

# ORGAN

für die

## FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. LVI. Band.

Die Schriftleitung hält sich für den Inhalt der mit dem Namen des Verfassers versehenen Aufsätze nicht für verantwortlich.  
Alle Rechte vorbehalten.

2. Heft. 1919. 15. Januar.

### Der neue Personenbahnhof Karlsruhe.

Eröffnet am 23. Oktober 1913.

Im Auftrage der Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen dargestellt von **Hardung**, Baurat a. D. in Durlach.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 3 auf Tafel 8 und Abb. 1 und 2 auf Tafel 9.

#### I. Geschichtliches.

(Abb. 1, Taf. 8.)

Von dem in der Mitte der Stadt erbauten alten Bahnhöfe verzweigten sich nach Osten und Westen hin verschiedene Linien, die bisher teils dem Personen-, teils dem Güter-Verkehre gedient haben. Nach Eröffnung des neuen Bahnhofes am 23. Oktober 1913 haben sich diese Verhältnisse vollständig geändert, einzelne Bahnstrecken kamen in Wegfall, andere dienen jetzt ausschließlich dem Güterverkehre; für das leichtere Verständnis der nötig gewordenen und später zu beschreibenden Zwischenzustände behufs Überleitung des Betriebes von den alten auf die neuen Zufuhrlinien ist es daher geboten, die Lage der alten Linien, die Abzweigungen der Zufuhrlinien zum neuen Bahnhöfe und deren Lage zu beschreiben.

Der Bahnhof wurde 1843 für die erste einmündende Bahnlinie Heidelberg—Durlach—Karlsruhe eröffnet; diese verlief von Durlach von Osten nach Westen; die 1844 eröffnete Fortsetzung dieser Hauptbahn verlief den Bahnhof in einem Bogen von 450 m Halbmesser und lief südwärts nach Ettlingen—Rastatt. 1859 erhielt diese Hauptbahn durch die in Durlach einmündende Strecke Mühlacker—Pforzheim—Grötzingen—Durlach Verkehrszuwachs; der Bahnhof Karlsruhe war damals mit Durlach nur zweigleisig verbunden. 1862 wurde seitens der Stadt Karlsruhe die aus der Westseite des Bahnhofes abzweigende Maxau-Bahn eröffnet; sie windet sich in scharfen Bogen durch die Stadt nach dem Mühlburgertor und Mühlburger Bahnhöfe und nach Maxau am Rheine. 1870 wurde die nördlich verlaufende Rheintalbahn Mannheim—Graben—Eggenstein—Karlsruhe eröffnet, die im Bahnhöfe Mühlburger Tor an die Maxau-Bahn anschlöß. 1879 erhielt die in Grötzingen einmündende Strecke Mühlacker—Pforzheim, also die Strecke Durlach—Karlsruhe weitem Zuwachs an Verkehr durch die Kraichgau-Bahn Eppingen—Bretten—Grötzingen.

Alle diese Bahnen kreuzten die städtischen Straßen und Wege in Schienenhöhe. Durch die 1896 eröffnete strategische Bahn Graben—Hagsfeld—Karlsruhe—Durmern-

heim—Rastatt—Röschwoog entstanden Bahnkreuzungen, die eine Änderung der Höhenlage der alten Hauptbahn Heidelberg—Karlsruhe—Rastatt nötig machten. Diese, nördlich von Hagsfeld kommende Bahn kreuzt zunächst die von Osten nach Westen fast geradlinig mitten durch die Stadt ziehende Durlacher Landstraße und wendete sich in langem Bogen von 600 m Halbmesser, die immer noch zweigleisige Hauptbahn Durlach—Karlsruhe etwa 2,5 km östlich vom Hauptgebäude bei Blockstelle 137 ebenfalls kreuzend, mit zwei besonderen Gleisen dem Bahnhöfe zu; Landstraße und Bahn wurden in gleicher Grundrisslage über diese strategische Bahn hinweggeführt. Die letztere verlief nun im weitem Verlaufe den Bahnhof auf der Westseite und verlief zwischen Stadtgarten und der Linie nach Ettlingen in Geländehöhe südwestlich nach Durmersheim und Rastatt. Bei der Haltestelle Beiertheim-Bulach kreuzt sie abermals die Bahn Karlsruhe—Ettlingen, die dann ebenfalls wieder in gleicher geradliniger Grundrisslage über die strategische Bahn hinweggeführt wurde.

Gleichzeitig mit dieser strategischen Bahn wurde auch der auf der Südostseite der Stadt befindliche Verschiebebahnhof in Geländehöhe angelegt; die Gütergleise zweigten unter der hochgelegten Bahn Durlach—Karlsruhe bei Blockstelle 137 von der strategischen Bahn ab; von Durlach her mündeten ebenfalls Gütergleise, am nördlichen und südlichen Fufse dieses Hochbahndammes liegend, ein. Auf der Südwestseite des Verschiebebahnhofes liefen zwei Gütergleise in Geländehöhe südwärts und schlossen bei der alten Blockstelle 168 an die Hauptbahn nach Ettlingen an; ebenso erstreckten sich zwei Gütergleise in Geländehöhe nach Westen, die auf der Haltestelle Beiertheim in die Bahn nach Durmersheim mündeten; schließlich führte wie auch jetzt noch ein weiteres Gütergleis vom Verschiebebahnhofe durch die Haltestelle Beiertheim und den Ort Bulach nordwestlich in großem Bogen nach den Stadtteilen Grünwinkel und Mühlburg, wo ein Güterbahnhof «Westbahnhof», errichtet ist, von dem aus sich ein Gleis weiter nach Norden erstreckt und bei der Blockstelle 8 in die Maxau-Bahn mündet. Der Westbahnhof ist wieder durch ein besonderes Gleis mit den



hoch liegenden Ettliger Bahn und unter dieser hindurchzieht; das Einfahrgütergleis von Ettligen verläuft von der Blockstelle aus westlich zuerst neben, dann dem Dammfusse der Personbahn entlang durch die eingegangene Haltestelle nach dem Verschiebebahnhof hin. Die beiden alten Gütergleise zwischen Verschiebebahnhof und der alten Blockstelle 168 sind außer Betrieb.

Durch die Anordnung der Gütergleise, die sich an der strategischen Bahn bei Hagsfeld und an der Blockstation 61 ebenso wiederholt, ist erreicht, daß die Personenzüge gleichzeitig einfahren können, wenn Güterzüge ausfahren, oder umgekehrt, wie aus den Textabb. 2 bis 5 ersichtlich ist, während

Abb. 2.

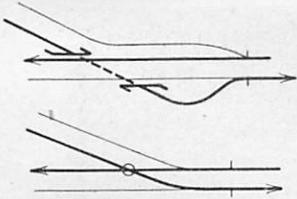


Abb. 3.

bei einseitiger Abzweigung (Textabb. 3 und 5) eine Kreuzung stattfinden muß. Hierbei soll gleich erwähnt werden, daß 900 m von Hagsfeld entfernt und 1600 m von der Blockstelle 168 zurück je ein Weg unter der dort noch hoch liegenden Bahn hindurch und schieneneben über die beiderseitigen Gütergleise hinwegführt. Um den Lenkern der Fuhrwerke Überblick zu geben, bevor die Zugtiere den Übergang erreicht haben, müssen die beiden Gütergleise vom Dammfusse der hoch liegenden Bahn mindestens 10 bis 15 m entfernt sein, daher die Ausbauchungen der Gütergleise.

Die strategische Bahn ist von der Station Hagsfeld auf 113,84 m Höhe an neu gebaut; sie ist von da ab in ihrer Grundrisslage etwa 1 km in der alten Lage belassen, steigt sofort zweigleisig in die Höhe, überbrückt das Gewerbegleis auf 114,64 m, die Durlacher Landstraße auf 114,50 m, das Kehrgleis auf 114,00 m, sowie die nun verlassene alte strategische Bahn und dann die Wolfahrtswieiererstraße und Gütergleisverbindungen. Die Gütergleise dieser Bahn zweigen ebenfalls auf der mit Zentralweichenstellung ausgerüsteten Station Hagsfeld rechts und links ab (Abb. 1, Taf. 8), wobei das Einfahrgütergleis unter den neuen Personengleisen hindurchgeführt ist, und südlich in die alte Bahn mündet.

