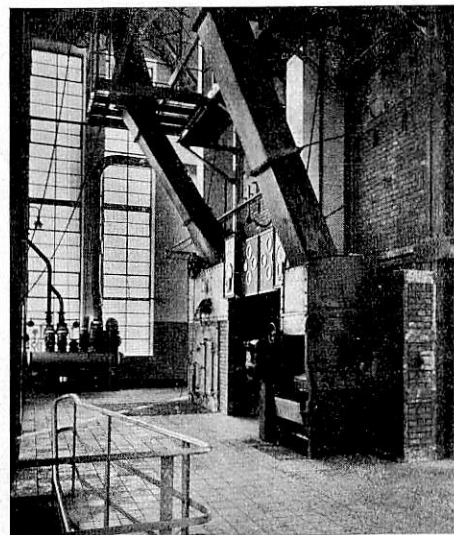


Abb. 12. Heizerstand im Heizwerk.

der Gleise 1 bis 26, 30 bis 33 und 40 bis 43 führt eine Ferndampfleitung, welche für den vollen Kesseldruck (12 atü) bemessen ist, jedoch nur mit einem Druck von 6 atü betrieben wird und bis auf die unter den Gleisen liegenden Kanäle im Freien an der das Gelände im Westen begrenzenden Mauer aufgehängt ist (Abb. 13 links und Abb. 1, Taf. 26). Für die beiden Zweigleitungen zu den Entnahmestellen ist der Druck auf 5 atü in Reduzierstationen herabgesetzt. An Gebäuden sind das Stellwerk Am, das Verwaltungsgebäude des Bahnhofs und das

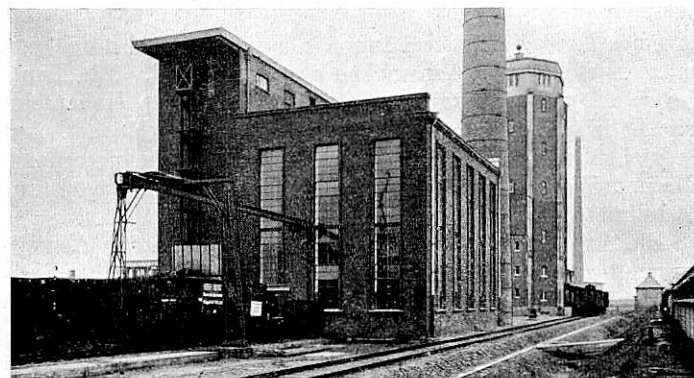


Abb. 13. Heizwerk, Seitenansicht.

Kompressorhäuschen angeschlossen, da sie am Wege der Leitung liegen. Das zweite Verbrauchsgebiet umfaßt die Wagenhalle mit den Abstellgleisen 45 bis 51. An Baulichkeiten sind die Dienstgebäude des Bahnbetriebswagenwerks und das Stellwerk Al angeschlossen. Der Leitungsdruck wird im Kesselhaus hinter dem Dampfverteiler durch ein Druckminderventil auf 6 atü herabgesetzt.

Die dritte Dampfleitung versorgt die Gebäude des Bahnbetriebswerks und das Stofflager mit Dampf und Wärme. Auch hierfür wird der Druck im Kesselhaus am Dampfverteiler auf 6 atü herabgesetzt. Diese Leitung dient nur der Gebäude-

heizung und ist wie auch die Leitung zum Bahnbetriebswagenwerk ausschließlich in gemauerten Kanälen verlegt (Abb. 2, 3 und 4).

Das aufkommende Kondensat wird in jedem Versorgungsgebiet in kleineren Behältern gesammelt und mit elektrisch betriebenen Pumpen in einen großen Sammelbehälter im Keller des Kesselhauses gedrückt. Eine solche Anlage steht im Verwaltungsgebäude des Bahnhofs für das Versorgungsgebiet 1, im Verwaltungsgebäude des Bahnbetriebswagenwerks für das Versorgungsgebiet 2 und je eine im Verwaltungsgebäude und in der Werkstatt des Bahnbetriebswerks für das Versorgungsgebiet 3, da hier das meiste Kondensat aufkommt.

Zu erwähnen sind noch die Anschlüsse für Heizlokomotiven, die bei plötzlichen Störungen und bei Ausfall eines Kessels Verwendung finden. Ein kurzer Stichkanal am Kesselhaus neben dem Gleis für die Schlackenwagen, erlaubt das Aufstellen von Lokomotiven und das Einspeisen von Dampf mittelst Metallschläuchen in den Dampfverteiler des Kesselhauses. Außerdem ist im Lokomotivschuppen im Ringkanal ein Anschluß für eine Lokomotive vorgesehen, so daß durch ihre Heizleitung im Notfall die Gebäude des Bahnbetriebswerks geheizt werden können.

Die gesamten Rohrleitungen im Abstellbahnhof umfassen eine Länge von ungefähr 23 km.

Das Stofflager befindet sich in dem Gebäude, welches sich an den Wasserturm anlehnt und mit ihm so verbunden ist, daß auch die Räume des Wasserturms zu Lagerzwecken ausgenutzt werden können (Abb. 8). In ihm sind sämtliche Betriebsstoffe untergebracht und seine Aufgabe besteht darin, außer dem Betriebswerk und dem Wagenwerk ungefähr 40 kleinere Dienststellen zu versorgen. Dementsprechend sind auch die Vorräte bemessen. Im Keller lagern die Leicht- und Schweröle, unterteilt nach Gefahrenklassen, während im Erdgeschoß die Ausgabe hierfür und die Räume für die Lagerung der übrigen Betriebsstoffe untergebracht sind. Ein Aufzug von 1500 kg Tragkraft verbindet den Keller mit den beiden darüberliegenden Stockwerken.

Für Benzin und Benzol, welches nur faßweise angeliefert wird, ist ein vollständig abgetrennter Raum vorgesehen, welcher entsprechend den bestehenden Vorschriften eine besondere Entlüftung besitzt. Die Ausgabe erfolgt im Keller selbst.

In der Gefahrenklasse II befindet sich ein Behälter für Petroleum von 14400 kg Fassungsvermögen, ein Behälter für Putzöl für 12000 kg und ein dreiteiliger Behälter für Brennöl, Stellwerksöl und Dynamoöl von je 2200 kg Fassungsvermögen.

Die Gefahrenklasse III enthält drei Behälter für Mineralöl

von 11500 kg Inhalt, von denen je einer für Sommer- und Winteröl, der dritte als Reserve für die Übergangszeit bestimmt ist, da diese Öle im Kesselwagen bezogen werden.

In der Ausgabe im Erdgeschoß steht ein siebenteiliger Zapftisch, zu dem von allen Behältern der Gefahrenklasse II und III das Öl vermittelt elektrisch angetriebener Pumpen, die im Keller aufgestellt sind, befördert wird. Die Pumpen werden vom Zapftisch aus elektrisch ein- und ausgeschaltet. Die Kesselwagen finden auf einem Gleis gleich hinter dem Gebäude Aufstellung und geben ihren Inhalt durch eingebaute Rohrleitungen unmittelbar in die Behälter ab.

Für Heißdampf, Naßdampf und Emulsionsöl, welches nur in Fässern angeliefert wird, ist ein dreiteiliger Behälter im Erdgeschoß neben der Ausgabe vorgesehen. Er ist gleichzeitig als Zapfstelle eingerichtet und besitzt Heizschlangen zum Anwärmen des Öls. Gefüllt wird er vom I. Stock aus, wo im Fußboden eine Abfüllvorrichtung eingelassen ist, welche drei verschiedene Verschlüsse entsprechend den Ölsorten besitzt.

Zum Schluß sei noch die elektrische Licht- und Kraftversorgung erwähnt. Verwendet wird Drehstrom von 220 bis 380 Volt und 50 Hertz, der vom Elektrizitätswerk der Stadt Düsseldorf in einer Spannung von 6000 Volt bezogen wird. Zur Umformung dienen zwei Transformatorstationen, von denen die eine sich im Bahnbetriebswerk befindet und ihren Platz in einem Raum neben dem Kompressor gefunden hat, während die andere in dem ehemals dem Bau des Abstellbahnhofs dienenden Stellwerk neben dem Bahnhofsverwaltungsgebäude untergebracht ist. Aufgestellt sind im Bahnbetriebswerk drei Transformatoren von 160, 100 und 75 KVA und im ehemaligen Stellwerk zwei Transformatoren zu je 100 KVA. Die gesamten Gleisanlagen werden durch ungefähr 700 elektrische Lampen beleuchtet, von denen 400 über den Abstellgleisen in besonderer Weise aufgehängt sind. Man hat dort über die Gleise 14 Querseile, ähnlich der Querseilaufhängung bei elektrisch betriebenen Strecken, gezogen und die Schaltung der darauf angehängten Lampen derart eingerichtet, daß jeweils eine „Gasse“ zwischen den Zügen für sich ein- und ausgeschaltet werden kann.

Die Anlagen des Bahnbetriebswagenwerks sind zur Zeit noch nicht voll im Betrieb. Der größere Teil der Wagenzüge muß noch wegen der Bauarbeiten am dritten und vierten Gleis Köln—Duisburg auf dem Hauptbahnhof verbleiben und dort behandelt werden. Dieser Zustand wird aber mit Fortschreiten der Arbeiten zu Beginn des neuen Jahres beendet werden, so daß dann die Anlagen des Abstellbahnhofs als erster Abschnitt der Umgestaltung der Bahnanlagen voll ihrer neuen Bestimmung zugeführt sind.

Über „selbsttätige“ Rauchabführung in Lokomotivschuppen.

Allgemeines und Besonderes.

Von Reichsbahnoberrat Baisch, Würzburg.

Höchst einfache Anforderungen sind es im Grund, die an Rauchabzugsvorrichtungen jeglicher Art für Lokomotivschuppen zu stellen sind:

1. Den Rauch der heißen Lokomotiven rasch und gründlich aus dem Haus entfernen.
2. Das Anheizen der kalten Lokomotiven nicht hemmen, sondern fördern.

Gleich einfach sind die Wege vorgezeichnet, um das zu erreichen: 1. ein Rauchabzugsrohr von entsprechendem Querschnitt, hoch genug über Dach geführt, damit guter Zug entsteht, 2. knappster Zwischenraum zwischen Lok.kamin und Rauchabzugsrohr, um den Zustrom von Kaltluft ins Rohr zu dämmen.

So einfach hier Ziel und Wege umrissen sind, so schwer findet sich offenbar die Lösung, die für die Dauer befriedigt.

Die erste Schwierigkeit macht das dichte Anschließen, der möglichst knappe Zwischenraum zwischen Lok.kamin und Abzugsrohr. Das Nächstliegende ist, den Lok.kamin vom Rohr möglichst eng umfassen zu lassen; dies streben in der Tat auch die meisten Konstruktionen an. Aber die Lok. muß ein- und ausfahren; die Umschließung muß gelöst werden: ein Mechanismus ist nötig. Das ist unerwünscht; zum mindesten soll der Mechanismus einfach und derb sein, denn er muß allerhand vertragen: Erschütterungen, die das Gefüge lockern, Rauch und Ruß, die den Baustoff angreifen und die Beweglichkeit der Glieder hemmen. Diese Angriffe müssen gleichsam abprallen; denn möglichst nur natürlicher Altersverschleiß soll zu Instandsetzungen führen. Die Erschütterungen lassen sich abschwächen: man kann das Abzugsrohr von oben auf die Lok. absenken; doch dies erfordert Bedienung, und damit kommt

ein neuer Gesichtspunkt in die Rechnung. In einem vielbefahrenen Schuppen, der durch Gleise, Putzgräben, Geräte und die Lokomotiven selbst die Bewegungsfreiheit des Personals beengt, führt es zu beträchtlicher Reibung und Zeiteinbuße, kurzum: zu Spesen, wenn Ein- und Ausfahrt jeder Lok. Hilfsbedienung nötig macht. Übrigens weiß man, daß die Bedienung oft peinlich versagt, ein Handgriff wird verpaßt, und es gibt Trümmer. All dies zu vermeiden erfordert mithin: den Mechanismus selbsttätig zu gestalten.

Damit ist nun eine Reihe der Einzelprobleme herausgestellt, die von der idealen Konstruktion zu lösen sind: ein einfacher Apparat, widerstandsfähig gegen den rauhen Lokhausbetrieb, gegen Rauchsäure, gegen Rußverlegung und dazu: selbsttätig die ankommende Lok. aufnehmend, die ausfahrende freigebend. Gute Saugwirkung als Hauptsache vorausgesetzt, läßt dieser Apparat nichts mehr zu wünschen übrig. Ein Wesentliches bleibt gleichwohl noch zu berücksichtigen: die heutige Großlok., rund 120 bis 180 t schwer, kann, von der Fahrt mit veraugabter Bremsluft zurückkommend, nicht auf



Abb. 1.

einen Viertelmeter genau zum Halten gebracht werden, so also, daß ihr Kamin annähernd unter das (ortsfeste) Rauchabzugsrohr zu stehen käme. Ein Haltespielraum muß zugestanden werden, von wenigstens 1 bis 2 m Länge. Praktisch gesprochen: das Abzugsrohr kann, wenigstens im unteren Teil, nicht ortsfest sein. Die Verarbeitung auch dieser Anforderung zu allen übrigen führt in der Regel zu den schwachen Punkten der vorhandenen, bisher bekannten Konstruktionen. Bei Häusern mit Einzelrauchabführung ist die Schwierigkeit noch überwindbar, und es sei hier kurz die Beschreibung einer Konstruktion eingeschaltet, die sich für solche Häuser zu bewähren scheint.