Auf der Westseite verläßt die strategische Bahn nach Durmersheim den Bahnhof fast geradlinig in südwestlicher Richtung und fällt gegen die Blockstelle 61 auf 114,62 m, wo sie sich wieder mit den Gütergleisen und der alten Bahn vereinigt. Das Ausfahrgütergleis nach Durmersheim kommt vom Verschiebebahnhof bis zur Haltestelle Beiertheim auf 114,73 m wie früher her, biegt aber hier nordwestlich ab, geht unter dem neuen Bahnhofs zusammen mit dem Gütergleise nach dem Westbahnhofe, jedoch nach Nordosten verschoben\*), hindurch auf 114,43 m und mündet bei der Blockstelle 61 ein. Das Einfahr-Gütergleis von Durmersheim ist an seiner frühern Stelle der strategischen Bahn belassen worden, nur wurde es unter

\*) Vergleiche II. C.

der Kreuzungstelle mit der Ettliger Hochbahn in das frühere Ausfahrgleis verschwenkt, wo das Ausfahrgütergleis nach Ettligen seinen Platz einnahm, um die Brücke nicht mehr als zweigleisig ausführen zu müssen. Da hier nur beschränkte Höhe zur Verfügung stand, war das die einzige Brücke des ganzen Neubaus, auf der die beiden Gleise ohne Schotterbett überführt werden mußten.

Für die Linie Maxau—Eggenstein ist ein Kopfbahnhof mit Richtungsbetrieb vorgesehen; die zweigleisige Bahn führt vom Westende des Hauptgebäudes in langem Bogen von 500 m Halbmesser um den Ort Bulach herum und fällt nach dem Westbahnhofe ab, so daß bis dahin alle Straßen und Wege unterführt werden konnten. Im Westbahnhofe laufen die beiden Gleise in der Höhe der Gütergleise auf 114,20 m aber getrennt bis zur Alüberbrückung, wo sie sich mit den Gütergleisen des Westbahnhofes vereinigen. Von da ist bis zur Blockstelle 8 mit Stellwerksanlage neben der bisher nur eingleisigen Bahn ein zweites Gleis zugefügt; dazwischen ist bei der Honsellstraße eine neue Haltestelle Mühlburg errichtet. Vom neuen Bahnhofs bis zu dieser Blockstelle wird die Strecke zweigleisig betrieben; von da aus zweigt nun das Gleis nach Maxau nordwestlich ab und mündet in die alte Maxaubahn ein, während für die Linie nach Eggenstein ein neues Gleis nördlich hinzieht und vor Eggenstein in die alte Rheintalbahn einmündet; die alte Strecke von dieser Einmündung bis Mühlburgertor fällt weg; die Strecke von da bis nach dem alten Bahnhofs Mühlburg wird von der Stadt als gewerbliche Bahn benutzt; das Reststück zwischen dem Mühlburger Bahnhofs und der Blockstelle 8 bleibt als staatlich betriebenes Gewerbegleis bestehen, da dort verschiedene Werke bisher Gleisanschlüsse hatten.

Die übrigen Gleise vom Mühlburgertore bis zum alten Bahnhofs werden abgetragen. Die neuen Gleise Maxau-Eggenstein liegen vom Westbahnhof-Anfange schieneneben mit den sehr verkehrsreichen sie kreuzenden Straßen, der Zeppelinstraße bei Grünwinkel, Hardtstraße bei der Alb, Honsellstraße nach dem Hafen und der Knielingerstraße. Zur Beseitigung dieser Mißstände werden jetzt Entwürfe ausgearbeitet; daher ist diese Bahnstrecke vom Ende des Westbahnhofes bis zur Blockstelle 8 mit der Haltestelle Mühlburg nur als vorübergehende Anlage anzusehen; sonst ist aber in den allgemeinen Entwürfen dieser Anlage schon Bedacht darauf genommen, daß sich die endgültige Anlage zur Beseitigung der schienenebenen Übergänge mit den geringsten Kosten ausführen läßt.

Nachdem die Zufuhrlinien im Allgemeinen festgelegt und den örtlichen Verhältnissen angepaßt waren, war zunächst die Lage des Empfangsgebäudes zu bestimmen. Zwischen dem Stadtgarten und den beiden Bahnlinien war eine unbebaute, der Stadt gehörende freie Fläche, auf der eine Zufuhrstraße in beliebiger Höhe und Richtung angelegt werden konnte. Man hielt es aus künstlerischen und verkehrstechnischen Gründen für angezeigt, daß diese Zufuhrstraße möglichst unmittelbar auf das Gebäude zuläuft, damit war die Lage im Allgemeinen gegeben. Der Bahnhof sollte weiter so hoch gelegt werden, daß die umliegenden Straßen unterführt werden konnten, daraus ergab sich, daß der Zugang zu den Bahnsteigen

aus dem Empfangsgebäude durch Tunnel mit Treppen oder geneigten Ebenen bewirkt werden mußte. Die Bahnsteige sollten einseitig an den Tunnel anschließen, um Gegenströmungen beim Aufsuchen der freien Sitzplätze des Zuges zu vermeiden, und um die Bahnsteigbreite nicht einzuengen. Deshalb mußte für starken Verkehr noch ein weiterer Tunnel an der Ostseite als Ausgang angelegt werden. Der Abstand zwischen beiden Tunneln wurde so gewählt, daß gewöhnliche Züge zwischen ihnen Platz finden.

An der Ostseite des Bahnhofes ist ein Verbindungsgleis mit dem Verschiebebahnhofe in 16,7 ‰ Neigung angelegt, auf dem Lokomotiven und Wagen nach den Werkstätten gebracht werden können.

## II. B) Bahnhofsanlagen.

(Abb. 2 u. 3, Taf. 8 und Abb. 1, Taf. 9.)\*

### B. 1) Beschreibung der Anlagen im Allgemeinen.

An die Schalterhalle des Hauptgebäudes (Abb. 3, Taf. 8) schließt der Zugangstunnel für Fahrgäste, dann einseitig und östlich die Treppenaufgänge zu den hohen Bahnsteigen an; westlich vom Eingange ist eine Treppe zum ersten Bahnsteig 1, sowie den Bahnsteigen 10, 11 und 12 für die Linie Maxau—Eggenstein, oder für Durchgangsreisende angelegt, die auf den Bahnsteigen 2 bis 6 aussteigen und auf diese Linie übergehen wollen oder umgekehrt. Die letzteren brauchen also die Sperre im Hauptgebäude nicht zu begehen. Reisende mit Fahrkarten nach der genannten Richtung können auch vom Vorplatze unmittelbar zu den Bahnsteigen 10 bis 12 gelangen und umgekehrt, da im obern Geschoße des Hauptgebäudes nochmals eine Sperre und Wartesäle angelegt sind. Links vom Eintritte in den Tunnel für Fahrgäste erstreckt sich ein Tunnel unter Bahnsteig 1 bis zum Fürstenbaue für fürstliche Herrschaften, die mit nicht am Bahnsteig 1 haltenden Zügen ankommen oder abfahren (Abb. 2, Taf. 8). Für Dienerschaft und Gepäck fürstlicher Herrschaften führt eine Treppe am Fürstenbaue von dem Tunnel nach Bahnsteig 1.

Vor den Räumen für Gepäck und Expresgut im westlichen Teile des Hauptgebäudes ist unter dem Bahnsteig 1 ebenfalls ein Tunnel angelegt, der mit dem bis zum gegenüber liegenden Eilgutschuppen reichenden Gepäckstunnel verbunden ist. Östlich von diesem Gepäckstunnel sind für den Bahnsteig 1 und alle Gepäckbahnsteige Aufzüge vorgesehen; außerdem führt am Ende des Bahnsteiges 2 eine Nottreppe vom Gepäckstunnel nach diesem Bahnsteige, und in der Richtung dieses Tunnels eine schienenebene Gepäckkarren-Überfahrt; diese Treppe dient für die Gepäckbeförderung im Falle des Versagens der Aufzüge.