Der Haltespielraum wird hier dadurch geboten, daß das Abzugsrohr als Ganzes pendelnd in oder über der Dachfläche aufgehängt ist. Ein Pendelradius von rund 5 m und exzentrische Aufhängung ermöglichen es, daß die Bewegungskurve des unteren Rohrendes auf die Länge des Haltespielraums praktisch der Horizontalen nahekommt, jenseits des Haltespielraums aber schnell ansteigt, so daß das Rohr von einer den Spielraum etwa überfahrenden Lok. abgleiten kann, ohne viel Schaden anzurichten. In der schräg nach unten vorn geneigten Ruhelage (Anfangs- oder Einfahrtstellung) hält ein gestraffter Seilzug eine Klappe offen, die das Rauchrohr für die einfahrende Lok. freigibt. Die Lok. schiebt das Rohr bis zum Halt vor sich her, der Seilzug entspannt sich und die

Klappe fällt. Beim Anfahren folgt das Rohr der Lok. durch Eigengewicht bis zur Anfangsstellung, wo der Seilzug sich strafft und die Klappe anhebt: die Lok. fährt frei aus. Das Zurückkehren des Rohres in die Anfangsstellung wird zweckmäßig durch ein über eine Seilrolle geführtes Gewicht unterstützt.

Die Textabb. 2 und 3 erläutern den Vorgang und lassen ersehen, daß der derbe Apparat keinerlei umständliche Glieder und Gelenke aufweist. Probeausführungen in bayerischen Betriebswerkstätten haben seit nunmehr fünf Jahren befriedigt, ohne daß nennenswerte Störungen oder Unterhaltungskosten auftraten. Die Rauchrohre waren hier aus Hartaluminium

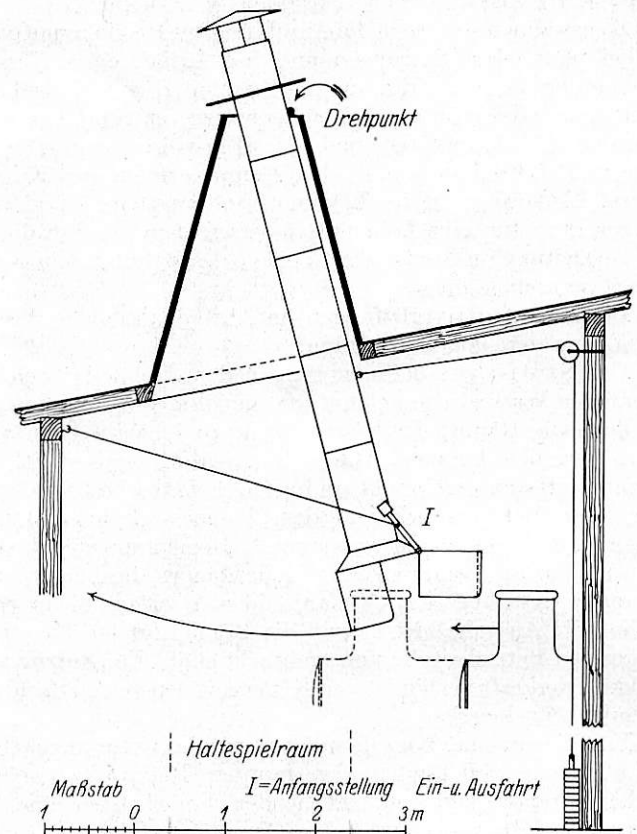


Abb. 2.

gefertigt (doch werden auch andere und billigere Baustoffe befriedigen können). Die Beschaffungs- und Einrichtungskosten kamen gleichwohl und trotz des bei geringer Schuppenhöhe nötigen Dachaufbaues (der zugleich als Entlüftung dient nicht höher als andere Spezialkonstruktionen mit besonderem Mechanismus. Die Schwäche des Systems liegt nicht auf fachtechnischem, sondern auf ästhetischem Gebiet, sofern man nämlich die Dachaufbauten als störend empfindet. Doch wenn man heute mit einem gewissen Recht zweckmäßig gleich ansprechend setzt, so wird auch der Rhythmus dieser Aufbauten, gleichmäßige Verteilung auf dem Lokhaus vorausgesetzt, wohl als scharfe Kennzeichnung, nicht aber als unschönes Beiwerk ins Auge fallen.

Indessen ist diese Konstruktion nur begrenzt verwendbar, nämlich für Häuser mit Einzelrauchabführung über jedem Lokstand, die außerdem nur von einer Richtung her befahren werden — vornehmlich also Rundhäuser. Für Lang- und Durchfahrthäuser mit mehreren Lokständen hintereinander scheidet sie in der vorliegenden Form aus. Für Sammelrauchabführungen, nach welchen — ob mit Recht oder Unrecht, bleibe unerörtert — die Forderung der Zeit geht, erscheint sie dem Prinzip nach angleichbar, praktisch stehen aber erhebliche Schwierigkeiten im Wege.

Es sei hier auf einen Punkt hingewiesen, der vielleicht mehr als bisher der Beachtung bedarf. Rauchfreie Häuser und

gute Anheizmöglichkeit gehören mit zur Pflege der Lokomotiven und vermindern außerdem die Betriebskosten. Untersucht man die Möglichkeiten, Apparate zu schaffen, die beides für alle vorkommenden Arten der Lok.hinterstellung in geschlossenen Häusern (und gleichermaßen für Einzel- wie Sammelrauchführung) gewährleisten, so stößt man auf ein neues, hier noch nicht berührtes, aber sehr weittragendes Erschwernis, nämlich die Willkür in der Ausbildung der Lok.kämine bei den verschiedenen Typen. Die Wege, zu einer brauchbaren Universalrauchabführung zu kommen, wären bedeutend geebnet, wenn zweierlei Punkte einheitlich sichergestellt würden: 1. ein Mindestmaß, um das die Oberkante des Lok.kamins alle übrigen Teile der Lok. überragt (Durchfahrts-häuser!), 2. ein gleicher Außendurchmesser der Lok.kamine sämtlicher Typen am oberen Kranz. Beide Forderungen erscheinen keineswegs utopisch. Alle übrigen hochgelegenen Lok.- und Zubehörteile auf eine Höhe zu begrenzen, die etwa 150 bis 200 mm unter O. K. Lok.kamin liegt, wird der Entwurf nicht sonderlich erschweren. Kamine geringerer Lichtweite aber ließen sich ohne weiteres dem größeren Einheitsaußenmaß angleichen durch eine Krempe etwa nach Art der bayerischen S 3/6. Die Höhe der Kaminoberkante über S. O. sollte ganz besonders, wenigstens je für die beiden Gruppen Groß- und Kleinlokomotiven, vereinheitlicht werden. Endlich wären die Lok.kamine ohne harte Nachbarschaft anderer Armaturen, namentlich aber der Dome, auf dem Kessel anzuordnen (z. B. Reihe 01 u. a. gegen vormals G 12!), also möglichst frei. Daß die genannten Anforderungen zu Härten in der so wünschenswerten schönheitlichen Durchbildung und Wohlabgewogenheit der Lokomotiven führen würden, ist kaum zu befürchten. Hingegen würden sie es grundlegend erleichtern, einheitlich und für alle Hausanordnungen den knappsten Zwischenraum zwischen Lok.kamin und Rauchabzug herzustellen und damit gutes und rasches Anheizen für alle Typen zu erzielen — ein Vorteil, der für die Betriebskostenrechnung einen nicht geringen Sparbestandteil ergeben würde und durch rauchfreie Häuser auch

der Unterhaltung der Lok. selbst zugute käme. Der zweite Punkt hat Auswirkungen nicht zuletzt auch für das Personal,

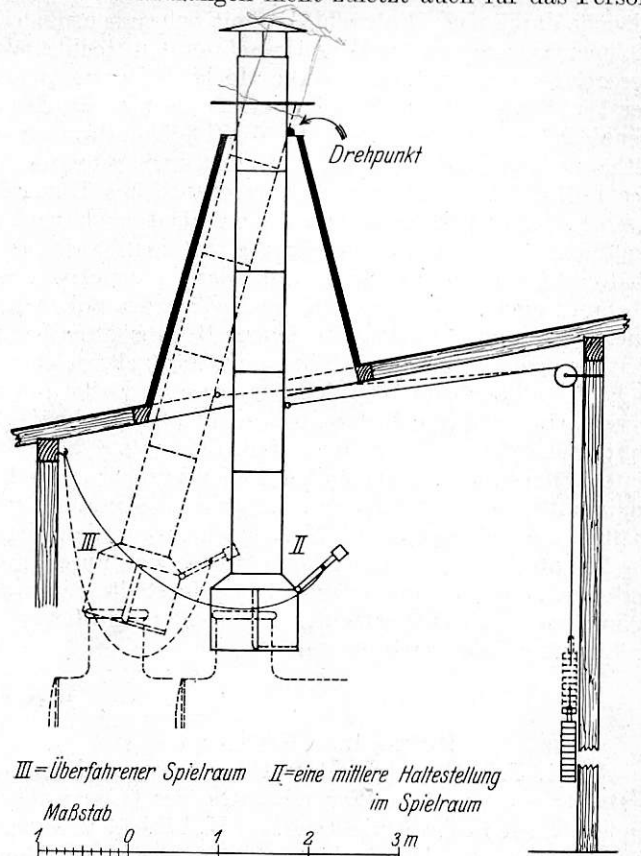


Abb. 3.

dem in rauchfreien Häusern eine bessere Leistungsfähigkeit erhalten bleibt als in verqualmten.

Die Preßluftbesandungsanlage für Lokomotiven im Bahnbetriebswerk Hagen-Eckesey.

Von A. Rosenkranz, Wuppertal-Elberfeld.

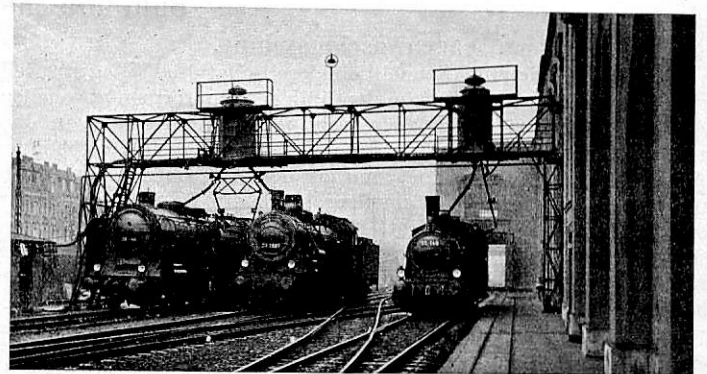
Hierzu Abb. 3, Tafel 26.

Eine größere Besandungsanlage, die über drei Lokomotivgleise reicht, wurde bei dem Betriebswerk Hagen-Eckesey errichtet. Die Förderung des Sandes wird wie bei den meisten neueren Anlagen durch Preßluft bewirkt, was namentlich bei längeren wagerechten Förderstrecken sich als einfacher und vorteilhafter erweist als die Förderung mit Becherwerk. Die hier beschriebene Anlage dürfte die erste im Bereich der Deutschen Reichsbahn sein, in der getrockneter Sand in geschlossenem Zuge 12 m senkrecht und 30 m wagerecht gefördert wird. Zur Überwindung des Gewichts und der Reibungs- und Krümmungswiderstände einer solchen Sandsäule erwies sich Druckluft von 4 atü als erforderlich.

Zur Bedienung der drei Gleise mußten zwei Hochbehälter angeordnet werden (s. Abb. 3, Taf. 26) da aus diesen der Sand durch das natürliche Gefälle in die Sandkästen der Lokomotiven übergeführt werden soll. Die unmittelbare Förderung in die Sandkästen der Lokomotiven mittels Preßluft erschien hier nicht zweckmäßig, einerseits wegen der Verteilung auf drei Abgabestellen und der rascheren Abfertigung der Lokomotiven, andererseits wegen der Vermeidung von Luftverlusten, die durch das jedesmalige Auffüllen des Leerraumes bei unmittelbarer Speisung kleiner Sandmengen von 20 bis 100 l entstehen. Die Hochbehälter nehmen den Höchstbedarf für einen Tag auf. Der durchschnittliche Sandverbrauch der Lok. P 46.19 (P 10) und der P 35.17 (P 8) beträgt 0,025 m³/Tag.