An der Ostseite des Hauptgebäudes befindet sich zunächst der Ausgangstunnel mit Sperre am Vorplatze, dann das Reichspostgebäude; auch von diesem geht an den Enden der Bahnsteige ein bis zum Bahnsteig 9 reichender Poststunnel aus, an dem westlich Aufzüge angeordnet sind. Auch hier führt eine Nottreppe nach Bahnsteig 1, und westlich von den Aufzügen ein von der Post- und Eisenbahn-Verwaltung gemeinschaftlich zu benutzender, 4 m breiter Gepäckkarren-Übergang

\*) In diesem Plane ist Norden unten im Gegensatze zum Übersichtsplane Abb. 1, Taf. 8.

quer über alle Gleise. Von der Mitte des Bahnsteiges 9 führt nochmals ein Fuß- und Karren-Weg auf den südlichen Freiladeplatz.

An das Hauptgebäude schließt sich südlich der niedrige Bahnsteig 1 an; er dient hauptsächlich dem Gepäckverkehre, wird aber auch von den hohen Herrschaften zum Ein- und Aussteigen benutzt.

Auf der Ostseite und südlich des Postgebäudes geht er in einen hohen Bahnsteig über und dient zum Verladen der Poststücke; er ist dort sägenförmig angeordnet. An diesen Bahnsteig 1 legt sich zunächst ein Gleis, dann abwechselnd der Personenbahnsteig 2 (Textabb. 6), dann das Gleis 4, dann ein Ge-

Abb. 6. Wegweiser über den Treppenaufgang zu dem Bahnsteig 2.



päckbahnsteig und so fort an. Am Westende des Bahnsteiges 5 befinden sich im ersten Obergeschoße die Fahrdienststräume, im zweiten das rein elektrische Freigabewerk. Im Erdgeschoße des Freigabewerkes befinden sich die Speicher für die Stellwerksanlage; um die zur Erhaltung dieser Einrichtung nötigen Stoffe und Gegenstände nicht durch die Fahrdienststräume schaffen zu müssen, ist das Erdgeschoß durch einen kleinen Quertunnel mit dem Gepäckstunnel verbunden. Zum Verkehre des Fahrdienstleiters mit dem Freigabewerke sind auf den Bahnsteigen 2, 4 und 6 westlich, 3, 5 und 6 östlich Fernsprekbuden aufgestellt. Das Freigabewerk und der Dienstraum für Telegraphen im zweiten Obergeschoße sind durch Rohrpostanlage verbunden.

Zur Versorgung der neuen Bahnhofsanlagen mit Trinkwasser wurde an fünf Stellen an das städtische Leitungsnetz in besteigbaren Betonschächten mit Wassermessern angeschlossen. Für den Personen- und Abstell-Bahnhof wurde je eine Ringleitung verlegt, um das Wasser durch Umlauf frisch zu halten, und bei vorkommenden Störungen Teilstrecken außer Betrieb setzen zu können.

Von diesen Ringleitungen zweigen die Leitungen nach den Hochbauten und den auf den Bahnsteigen und im Freien stehenden Brunnen und Zapfhähnen ab. In die Abzweigungen dieser Leitungen von den Hauptsträngen sind Absperrschieber eingebaut, um bei Störungen in diesen Strecken die Hauptleitungen nicht abstellen zu müssen.

Auf den Bahnsteigen für Fahrgäste sind sechs Ventilbrunnen und fünf Wandbrunnen angebracht. Auf den sechs Gepäcksteigen sind je drei Unterflurhähne von 70 mm Weite

zur Versorgung der Speise- und Personen-Wagen mit Trinkwasser und auf dem Eilgutbahnsteige und unmittelbar außerhalb der Bahnsteighallen neben Abstellgleisen noch fünf Überflur- und zwei Unterflur-Hähne von 70 mm Weite eingebaut. In den Abstellgruppen des Personen- und Abstell-Bahnhofes liegen im Ganzen 43 Unterflurhähne von 70 mm Weite an den Trinkwasserleitungen. Um den neuen Lokomotivschuppen ist ebenfalls eine Ringleitung geführt, von der die Leitungen nach dem Innern abzweigen.

Da die Leitungen des neuen Bahnhofes in Dammschüttung liegen, wurden außerhalb der Gebäude Stahlrohre verwendet, um etwaigen Sackungen Rechnung zu tragen; die größte Weite beträgt 150 mm, die kleinste 40 mm.

Das für die Bahnhofsanlage erforderliche Brauchwasser

wird durch ein neues Pumpwerk mit Filter aus dem Flossgraben entnommen und in einen Hochbehälter gepumpt, von dem zwei Leitungen ausgehen. Die eine wurde zur Erweiterung des vorhandenen Leitungsnetzes und Verbesserung der Wasserversorgung nach dem Verschiebebahnhofe geführt, die andere nach dem Abstellbahnhofe; von letzterer zweigt eine Ringleitung für den Personenbahnhof ab. An diese Ringleitung im Personenbahnhofe sind die Zuleitungen zur Speisung von 16 Wasserkränen angeschlossen.

Im Abstellbahnhofe sind an die Brauchwasserleitung der Lokomotivschuppen, ein Wagenschuppen, drei Wasserkräne und sechs Zapfhähne bei den Kohlenlagern und Entschlackungsanlagen angeschlossen. Die größte Lichtweite der verwendeten Rohre ist 350 mm, die kleinste 80 mm.

Abb. 7 und 8. Bahnsteighallen auf dem Personenbahnhofe Karlsruhe.

Abb. 7. Außenansicht.

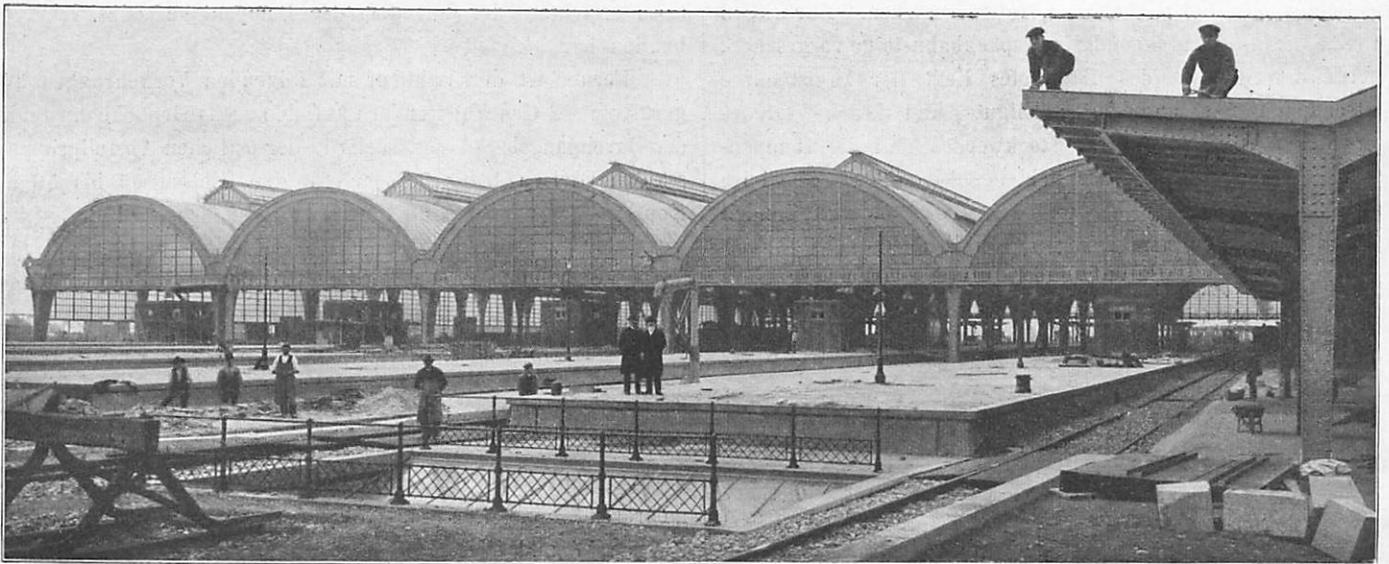


Abb. 8. Innenansicht.



Bei der Trink- und Brauch-Wasserleitung wurden an scharfen Knicken und Verzweigungen 63 Teilkästen mit Leerlaufstützen in besteigbaren Betonschächten eingebaut. Diese Schächte sind entwässert. So sind die Leitungen leicht zu reinigen, zu überwachen und bei Störungen einzelne Strecken abzusperren.