Die Ausführung der Anlage zeigt Abb. 3, Taf. 26 und die Textabbildung. In dem Gebäude befinden sich zwei Sand-

trockenöfen Bauart De Limon, Fluhme & Co., die für Kohlen- und Dampfheizung eingerichtet sind. Durch Aufstellung von zwei Öfen wird die Betriebssicherheit der Anlage erhöht und



Preßluftbesandungsanlage für Lokomotiven im Bahnbetriebswerk Hagen-Eckesey.

an Brennstoffen gespart. Billiger Abdampf steht jederzeit zur Verfügung. Bei einem mittleren Feuchtigkeitsgehalt des Sandes von 2% trocknet jeder Ofen nach Versuchen 2 m³ in 24 Stunden. Die zum Betrieb der Anlage erforderliche Druckluft kann außer der ortsfesten Luftleitung auch einer Lokomotive entnommen werden.

Von den Förderkesseln gehen zwei schlank gehaltene Sandförderleitungen von 80 mm l W aus, in die zwei Metallschläuche durch einen Rohrschlitten mit Schraubenspindel zur beliebigen Verbindung der Förderkessel mit den Hochbehältern eingeschaltet werden können. Die Hochbehälter werden von einer leicht besteigbaren Brücke getragen. Sie bestehen aus Eisenblech, haben abdeckbare Hauben, Schauöffnungen und Prüfhähne und sind gegen Feuchtigkeit und Schwitzen mit einer Luftschicht und einem Schutzgehäuse aus Kieferholz umgeben. Die Abhaltung von Feuchtigkeit auch nach der Hochförderung ist unbedingt nötig, damit der Sand aus den Behältern leicht in die Sandkästen der Lokomotiven rinnt und damit auch nachher in den Sandröhren der Lokomotiven keine Verstopfung eintritt. In jedem Hochbehälter befindet sich über dem Prallblech ein Filter mit Seiltuch, welches den Sandstaub abfängt, der von dem entspannten Luftstrom mitgerissen wird, wobei sich das Tuch selbsttätig regelmäßig abklopft. Von den Hochbehältern faßt der erste 1,20 und der zweite 1,80 m³ Sand. Zum Füllen ist der zwei- bzw. dreifache Sandinhalt eines Förderkessels erforderlich. Wenn die Hochbehälter über das zulässige Maß beschickt werden, wie es beim Nachfüllen vorkommen kann, rieselt der überschüssige Sand durch ein Rohr in eine seitwärts aufgestellte Sandwaage, die im Ofenraum elektrisch einen Fernmelder betätigt, worauf der Luftstrom abgeschaltet wird.

Die Bedienung der Anlage erfolgt vom Ofenraum aus. Der nasse Sand wird durch einen vorhandenen Greiferkran in den Bunker B gefüllt und rieselt durch die Öfen in die beiden Trockensandgruben. Von hier wird der Sand nach Bedarf in die Förderkessel gelassen und durch Preßluft nach Einschaltung eines Metallschlauches in den zu füllenden Hochbehälter I oder II gefördert. Die Preßluft entspannt sich nach Entleerung des Förderkessels im oberen Teil des Hochbehälters und entweicht durch das Filter ins Freie. Der trockene Sand wird durch die Sandschieber unter Verwendung von Gummispiralschläuchen und rostgeschützter Teleskoprohre in beliebiger Menge in die Sandkästen der Lokomotiven abgezogen.

Bei einer mittleren Tagesleistung von 1,8 m³ stellen sich die Betriebskosten für 1 m³ trockenen Streusand unter Benutzung der Dampfheizung auf 9,54 *R.M.* und bei Kohlenfeuerung auf 12,— *R.M.* Für die früher gebräuchliche Besandung der Lokomotive von Hand können 22,— *R.M./m³* gerechnet werden. Ein weiterer Vorteil ist der, daß die Besandung in wesentlich kürzerer Zeit erfolgt, als wenn der Sand mit Leitern von Hand oder mechanisch durch Kübel in die Sandkästen gefüllt werden muss.

Die Anlage ist nach Angaben der RBD. Wuppertal von der Maschinenbau A.-G. vorm. Beck und Henkel in Kassel gebaut worden und hat sich in vierjährigem Betriebe gut bewährt.

Persönliches.

Hofrat Ing. Kühnelt.

Am 1. Juli 1932 trat Hofrat Ing. Ernst Kühnelt, Vorstand des gesamten Wagendienstes der österreichischen Bundesbahnen in den Ruhestand. — K. bekleidete seit 1923, seit Gründung der Unternehmung „Österreichische Bundesbahnen“, die Stelle eines Abteilungsvorstandes der Generaldirektion (Abteilung für technischen Wagendienst der Betriebsdirektion). Neben der Leitung des gesamten Wagendienstes war Ing. Kühnelt in dieser Eigenschaft besonders auch die Vertretung seiner Verwaltung in den Eisenbahnverbänden auf dem Gebiete gemeinsamer Bestimmungen für die Bauart der Wagen und für den Wagendienst übertragen, in denen K. ein eifriger und sachlich hochstehender Mitarbeiter war. An allen Wagenübereinkommen (VWUe, VPUe, RIV und RIC)

seit der Entstehung mitarbeitend, hatte er die Vertretung im Vereinswagen-Ausschuß und im Technischen Ausschuß des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen (Fachauschuß für Wagenübergang), im RIV-Verband, im RIC-Verband und in der IV. und V. Kommission des Internationalen Eisenbahnverbandes inne. An der Neuaufstellung eines Entwurfes für die „Technische Einheit“ im Sonderausschuß des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen und an der Neubearbeitung der Technischen Vereinbarungen war K. hervorragend beteiligt. In sein Wirken fällt auch die Schaffung der neuen Beladevorschriften für langes Betonrundeisen und für lange Eisenbahnschienen auf zwei oder mehreren Wagen ohne Drehschemel, sowie die Beladevorschriften für Schmalspurwagen.

Rundschau.

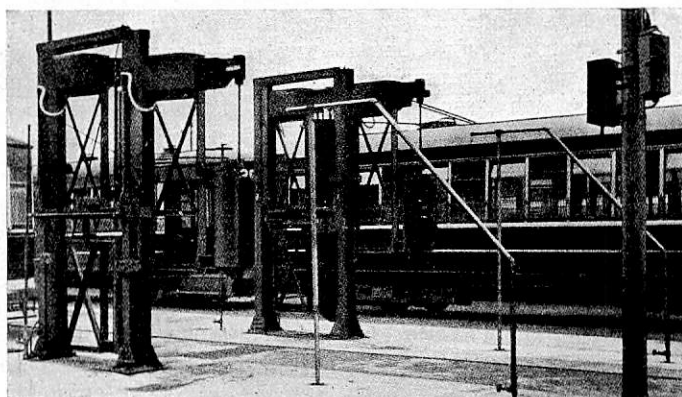
Bahnhöfe nebst Ausstattung.

Wagenwaschmaschine.

Die Philadelphia Schnellbahngesellschaft hat Wagenwaschmaschinen aufgestellt, die von den üblichen Bauformen abweichen. Auf beiden Seiten des Gleises steht je ein Eisengerüst, in dem zwei Wellen mit einem am oberen Ende waagrecht abstehenden Ausleger drehbar angeordnet sind, an den Auslegern hängen senkrecht nach unten die Bürstenträger, sowie ein 2 PS-Elektromotor, der die Bürstenträger antreibt. Die Bürsten an den Bürstenträgern sind versetzt und in solcher Länge angeordnet, daß alle Seitenwandteile einschließlich der Fenster von ihnen bestrichen werden können. Die Ausleger werden durch Federkraft gegen die Wagenwände gedrückt. Wenn ein Wagen sich der ersten Säule nähert, so spritzt aus einem Standrohr, das mit kleinen Löchern besetzt ist, Wasser gegen die Wagenwand. Wenn der gebürstete Wagen abrollt, spritzt nochmals Wasser gegen ihn, um ihn sauber abzuschwemmen.

In der Stunde können etwa 18 bis 20 Wagen gewaschen werden. Die Stirnwände müssen von Hand gereinigt werden. Für elektrische Straßenbahnwagen ist noch die besondere Einrichtung getroffen, daß in dem Augenblick, da der Stromabnehmer über eine isolierte Strecke fährt, die Fahrdrahtspannung durch eingeschaltete Widerstände herabgesetzt und damit die Fahrgeschwindigkeit auf etwa 15 m in der Minute als der zum Waschen günstigsten Geschwindigkeit eingestellt wird. Gleichzeitig werden

dadurch die Wasserspritzrohre und die Antriebsmotore der Bürstenträger in Gang gesetzt. Wenn beim Verlassen der Wasch-



Wagenwaschmaschine.

maschine der Stromabnehmer einen anderen Schalter betätigt, werden Spritzrohre und Motoren wieder abgestellt.

(Engineering 1931.)

Eb.

Neue elektrische Stechkarre.

Die seit Jahrzehnten benutzte alte Handstechkarre hat in den letzten Jahren eine außerordentliche Wandlung durchgemacht. Die vielfachen mechanischen Hilfsmittel, die aus dem Grundgedanken der Stechkarre entwickelt jetzt auf den Güterböden zu finden sind, werden durch eine neue elektrische Stechkarre amerikanischer Bauart ergänzt, die ganz besonders für die Verwendung auf beschränktem Raum geeignet ist. Sie läuft auf nur drei Rädern; das hintenliegende dritte Rad wird gesteuert, so daß das Fahrzeug praktisch in einem Kreis vom Halbmesser seines Radstandes wenden kann. Unterstützt wird diese gute Wendigkeit durch eine große Standfestigkeit auch bei gehobener schwerster Last, die dadurch erreicht wird, daß die Last nicht senkrecht, sondern schräg rückwärts angehoben wird, so daß der Schwerpunkt immer weiter in die Unterstütsungsfläche zurückverlegt wird. Dadurch wird die Last auch unempfindlicher gegen schnelles Bremsen und Anfahren und die dabei auftretenden Massenkräfte. Große Fahrgeschwindigkeit ist bei diesen Fahrzeugen notwendig, um trotz der im allgemeinen nicht schweren Lasten eine hohe Transportleistung zu erzielen. Mit Hilfe der teleskopisch arbeitenden Hubvorrichtung können Lasten bis zu 1000 kg bis 2,50 m hoch gehoben und gestapelt werden. Alle Bedienungsriffe sind zweckmäßig in nächster Nähe des Führers angeordnet; als Neuerung ist eine gepolsterte Rückenstütze für den Führer zu nennen, um ihm auch bei raschem Arbeiten einen sicheren Stand zu geben. Die Verwendung teurer und raumbeanspruchender Hubtische ist



nicht mehr erforderlich, weil die gabelartig unter die Last greifenden Aufnehmer nur einen Zwischenraum von 5 cm zwischen Fußboden und Last benötigen.

(Rly. Age 1932, Nr. 335.)

Lokomotiven und Wagen.

Standversuche mit Nicholson-Wasserkammern.

Die Universität von Illinois hat Standversuche mit einer 1 D 1-Lokomotive vorgenommen, um festzustellen, inwieweit die Verwendung von Nicholson-Wasserkammern den Kohlen- und Wasserverbrauch einer neuzeitlichen Lokomotive beeinflusst.

Da die Wasserkammern einen Einfluss nur auf die Kesselleistung ausüben können, beschränkte man sich in der Hauptsache darauf, die erzeugte Dampfmenge und Dampfwärme sowie die dafür aufgewendete Kohlenmenge zu messen. Die Messungen wurden zunächst bei der Lokomotive ohne Wasserkammern — jedoch mit einem auf Wasserrohren liegenden Feuergewölbe — vorgenommen und später an derselben Lokomotive nach dem Einbau der Wasserkammern wiederholt. Die Versuchslokomotive hatte eine Heizfläche von 340 m² und eine Rostfläche von 6,55 m²; nach Einbau der Wasserkammern betrug die Heizfläche 345 m² oder ungefähr 1 % mehr als vorher.

Die Lokomotive wurde mit und ohne Wasserkammern unter vier verschiedenen Beanspruchungsgraden geprüft und zwar bei 80, 120, 120 und 180 Umdr./Min. und mit entsprechenden Füllungen von 25, 30, 45 und ebenfalls 45 %. Bei allen Versuchen erwies sich der Kessel mit Wasserkammern der Bauart ohne solche unzweifelhaft als merkbar überlegen sowohl hinsichtlich der Verdampfungszahl als auch hinsichtlich des Wirkungsgrades. Dieser war bei den Versuchen mit eingebauten Wasserkammern um durchschnittlich 8,47 % höher als bei den Gegenversuchen; die Verdampfungszahl lag im Durchschnitt um 7,74 % höher.