Im Ganzen wurden 54 Betonschächte für Trink- und Brauch-Wasser eingelegt, die wo möglich Teilkästen für Trink- und Brauch-Wasser zusammen aufnehmen. Die ganze Länge der Trink- und Brauch-Wasserleitungen im Gebiete des Verschiebe-, Personen-

und Abstell-Bahnhofes ausschließlich der Leitungen in den Hochbauten beträgt 13 300 m, hiervon sind 10 800 m Stahlrohre, 2500 m Gufsrohre; die letzteren wurden im gewachsenen Boden des Verschiebebahnhofes verlegt.

Die Bahnsteige 1 bis 6 mit den Gepäckbahnsteigen sind mit eisernen Hallen überdeckt (Textabb. 7 und 8), deren Stützen auf den Gepäckbahnsteigen oder im Hauptpersonentunnel stehen. Die Gepäckbahnsteige sind auf der Westseite außerhalb dieser großen Hallen bis zu den Gepäckaufzügen mit kleineren Hallen überdeckt.

Auf der Westseite des Hauptgebäudes schliessen die drei Kopfbahnsteige 10, 11 und 12 für Maxau und Eggenstein an; sie liegen hoch, fallen aber nach dem Hauptgebäude auf den niedrigen Bahnsteig ab. Ihr Zu- und Abgang findet entweder über den Bahnsteig 1, oder durch die am Westende im Obergeschosse des Hauptgebäudes befindliche Sperre statt. Diese Bahnsteige sind mit kleinen Hallen versehen. Für diesen Kopfbahnhof sind keine besonderen Gepäckbahnsteige vorgesehen.

Auf der Südseite des Bahnhofes liegt der zweistöckige Eilgutschuppen mit angebauter Eilgut- und Milch-Verladerampe; der Boden des zweiten Stockwerkes und die Rampenoberfläche liegen 1,10 m über Schienenoberkante; die Gleise vor der Rampe, sowie vor dem östlich sich anschließenden Freiladeplatze, in Schienenhöhe, und der Stirn- und Seiten-Verladerampe, 1,10 m über Schienenhöhe, sind sägenförmig angeordnet; am Gleise 5 dieses Eilgutbahnhofteiles steht ein Drehkran, das Gleis 6 ist mit einer Ladelehre und einer Brückenwage versehen.

Unmittelbar am Eilgutschuppen führt die tiefliegende Eisenbahnstrasse vorbei, von der aus die Eilgüter zwischen dem untern Stockwerke des Schuppens und Landfuhrwerken umgeladen werden. In dem Eilgutschuppen befinden sich drei nach dem obern Stockwerke führende Aufzüge.

Auf der Ostseite der Ettlingerstrasse liegen mehrere Abstellgleise, Gruppe 0, und nördlich davon ist eine Pumpenanlage mit Hochbehälter errichtet, von der aus die Wasserkräne und Zapfhähne des ganzen Bahnhofgebietes mit Brauchwasser, nicht mit Trinkwasser, versehen werden.

Westlich vom Eilgutschuppen ist das Fernheizwerk errichtet, von dem aus alle Räume des Haupt- und Post-Gebäudes, sowie der benachbarten Dienst-, Wohn- und Über-

nacht-Gebäude geheizt werden. Für den Stellwerkschlosser ist nördlich des Fernheizwerkes eine kleine Werkstätte errichtet.

Mit der weiter westlich unterführten Schwarzwaldstrasse ist die Albtal-Nebenbahn durchgeführt.

Auf der Westseite des Bahnhofes befindet sich eine größere Anzahl Abstellgleise, Gruppe W und Ws, ein Wagenschuppen mit Anbau für Aufenthalts- und Werkstätten-Räume, zwei große Drehscheiben mit 22 und 20 m Durchmesser, nördlich der letzteren eine Luft- und Gas-Preßpumpe, eine Bekohlungs- und Entschlackungs-Anlage, sodann noch ein Lokomotivschuppen mit 13 Einfahrtoren für 35 Stände mit gemeinsamer Rauchabführung und mit einer dazwischen eingebauten elektrisch betriebenen Schiebebühne. Hinter dem Lokomotivschuppen mußte eine Abwasser-Kläranlage erbaut werden.

Südlich der Bekohlungsanlage ist ein weiterer Wasserturm errichtet, der mit dem der Pumpanlage selbsttätig verbunden ist.

Ferner ist der Bahnhof mit folgenden Vorkehrungen ausgerüstet: 42 Gas-Füllständern auf den sechs Gepäckbahnsteigen des Durchgangsbahnhofes, sechs in der östlichen Abstellgruppe 0 an den Gleisen 1 bis 5, vier an den Gleisen 55 bis 58 des Kopfbahnhofes, ferner 38 Füllständer für Gas- und Preß-Licht an den Abstellgleisen der Gruppen W und Ws.

Zum Vorheizen der Ausrüstungen und einzelnen Wagen ist eine Fernheizeinrichtung mit Zapfstellen in den Gleisen 1 bis 5 der östlichen Abstellgruppe 0, an den Bahnsteigenden des Durchgangsbahnhofes und des Kopfbahnhofes, in sämtlichen Gleisen der westlichen Abstellgruppe W und in den Gleisen 4 und 5 der Gruppe Ws vorhanden. Schliesslich ist der Bahnhof noch versehen mit einer Staubsauge-Reinigungsanlage und mit mehreren Zapfstellen für Warmwasser an den Gleisen der Gruppe W und Ws.

Der ganze Bahnhof ist mit elektrischer Beleuchtung eingerichtet. Die Bahnsteige werden mit Metallfadenlampen von 400 Kerzen beleuchtet, die Freibleuchtung des Bahnhofes besorgen 30 Bogenlampen.

Von dem Gepäckbahnsteige 9 gehen Eilgüterzüge mit Personenbeförderung ab; deshalb mußte ein vorläufiger gedeckter Zugang vom künftigen Bahnsteige 7 aus geschaffen werden. (Abb. 1, Taf. 9). (Schluß folgt.)

## Anlage zum Entölen und Reinigen gebrauchter Putzwolle.

Sondergeld, Eisenbahn-Betriebsingeniör in Hannover-Leinhausen.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 5 auf Tafel 10 und Abb. 1 und 2 auf Tafel 11.

Das Entölen und Reinigen der gebrauchten Putzwolle zerfällt in zwei Arbeitsvorgänge, das Entölen und das Waschen und Aufarbeiten der entölten Putzwolle.

### 1) Das Entölen. (Abb. 1 bis 5, Taf. 10.)

Diesem Teile der Arbeit dienen die Räume R und R<sub>1</sub>. Die von den Verbrauchstellen eingehende Putzwolle wird in eisernen Behältern unmittelbar neben dem Gebäude für Reinigung aufbewahrt, und aus diesen in Körben nach den Schleudern 1 bis 4 getragen; in diese wird sie gleichmäßig verteilt. Das Entölen erfolgt dann mit Dampf von 1 bis 2 at Überdruck. Das ausgeschleuderte Öl fließt mit Niederschlagwasser vermisch-

in die vor den Schleudern in den Fußboden eingelassene Vorlage V, aus der es durch Siebe c zur Zurückhaltung von Fasern und durch die Leitung r in den unterirdischen Sammelbehälter S neben dem Gebäude fließt. In S scheidet sich das Wasser während mehrtägigen Stehens vom Öle. Wenn S nahezu gefüllt ist, wird das Ventil h geschlossen, h<sub>1</sub> geöffnet und die weiter aufkommende Menge Öl mit Wasser von der Flügelpumpe p<sub>1</sub> durch die Leitung r<sub>1</sub> in die Sammelbehälter S<sub>1</sub> und S<sub>2</sub> gedrückt. Das Öl wird von der Pumpe p<sub>1</sub> durch die Leitung r<sub>2</sub> in die in dem stark geheizten Raume R<sub>1</sub> aufgestellten Behälter s<sub>1</sub> und s<sub>2</sub> gepumpt, das abgeschiedene,

noch mit Öl durchsetzte Wasser von der außerhalb des Gebäudes stehenden Flügelpumpe  $p_2$  durch die Leitung  $r_3$  aus S in den unterirdischen Behälter b gepumpt. Dieser Vorgang wiederholt sich mit dem Inhalte von  $S_1$  und  $S_2$ . Das Öl wird nach Umschaltung von Hähnen von der Pumpe  $p_1$  durch die Leitung  $r_4$  abgesaugt und dann durch das letzte Ende der Leitung  $r_2$  in die Behälter  $s_1$  und  $s_2$  gedrückt. Das in  $S_1$  und  $S_2$  abgeschiedene Wasser wird nach Umstellung von Hähnen durch die Leitung  $r_5$  auch in den Behälter b geleitet. Aus diesem wird das ölige Wasser von der Flügelpumpe  $p_2$  (Schnitt g bis h, Abb. 5, Taf. 10) entnommen, um als Kühlwasser für Werkzeugmaschinen in der Werkstatt verwendet zu werden.