Bei den höheren Beanspruchungen war auch die Überhitzung im allgemeinen bei beiden Kesselausführungen dieselbe. Dagegen konnte bei der niedrigsten Anstrengungsstufe die Lokomotive ohne Wasserkammern eine um etwa 10° C höhere Überhitzung erreichen. Die Temperaturen in der Rauchkammer lagen jedoch bei beiden Versuchsreihen fast gleichmäßig zwischen 260 und 320° C, während die Temperaturen an der Feuerbüchsenwand bei den Versuchen mit eingebauten Wasserkammern um über 100° C niedriger waren. Da der Überhitzer in beiden Fällen — wenigstens bei den höheren Beanspruchungen — gleichviel Wärme aufgenommen hat, muss der Wärmeübergang durch die Rohre nach der Wasserseite hin offenbar bei den Versuchen mit Wasserkammern geringer gewesen sein als beim Kessel ohne solche.

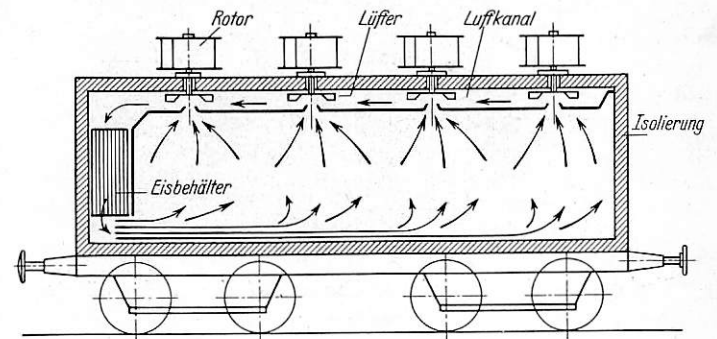
Der Einbau der Wasserkammern hat sich demnach auch dahin ausgewirkt, dass ein Teil der Verdampfungsarbeit des Langkessels auf die Feuerbüchse übergegangen ist; d. h., es ist also die Verdampfung in dieser noch mehr gestiegen als die oben für den ganzen Kessel erwähnten Werte angeben.

(Rly. Age 1931.)

R. D.

Kühlung mittels Flettner-Rotoren.

Die Verwendung des Flettner-Rotors zum Antrieb der Lüfter von Omnibussen, Straßen- und Eisenbahnwagen ist bekannt. Dabei werden außen befindliche Rotoren vom Luftzug infolge der Fortbewegung des Wagens angetrieben, während Kreisellüfter im Dach des Wagens damit gekuppelt sind und die Luft aus dem Wageninneren absaugen. Nach verschiedenen Versuchen wurde die gleiche Antriebsart mit vollem Erfolg zur Durch-



lüftung einiger hundert Kühlwagen des Kontinents verwendet. Die ganze Anordnung brauchte nur insofern geändert zu werden, als der Kreisellüfter ins Wageninnere verlegt wurde, so daß er nicht mehr zur Ausstoßung von Luft ins Freie sondern zur Durchwirbelung des Luftinhaltes des Wagens dient. Dies geschieht durch Anordnung mehrerer Lüfter in einem oder zwei Blechkanälen unter dem Wagendach, wo die Luft angesaugt und durch den Eisraum gelenkt wird, von wo sie abgekühlt wieder ins Wageninnere entweicht und die Waren dauernd kühl erhält. Die Führung der Rotorwelle durch das Dach muß praktisch luftdicht sein.

(Riv. tecn. Ferr. it., Februar 1932.)

Schn.

Lange Lokomotivläufe durch Wasserwagen.

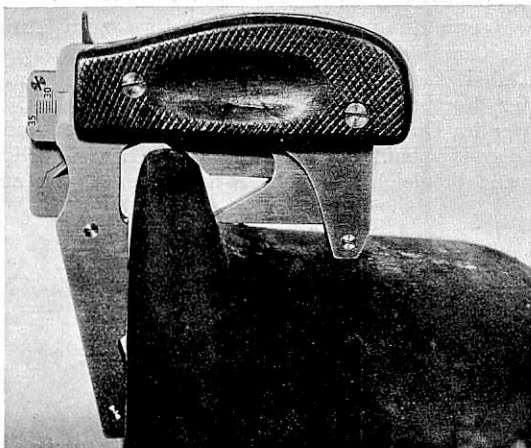
Um bei schweren Durchgangsgüterzügen die Leistungsfähigkeit der Lokomotiven voll ausnutzen zu können, verwendet die Missouri-Kansas-Texas-Eisenbahn neuerdings Wasserwagen, die hinter dem Tender eingestellt werden, und mit deren Hilfe die Lokomotive Strecken von rund 300 km mit Zügen von 3000 bis 4000 t durchlaufen kann, ohne Wasser nachnehmen zu müssen. Die Wasserwagen haben 23 bis 38 m³ Inhalt; für besonders stark belastete und lange Durchläufe ist jetzt noch ein besonders großer Typ mit 59 m³ Fassungsvermögen geschaffen worden. Sie machen

mehrere Halte zum Wassernehmen, die bisher vorgesehen werden mußten, unnötig und sparen dadurch an Zeit und nicht unerheblich an Kohlen für das mehrmalige Wiederanfahen. Praktische Versuche ergaben Ersparnisse von beispielsweise 2 t Kohle bei einem Zuge zwischen Baden (St. Louis)—Franklin über 290 km mit einem 38 m³ Wasserwagen hinter dem Tender von ebenfalls 38 m³ Wasser Fassungsvermögen und 18 t Kohle. Ein viermaliger Halt zum Wassernachnehmen wurde erspart und der Zug über 1 Stunde früher am Ziel angebracht. Die Lokomotive war eine 1 D 1 von 106 t Reibungsgewicht und 240 t Dienstgewicht (mit Tender), 48 Wasserwagen werden jetzt für eine größere Zahl von langen Lokomotivläufen auf diese Weise ausgenutzt und haben nach der Quelle ihre Kosten bereits im ersten Jahre zu 67 v. H. durch Betriebsersparnisse wieder eingebracht. G—r.

(Rly. Age 1931.)

Verbesserte Spurkranzlehre Caesar.

Die im Heft 9 des Organs vom 1. Mai 1930 beschriebene neue Spurkranzlehre ist von ihrem Erfinder durch Einfügung eines weiteren Meßgliedes so verbessert worden, daß die durch Abnutzung der Spurkränze entstehenden „scharfen Kanten“ sich in betriebsgefährliche und ungefährliche scheiden lassen. Die Grundwerte, denen eine für diese Zwecke brauchbare Lehre entsprechen muß, sind in Heft 5 des Organs vom 1. März 1931 unter „Abgenutzte Radreifen und klaffende Weichenzungen“ entwickelt und in Abb. 11 dort zusammengefaßt. Die Firma Krupp hat in Verbindung mit Vizepräsident a. D. Caesar die verbesserte Lehre aus nichtrostendem V 2 A-Stahl hergestellt. Sie entspricht den aufgestellten Bedingungen.



Verbesserte Spurkranzlehre Caesar auf einem abgenutzten Radreifen.

Die in der Abbildung neben dem Spurkranz sichtbare Meßspitze zeigt bei dem Normalprofil der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft auf den am Rande befindlichen Körnereinschlag. Bleibt die Spitze innerhalb der Grenzlinie, dann hat sich der Spurkranz so weit zu einer scharfen Kante abgenutzt, daß Betriebsgefahr besteht und die Achse ausgewechselt werden muß.

Abgesehen von der eindeutigen Feststellung betriebsgefährdender Radreifen gestattet die neue Spurkranzlehre die Radreifen bis zu einer bestimmt gewollten Abnutzung im Betrieb zu lassen, während z. Z. vorzeitig Radsätze ausgewechselt werden, wenn ein Wagenmeister glaubt eine „scharfe Kante“ feststellen zu können. Dieses Verfahren trägt weder voll der Betriebssicherheit, noch weniger aber der Wirtschaftlichkeit Rechnung. Die neue verbesserte Lehre soll die Entscheidung auf sichere Grundlage stellen.

Benson- und Atmoskessel.

Auf dem Internationalen Technischen Kongreß in Lüttich im Herbst 1930 wurden u. a. zwei Vorträge über neueste Ausführungen eines Benson- und eines Atmoskessels gehalten. Beim Bensonkessel wird bekanntlich das Wasser bei seinem kritischen

Druck von 224 at in Dampf umgewandelt. Als hauptsächlichste Betriebserfahrung ergab sich bei den Erstauführungen, daß keinerlei Explosionsgefahr mehr besteht, da bei Rohrbruch der austretende Höchstdruckdampf sofort durch den Kamin abgezogen wird. Die oben erwähnte neueste Ausführung eines Bensonkessels steht im Kraftwerk Langerbrugge und ist für stündlich 100/135 t Dampf Dauer-Halbstundenleistung gebaut. Der Wirkungsgrad beträgt 87 % bei Überhitzung auf 450°. Der Kesselblock steht im Freien und mißt 15/12/32,5 m Länge/Breite/Höhe, und wird von einem nur 12,5 m hohen Kamin überragt. Acht Brenner verfeuern Kohlen- oder Halbkoksstaub, je zwei Anfahrtdüsen Öl und Gas. Das enthartete Speisewasser wird mit 180° und 250 at zugeführt. Die viereckige Verbrennungskammer wird allseitig von Rohren gebildet, die Dampfbildung geschieht im allgemeinen im oberen Teil, die Überhitzung im unteren Teil der Brennkammer. Die Heizflächen betragen 502 qm für Kessel einschließlich Hochdrucküberhitzer, 632 qm für den Zwischenüberhitzer, 872 qm für den Speisewasservorwärmer und 8800 qm für Luftvorwärmung auf 400°. Da keinerlei Dampfspeicherung möglich ist, mußte genaueste zentrale Steuerung für Speisewasser, Brennstaub und Luft abhängig von der Last vorgesehen werden. Die angeschlossene Vorschaltturbine von 4000 kW entspannt den Dampf mit Zwischenüberhitzung von 200 auf 56 at, die Hauptturbine leistet 25000 kW.

Der auf der Tagung beschriebene Atmoskessel steht in Mülhausen i. E. und erzeugt stündlich 10 bis 14 t Dampf von 110 at und 450°. Die Atmoskessel besitzen sich drehende wagrechte Wasserrohrbündel. Diese bestehen aus einem die Achse bildenden weiten Innenrohr, dem Dampfsammler, und diesem parallel laufenden, einen Zylindermantel bildenden dünneren Außenrohren, in denen die Dampfbildung vor sich geht. Die Drehzahl dieser Bündel beträgt in Mülhausen nur 20 Umläufe je Minute gegen etwa 300 Umläufe bei den Erstauführungen. Ein solcher Rotor erzeugt stündlich bis zu 15 t Dampf, für den Antrieb genügt 1 PS, d. i. 0,02 % der verwertbaren Dampfenergie. Die Rotoren sind natürlich an einem Ende längsverschieblich auf Rollen gelagert. In jedes Rohr sind Kratzketten gegen Steinansatz eingezogen. Der mittlere Wärmeübergang wurde zu 100000 WE/qm h ermittelt, die Dampferzeugung zu 300 kg/qm h (bei 100 at). Der Betriebsdruck kann von 35 bis 135 at schwanken, das Speisewasser wird bis zur Dampftemperatur vorgewärmt. Als ein Hauptvorteil wird angegeben, daß die Temperatur der umlaufenden Wasserrohre bis zu 150° niedriger bleibt als bei fest eingespannten Rohren, d. h. die mechanische Sicherheit des heißen Metalls ist also selbst bei Höchstlast viel größer als bei Kesseln gleicher Leistung und üblicher Bauart. Ferner ist das äußerst rasche Anfahen des Atmoskessels von Bedeutung. Für Mülhausen werden angegeben: 5 Min. für Anfahen aus dem Kalten auf Druck, und etwa 15 Min. auf Vollast. Diese rasche Anpassungsfähigkeit des Kessels gleicht die mangelnde Speichermöglichkeit vollkommen aus. Sch-l.

(Aus „Engineering“ 1931.)

100 m³-Großgüterwagen für Koksabfuhr.

Die französische Waggonfabrik de Dietrich hat die ersten französischen 100 m³-Kokselbstentlader-Großgüterwagen gebaut. Sie wiegen 24,3 t und können je nach dem zulässigen Achsdruck 48 bis 56 t laden. Um das Eigengewicht nach Möglichkeit zu verringern, wurde ausschließlich Chrom-Kupferstahl hoher Streckgrenze und Dehnung verwandt, der gegenüber dem Siliciumstahl nicht nur bedeutende Vorteile in der Werkstättenbehandlung zeigt, sondern auch durch den Kupferzusatz erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion. Da sich jedoch die elektrische Schweißung bei diesem Stahl als schwer durchführbar erwies und die Mehrkosten in keinem Verhältnis zu den erreichbaren Gewichtsvorteilen standen, hat man auf sie verzichtet. Wegen der Gesamtlänge über die Puffer von 15000 mm und der auf den Anschlußgleisen der Bergwerke häufiger vorkommenden 75 m-Kurven mußte trotz der damit verbundenen Gewichtszunahme die Verwendung von Drehgestellen in Kauf genommen werden. G—r.

(Rev. gén. Chem. de Fer.)