Nachdem das Öl in den Behältern  $s_1$  und  $s_2$  durch die darunter liegenden Heizkörper durchwärmt ist, wird es den Ölschleudern  $m_1$  und  $m_2$  durch die Leitung  $r_6$  ohne Pumpe zugeleitet, um in diesen weiter von Wasser und Unreinigkeiten befreit zu werden. Das gereinigte Öl fließt in den Behälter  $V_0$  und wird aus diesem von der Flügelpumpe  $p_3$  zur weiteren Reinigung, besonders von Wasser, durch die Leitung  $r_7$  in die im Raume  $R_1$  befindlichen Rofshaarfilter  $f_1$  und  $f_2$  gepumpt. Aus diesen fließt das fertige Öl in das auf einem Handwagen lagernde Fafs, das nach seiner Füllung an das Hauptlager für Betriebsstoffe abgegeben wird.

## 2) Das Waschen der entölten Putzwolle. (Abb. 1 und 2, Taf. 11.)

Das Waschen geschieht in den Räumen  $R_2$ ,  $R_3$  und  $R_4$ .

Die aus den Ölschleudern 1 bis 4 kommende Putzwolle wird in Körben nach den in  $R_2$  aufgestellten Waschmaschinen 1 und 2 gebracht und in diesen in einer im Behälter b aus gebrannter Soda angesetzten Lauge, der in den Waschtrommeln ein Ersatz für Seife und Wasserglas zugesetzt wird, 20 min mit Dampf gekocht. Hierauf wird die schmutzige Lauge aus den Waschtrommeln in die Gruben  $g_1$  und  $g_2$  abgelassen, aus denen sie zur Wiederverwendung mit Flügelpumpen in die Behälter  $V_1$  und  $V_2$  gepumpt wird. Der gebrauchten Lauge wird in den Waschtrommeln nach Bedarf etwas Soda zugesetzt. Dann wird die Wolle zweimal je 20 min lang in heißem Wasser gespült, mit einem Flaschenzuge aus den Waschmaschinen gezogen und in Körbe gelegt, die dann der Schleuder zum Trocknen bis 10 % Wasser auf einem kleinen Wagen zugeführt werden. Das weitere Trocknen erfolgt auf Hürden in den Dampftrockenräumen  $R_3$  und  $R_4$ . Die trockene Wolle geht nach der Zupfmachine, die sie von Knoten befreit und weich macht; diese Arbeit ist nötig, da die Wolle durch das Waschen und Trocknen hart und klumpig wird. Die wieder verwendbare Wolle wird in Säcke gepackt und dem Hauptlager für Betriebsstoffe überwiesen.

### 3. Die Wirtschaft der Anlage.

Der Berechnung der Wirtschaft wurde die Zeit vom 10. August 1917 bis 9. Februar 1918 mit 160 Arbeitstagen zu Grunde gelegt.

#### 3. A) Das Entölen gebrauchter Putzwolle.

An schmutziger Putzwolle sind verarbeitet . . . . . 44480 kg,  
hieraus an brauchbarem Öle gewonnen 25800 kg,  
an Lohn sind gezahlt . . . . . 6391  $\mathcal{M}$ ,

also Kosten 100 kg wiedergewonnenen Öles ohne Verzinsung, Abschreibung und Erhaltung der Anlage an Lohn  $6391 \cdot 100 : 25800 = \dots \dots \dots 24,77 \mathcal{M}$

Hierzu kommen:

Verwaltung 10 % . . . . . 2,48  $\mathcal{M}$   
Elektrische Arbeit für die Maschinen und Beleuchtung 21 KWst täglich zu 0,092  $\mathcal{M}/\text{KWst}$   
 $21 \cdot 160 \cdot 100 \cdot 0,092 : 25800 = \dots \dots 1,20 \mathcal{M}$   
0,4 t Kohlen täglich zum Erzeugen des Dampfes für die Heizung der Schleudern und Ölbehälter zu 19,5  $\mathcal{M}$  t  
 $0,4 \cdot 160 \cdot 100 \cdot 19,5 : 25800 = \dots \dots 4,84 \mathcal{M}$   
0,1 kg Schmierstoff täglich für die Maschinen zu 0,57  $\mathcal{M}/\text{kg}$   
 $0,1 \cdot 160 \cdot 100 \cdot 0,57 : 25800 = \dots \dots 0,04 \mathcal{M}$   
Verzinsung, Abschreibung und Erhaltung der Anlage  $4 + 5 + 2 = 11\%$  von 6300  $\mathcal{M}$  Kosten der Einrichtung  $(6300 \cdot 11 \cdot 100) : (2 \cdot 100 \cdot 25800) = 1,34 \mathcal{M}$   
 $4 + 3 + 1 = 8\%$  von 4000  $\mathcal{M}$  Baukosten  $(4000 \cdot 8 \cdot 100) : (2 \cdot 100 \cdot 25800) = 0,62 \mathcal{M}$   
Selbstkosten . . . . . 35,29  $\mathcal{M}/100\text{kg}$ .

Der Handelspreis beträgt 57,00  $\mathcal{M}/100\text{kg}$ ,  
der Gewinn also  $57,00 - 35,29 =$

21,71  $\mathcal{M}/100\text{kg}$  oder

$25800 \cdot 2 \cdot 21,71 : 100 \dots \dots \dots 11202,36 \mathcal{M}$

#### 3. B) Das Reinigen der entölten Putzwolle.

An gebrauchter Putzwolle sind verarbeitet 44480 kg,  
wiedergewonnen sind . . . . . 35250 kg,  
an Löhnen sind gezahlt . . . . . 2800  $\mathcal{M}$ ,

also kostet der Wiedergewinn von 100 kg ohne Verzinsung, Abschreibung und Erhaltung der Anlage

$2800 \cdot 100 : 35250 \dots \dots \dots 7,94 \mathcal{M}$ ,

Hierzu kommen:

Verwaltung 10 % = . . . . . 0,79  $\mathcal{M}$ ,  
für Soda, Ersatz der Seife und Wasserglas 2386  $\mathcal{M}$ , oder für 100 kg  $2386 \cdot 100 : 35250 = \dots \dots \dots 6,77 \mathcal{M}$ ,  
Strom für den Antrieb der Maschinen und für Beleuchtung 14 KWst täglich zu 0,092  $\mathcal{M}/\text{KWst}$   
 $14 \cdot 160 \cdot 100 \cdot 0,092 : 35250 = \dots \dots 0,58 \mathcal{M}$ ,  
26,0 cbm Wasser täglich zum Waschen, Spülen, Erzeugen von Dampf, Heizen der Schleuder, der Trockenräume, Vorwärmen des Waschwassers und der Lauge zu 0,05  $\mathcal{M}/\text{cbm}$   
 $26 \cdot 160 \cdot 0,05 \cdot 100 : 35250 = \dots \dots 0,59 \mathcal{M}$ ,  
0,75 t Kohlen täglich zum Erzeugen des Dampfes zu 19,50  $\mathcal{M}$  t  
 $0,75 \cdot 160 \cdot 100 \cdot 19,5 : 35250 = \dots \dots 6,64 \mathcal{M}$ ,

0,1 kg Schmierstoff täglich zu 0,57 *M*/kg  
 $0,10 \cdot 160 \cdot 0,57 \cdot 100 : 35250 = 0,03 \text{ } M$ ,  
 Sammeln, Verwahren und Befördern der  
 Putzwolle . . . . . 1,00 *M*,  
 Verzinsung und Abschreibung der Anlage  
 und Erhaltung  $4 + 5 + 2 = 11\%$   
 von 5300 *M* Kosten der Einrichtung  
 $(5300 \cdot 11 \cdot 100) : (2 \cdot 100 \cdot 35250) = 0,83 \text{ } M$ ,  
 $4 + 3 + 1 = 8\%$  von 4200 *M* Kosten  
 des Baues  
 $(4200 \cdot 8 \cdot 100) : (2 \cdot 100 \cdot 35250) = 0,48 \text{ } M$ .  
 Die Selbstkosten der wiedergewonnenen  
 Putzwolle betragen somit . . . . . 25,65 *M*/100kg.  
 Der gegenwärtige Preis von 100 kg neuer  
 Putzwolle ist 110 *M*; nimmt man den  
 Wert der wiedergewonnenen nur zu  
 50% der neuen Putzwolle an, so be-  
 trägt der Gewinn  
 $(110 \cdot 50) : 100 - 25,65 = . . . 29,35 \text{ } M/100 \text{ kg}$   
 oder jährlich  
 $(35250 \cdot 2 \cdot 29,35) : (100) = . . . 20711,75 \text{ } M$ .  
 In dem Zeitraume vorstehender Berech-  
 nung sind an entölten Schmierpolstern  
 gewonnen . . . . . 1400 kg,

bei deren Verkaufe der Preis von  
 71,00 *M*/100 kg erzielt ist, also be-  
 trägt der Gewinn an entölten Schmier-  
 polstern jährlich  $1400 \cdot 2 \cdot 71 : 100 = 1988 \text{ } M$ .

#### Zusammenfassung.

Jahresbetrag an wiedergewonnenem Öle  
 51600 kg zum Selbstkostenpreise von  
 35,29 *M*/100 kg, also jährlicher Ge-  
 winn an Öl . . . . . 11202,36 *M*.  
 Eingang an gebrauchter Putzwolle in  
 6 Monaten . . . . . 44480 kg,  
 daraus wurden wiedergewonnen 35250 kg,  
 Verlust von Wolle  
 $(44480 - 35250) \cdot 100 : 44480 =$   
 20,75%.  
 Selbstkosten der Putzwolle =  
 25,65 *M*/100 kg, also jährlicher Ge-  
 winn durch das Entölen und Reinigen  
 gebrauchter Putzwolle = . . . . . 20711,75 *M*,  
 dazu jährlicher Gewinn aus entölten  
 Schmierpolstern . . . . . 1988,00 *M*  
 Gewinn im Jahre . . . . . 33902,11 *M*.  
 Der weitere Gewinn an Bohrwasser ist darin nicht mit  
 veranschlagt.

### Bestimmung der Eigenschaften der Hölzer.

Ritter von Garlik-Osoppo, Oberbaurat in Wien.  
 (Fortsetzung von Seite 8.)

#### IV. Die Eigenschaften des Handelsholzes.

G. Janka hat weiter die folgenden Merkmale für Unter-  
 scheidungen aufgestellt\*).

Äußere Erscheinung: Eigenschaften, die im unver-  
 änderten oder veränderten Bestande durch den Gesicht-, Geruch-  
 und Tast-Sinn wahrnehmbar sind.

Zustand: Dichte, Gehalt an Feuchtigkeit und dessen  
 Veränderlichkeit, Veränderung des Rauminhaltes und dessen  
 Folgen.

Verhalten gegen Einwirkungen von außen:  
 Veränderung der Gestalt

- ohne Aufhebung des Zusammenhanges, Elastizität, Biegsamkeit, Zähigkeit;
- mit Aufhebung des Zusammenhanges, Festigkeit, Spaltbarkeit, Härte.

Die Eigenschaften sollen nun der Reihe nach besprochen werden.

A. Die Farbe. Die Farbe des Holzes nennt man den Farbton, mit dem eine Fläche erscheint, sie ist zu unterscheiden von dem Farbstoffe, der manchen Holzarten eigen ist. Sie ist eine gewerbliche Eigenschaft und vor allem für das Kunstgewerbe von Bedeutung, besonders für Einlegarbeiten. Die Farbe ist auch ein Kennzeichen für die Beschaffenheit des Holzes, wobei man zwischen frisch gefälltem, gelagertem, trockenem und Splint- und Kern-Holze zu unterscheiden hat.

\*) Die technischen Eigenschaften der Hölzer, von W. F. Exner; neu bearbeitet von G. Janka; Handbuch der Forstwissenschaft, Lorey.

Als Kennzeichen für die Holzart hat die Farbe fast keinen Wert, da sie bei derselben Art nach Standort, Witterung zur Fällzeit, Alter und Gesundheit stark wechselt. Im Allgemeinen sind die Farben jungen Holzes heller. Die Einteilung nach der Farbe ergibt etwa folgende Gruppen.

Weiß: Ahorn, Linde, Rofskastanie, Eschensplint, Weißbuche.  
 Gelb: Fisetholz, Gelbholz, Perückenstrauch, Sauerdorn, Zitronenholz, Satinholz, Buchs.

Braun: Eiche, Nufs, Mandel, Tulpenbaum, Ulme, Vogelbeere.  
 Graubraun: Trompetenbaum, Ailanthus, Edelkastanie, Zürgelbaum.

Gelbbraun: Maulbeerbaum, Pappel, Kirsche, Olive, Hartriegel, Robinie.

Rotbraun: Eibe, Lärche, Föhre, Pflaume, Mahagoni, Kornelkirsche, Apfel, Kreuzdorn, Elsbeere.

Schwarzbraun: braunes Ebenholz, Palisander, Grenadille, Eisenholz, Teak, Kokoholz.

Schwarz: Ebenholz.

Rot: Virginischer Wacholder, Korallenholz, Rosenholz, Padouk.  
 Gelbrot: Fernambuk, Gelbholz, Goldregen, Gleditschia, Gymnokladus.

Ziegelrot: Faulbaum, Sappan, Bruyère.

Blutrot: Sandelholz.

Rotviolett: Amaranth, Königsholz, Campêcheholz.

Grün: Veilchenholz, grünes Ebenholz, Kokus, Guajak.

Der Farbe in grünem und trockenem Zustande wird oft zu großer Wert beigelegt; technisch wichtig ist der Unterschied der Farbe von Kern und Splint, da er ein gutes Mittel

zur Erkennung der Holzart bietet. Dieser Unterschied ist bei Hölzern aus heißen Gegenden weit größer, als bei denen aus gemäßigten. Fast alle Hölzer dunkeln an der Luft und an der Sonne nach, wofür der Grund noch nicht aufgeklärt ist. Die Farbe des gesunden Holzes wird auch durch Krankheiten beeinflusst.

#### IV. B) Fehler und Krankheiten.

Von den Fehlern und Krankheiten können aus ihrer großen Zahl hier nur die am häufigsten vorkommenden angeführt werden.

B. a) Spiegelklüfte, Eisklüfte, Kaltrisse, Strahlrisse, verlaufen in der Länge des Stammes und trennen das Holz dem Durchmesser nach in der Ebene der Spiegel.

B. b) Ringklüfte, Ringschäle, Kernschäle, nennt man Klüfte im Innern des Stammes zwischen zwei Jahrringen im vollen Umfange oder in einem Teile. Nach Nördlinger bilden unregelmäßige Einlagerung, Frost, Sonnenhitze oder äußere Angriffe, wie das Abschälen der Rinde zwecks Gewinnung von Harz die Ursachen.

B. c) Kropf, Krebs, sind Wucherungen, die die Wurzeläste und auch ganze Stammstücke innen und außen verändern. Sie nisten sich im Rindengewebe ein und veranlassen übermäßige Zufuhr von Säften, so daß die verschiedensten Störungen im Wachstume hervorgerufen werden und der Baum schließlich abstirbt.

B. d) Mondring, weißer und gelblicher Ring, doppelter Splint, ist ein mitten im Kernholze auftretender Ring weißen Holzes, der hauptsächlich bei der Eiche vorkommt; er wird von Duhamel mit der Beschaffenheit des Bodens in Zusammenhang gebracht.

B. e) Drehwuchs findet man hauptsächlich an Kiefern, Fichten, Tannen und Ulmen, auch an der Eiche; die Ursache ist noch nicht aufgeklärt. Die Längsfasern laufen schraubenförmig um die Achse des Stammes.

B. f) Maserwuchs ist eine Mißbildung mit wellenförmig verschlungenem Verlaufe der Fasern, die wegen der schwierigen Bearbeitung und geringen Festigkeit als Fehler betrachtet wird und hauptsächlich an den Wurzelstöcken von Ahornen, Mahagoni, Birken, Erlen, Eschen, Ulmen und Nußbäumen vorkommt. Für feine Tischlerarbeiten hat die Maserung dagegen hohen Wert.

B. g) Unmittiger Wuchs entsteht durch ungleiche Stärke der Jahrringe in verschiedenen Strahlen eines Querschnittes.

B. h) Kernrisse sind Spaltungen im Stamme vom Marke aus, die das Kernholz strahlförmig trennen. Erstrecken sich die Kernrisse durch den Kern, so sind sie von geringerer Bedeutung, namentlich für Schmittholz, da beim Zerschneiden der Sägenschnitt in der Richtung des Risses geführt werden kann.

B. i) Sternrisse. Bei alten Bäumen, namentlich bei Eichen, findet man im Wurzelende des Stammes Risse, die vom Marke aus nach dem Umfange verlaufen. Die Ursache kann in dem mit dem Alter zunehmenden Schrumpfen des Markes liegen.

B. k) Brüchiges, brausches Holz entsteht aus sehr breiten Jahrringen mit dünnwandigen Zellen und schwammigem Baue. Die Farbe ist nicht gleichförmig, matt und nach der

Verarbeitung trübe; es ist daran zu erkennen, daß es Wassertropfen rasch einsaugt.

B. l) Fäulnis. Als Zeichen beginnender Fäulnis treten häufig bald hellere, bald dunklere Flecke im Holze auf, die außerdem einen dumpfigen, schimmeligen Geruch verbreiten; dieser ist am besten zu erkennen, wenn man ein geschnittenes Brett anhobelt. Man unterscheidet [Rotfäule, bei der das Holz braune oder braunrote Farbe annimmt, beim Reiben in Pulver zerfällt, von Weißfäule, bei der das Holz anfangs sein Aussehen nicht sehr ändert, die aber daran zu erkennen ist, daß an einem angehobelten Brette weißliche Adern, kreuz und quer zum Wuchse des Holzes laufen. Nach der örtlichen Lage im Stamme wird diese Krankheit Stock-, Kern-, Splint- oder Ast-Fäule genannt. Die Fäulnis kann auch durch Rindenverletzung hervorgerufen werden.

B. m) Überständigkeit des Holzes entsteht bei zu hohem Alter der Bäume; sie ist am lebenden Baume zunächst an seiner Wipfeldürre, und am gefällten Stamme daran zu erkennen, daß die äußeren Jahrringe nur geringe Dicke haben, da der Zuwachs spärlich geworden ist. Ferner gehen vom Marke zahlreiche feine Stirnrisse durch das Holz.

#### IV. C. Sonstige Einwirkungen und Erscheinungen.

C. a) Farbe und hauptsächlich das Aussehen werden auch durch das Einwirken von Kerbtieren, wie Borkenkäfern und Eichenwicklern, Moosen, Flechten und Schlingpflanzen beeinflusst. Neben der natürlichen Farbe des Holzes kommt auch deren zufällige oder beabsichtigte Veränderung zur Geltung, so durch Dämpfen der Rotbuche zu fleischroter bis rotbrauner und das Räuchern der Eiche mit Ammoniak zu graubrauner Färbung. Diese Räucherfarben dringen nicht tief ein, sind auch nicht wasserbeständig, im Gegensatz zu dem geschützten Verfahren von Dr. Wislicenus in Tharandt, die Verfärbung durch natürliche Vorgänge im Holze herbeizuführen. Besonders Buche, Erle, Birke, Lärche, selbst Fichte und Kiefer werden danach mit Bodengasen behandelt, wodurch eine ähnliche Bräunung wie durch Alter, zugleich auch eine gewisse Altersreife erreicht wird. Zu beachten sind auch Verfahren, durch die dem Holze in seiner ganzen Masse eine neue Farbe gegeben wird, wie das von Augustin Dehnas in Bordeaux, J. B. Blythe in Bordeaux, G. A. Onken in Hamburg und Pfister-Breuner in Wien\*).

Diesen Färbungen steht das oberflächliche Färben oder Beizen mit Farbstoffen gegenüber.

C. b) Der Glanz, der für manche Zwecke hoch geschätzt wird, ist die spiegelnde Erscheinung auf Holzschnitten, besonders im Strahle geführten, er wird auf die so bloß gelegten Markstrahlen zurückgeführt. Diese Flächen heißen auch »Spiegelflächen«. Bei einigen Holzarten, wie Aspe, Pappel und Pyrus sind jedoch die Markstrahlen die Ursache der Verminderung des Glanzes.

C. c) Die Feinheit bedingt das Aussehen der Oberfläche und die Art der Bearbeitung des Holzes, sie ist im Allgemeinen für jede Holzart bestimmt, kann aber durch das

\*) F. Goppelsroeder, Basel, „Das Emporsteigen der Farbstoffe in den Pflanzen“.

Wachstum beeinflusst werden. Bei fein gebautem Holze sind die Unterschiede der Größe der Zellenarten sehr gering.

C. d) Gefüge, Zeichnung, Flader. Das Gefüge ist durch die gegenseitige Lagerung der Zellen bedingt. Die Zeichnung entsteht durch die Unterschiede der Holzschichten, im Querschnitt tritt der Ringbau, in beiden Längsschnitten die Streifung, im Strahle vollkommener, als der Sehne nach auf. Die Zeichnung wird auch »Flader« genannt. In den Holzgewerben kommt die Zeichnung des Querschnittes sehr selten, die der beiden anderen vielfach in Betracht. Auch die unter IV. B. f aufgeführte Maserung fällt unter den Begriff der Zeichnung.

C. e) Der Geruch. Jedes Holz hat frisch einen eigentümlichen Geruch, der sich nach der Eintrocknung meist verliert, bei einigen Arten aber erhalten bleibt, wodurch der technische Wert erhöht wird, so bei Nadelhölzern, Wacholder, Zeder, Veilchenholz, Weichselholz, Zirbe, Sandel. Die Ursache liegt im Gehalte an flüchtigen Ölen. Er dient bei manchen Holzarten als Mittel des Erkennens.

#### V. Der Bestand des Holzkörpers.

Die technisch wichtigen Grundlagen des Bestandes der Holzmasse sind: Dichte, Raumgewicht, Gehalt an Feuchtigkeit und dessen Veränderlichkeit und Raumbeständigkeit, die wie die Veränderlichkeit des Gewichtes mit der des Gehaltes an Feuchtigkeit zusammenhängt. Die Beziehungen zwischen Dichte, Gehalt an Feuchtigkeit, Rauminhalt und Gestalt sind so innig, daß jede Änderung eines Umstandes alle anderen beeinflusst.

#### V. A) Raumgewicht

ist um so größer, je mehr Holzstoff in der Raumeinheit enthalten ist, worauf Boden und Standort Einfluss üben. Die Fällzeit wirkt dadurch, daß Sommerholz im Allgemeinen leichter ist. Der Saftgehalt des Holzes ist großen Schwankungen unterworfen, durchschnittlich im Winter und in der Regel in den Wurzeln am größten, in Stamm und Krone abnehmend. Das Holz des lebenden Baumes heißt auch unmittelbar nach dem Fällen grün, sein Raumgewicht »Grüngewicht«. Bei längerem Liegen verdunstet das Wasser und das Holz wird »lufttrocken« mit »Lufttrockengewicht«. Künstlich durch Wärmezufuhr getrocknetes Holz heißt »gedarrt« mit »Darrgewicht«. Für die Technik kommt nur der lufttrockene Zustand in Betracht. In geheizten Räumen getrocknetes Holz enthält 10 bis 13 % Feuchtigkeit, aus geschlossenen Schuppen 13 bis 17 % und aus feuchten Räumen, unter offenem Dach und aus Kellern 17 bis 20 %. Wegen der Schwankungen der Feuchtigkeit der Luft und des Raumgewichtes nach Witterung, Standort, Fällzeit selbst bei einer Holzart können in Zusammenstellung I nur Grenz- und Mittel-Werte für das Lufttrockengewicht angegeben werden, nämlich:

#### Zusammenstellung I.

Bergahorn . . .	0,53 bis 0,79	Mittelwert	0,66
Feldahorn . . .	0,61 bis 0,74	„	0,68
Spitzahorn . . .	0,56 bis 0,81	„	0,69
Akazie . . .	0,58 bis 0,85	„	0,75
Apfel . . .	0,66 bis 0,84	„	0,75

Aspe . . .	0,43 bis 0,56	Mittelwert	0,50
Birke . . .	0,51 bis 0,77	„	0,64
Birne . . .	0,71 bis 0,73	„	0,72
Buche, Rotbuche	0,66 bis 0,83	„	0,75
Edelkastanie . .	0,60 bis 0,72	„	0,66
Eibe . . .	0,74 bis 0,94	„	0,84
Eiche, Stieleiche	0,69 bis 1,03	„	0,76
„ Traubeneiche	0,53 bis 0,96	„	0,75
Elsbeere . . .	0,69 bis 0,89	„	0,79
Erle . . .	0,42 bis 0,64	„	0,53
Esche . . .	0,57 bis 0,94	„	0,76
Feldrüster . . .	0,56 bis 0,82	„	0,69
Fichte, Rottanne	0,35 bis 0,60	„	0,48
Föhre, Weißföhre	0,31 bis 0,74	„	0,52
„ Schwarzkiefer	0,38 bis 0,76	„	0,57
„ Weymouthkiefer	0,31 bis 0,56	„	0,40
„ Zirbelkiefer	— —	„	0,44
Kirsche . . .	0,57 bis 0,78	„	0,64
Lärche . . .	0,44 bis 0,80	„	0,60
Linde . . .	0,32 bis 0,59	„	0,46
Maulbeere . . .	0,73 bis 1,02	„	0,88
Ölbaum . . .	0,84 bis 1,12	„	0,98
Palme . . .	0,61 bis 0,68	„	0,65
Rofskastanie . .	0,52 bis 0,63	„	0,58
Salweide . . .	0,43 bis 0,63	„	0,53
Tanne, Weiß- und Edel-	0,37 bis 0,60	„	0,45
Wacholder . . .	0,53 bis 0,70	„	0,62
Walnufs . . .	0,65 bis 0,71	„	0,68
Weißbuche . . .	0,62 bis 0,82	„	0,72
Pflaume . . .	0,68 bis 0,90	„	0,80
Pappel . . .	— —	„	0,43
Weide . . .	— —	„	0,46

Für fremde Holzarten gibt Moeller die Mittelwerte der Zusammenstellung II an.

#### Zusammenstellung II.

Amaranth . . .	0,9
Bambus . . .	0,4
Brasilienholz . . .	1,1
Bruyère . . .	1,0
Ebenholz . . .	1,2
Eisenholz . . .	1,1
Fernambuk . . .	0,8
Grenadille . . .	1,1 bis 1,3
Grünholz . . .	1,0
Guajak . . .	0,7 bis 1,4
Jacaranda . . .	0,7
Kokoholz . . .	1,3
Kokus . . .	1,4
Mahagoni . . .	0,6 bis 0,9
Padouk . . .	0,7
Rosenholz . . .	1,0
Satinholz . . .	1,0
Teak . . .	0,8
Veilchenholz . . .	1,1

Zebraholz . . . . .	1,1
Afrikanische Eiche . . . . .	0,6 bis 0,68
Nyabi, Mimops djave . . . . .	0,84 bis 0,91

#### V. B) Gehalt an Wasser.

Das feuchte Holz gibt einen Teil seines Wassers ab, es »dunstet«. Das stärkste Dunsten erfolgt nach der Hirnfläche, das geringste nach der Spiegelfläche. Das Dunsten hängt auch von der Beschaffenheit der Säfte ab, indem die löslichen Stoffe, wie Zucker, das Trocknen verzögern; daher trocknet Winterholz langsamer, als Sommerholz. Allgemeine Regeln hierüber bestehen jedoch nicht. Das Holz kann mehr Wasser aufnehmen als es ursprünglich enthielt, besonders unter Druck, wobei die Aufnahme von Wasser bis zum Höchstmasse viele Jahre dauert. Nach Janka ist das Raumgewicht nach zehnjähriger Lagerung im Wasser in Zusammenstellung III angegeben.

#### Zusammenstellung III.

Fichte . . . . .	1,125
Tanne . . . . .	1,130
Weißföhre . . . . .	1,148
Schwarzföhre . . . . .	1,134
Lärche . . . . .	1,162
Rotbuche . . . . .	1,188

Das durch Aufnahme von Feuchtigkeit verursachte Quellen des Holzes ist nicht gleichmäßig, nach Kraiss in der Längsrichtung am geringsten bei Ahorn, es steigert sich der Reihe nach bei der Lärche, Fichte, Kiefer, Ulme, Pappel, Esche, Rotbuche, Linde und Eiche; dem Strahle nach ist die Reihenfolge: Lärche, Fichte, Pappel, Eiche, Ulme, Kiefer, Ahorn, Esche, Rotbuche, Linde; der Sehne nach: Eiche, Kiefer, Fichte, Ulme, Lärche, Pappel, Ahorn, Esche, Rotbuche, Linde.

#### V. C) Raumbeständigkeit.

Aus der Aufnahme oder Abgabe von Feuchtigkeit folgt das »Quellen«, Zunahme, und das »Schwinden«, Abnahme des Inhaltes. Sind diese Vorgänge nicht gleichförmig, so findet »Werfen«, »Verziehen«, schließlich »Reissen« statt, letzteres hauptsächlich dann, wenn das Holz in Verbindung mit anderen Teilen an der Änderung des Rauminhaltes gehindert ist. Da die Feuchtigkeit des Holzes, je nach der Beschaffenheit der Luft und anderen Umständen wechselt, ist das Holz in beständiger Bewegung, es »arbeitet«. Das »Schwindmaß« ist nach der Holzart und nach den drei Hauptrichtungen verschieden, im Allgemeinen der Länge nach am kleinsten, dem Strahle nach größer, dem Umfange der Jahrringe nach zwei bis dreimal größer, als dem Strahle nach. Die Schwindmaße sind nach Nördlinger in Zusammenstellung IV in % angegeben.

Allgemeiner sind die Angaben von Kraiss in Zusammenstellung V.

Das Schwinden gibt längs mit dem geringsten beginnend die Reihenfolge: Kiefer, Eiche, Ulme, Weide, Espe, Feldahorn, Fichte, Linde, Ahorn, Rotbuche, Weißbuche, Esche, Erle, Birke; im Strahle: Feldahorn, Ahorn, Weide, Fichte, Kiefer, Eiche, Birke, Erle, Ulme, Espe, Rotbuche, Esche, Linde, Weißbuche; im Umfange: Weide, Fichte, Kiefer, Feldahorn,

Birke, Espe, Ulme, Ahorn, Eiche, Erle, Esche, Rotbuche, Linde, Weißbuche.

#### Zusammenstellung IV.

Holzart	längs %	im	
		Strahle %	Umfange %
Ahorn . . . . .	0,11	2,06	4,13
Feldahorn . . . . .	0,06	2,03	2,97
Birke . . . . .	0,50	3,05	3,19
Weißbuche . . . . .	0,21	6,82	8,—
Rotbuche . . . . .	0,20	5,25	7,03
Eiche . . . . .	0,03	2,65	4,13
Erle . . . . .	0,30	3,16	4,15
Esche . . . . .	0,26	5,35	6,90
Espe . . . . .	0,06	3,97	3,33
Fichte . . . . .	0,09	2,08	2,62
Kiefer . . . . .	0,01	2,49	2,87
Linde . . . . .	0,10	5,73	7,17
Weide . . . . .	0,05	2,07	1,90
Ulme . . . . .	0,05	3,85	4,10
Mittel	0,14	3,61	4,46

#### Zusammenstellung V.

Holzart	Längs %	Quer		
		nach den Spiegeln %	nach den Jahrringen %	Mittel %
Ahorn . . . . .	0,062 bis 0,20	2 bis 5,4	4,13 bis 7,3	4,71
Birke . . . . .	0,065 „ 0,90	1,7 „ 7,19	3,19 „ 9,3	5,34
Rotbuche . . . . .	0,20 „ 0,34	2,3 „ 6,0	5,0 „ 10,7	6,00
Ebenholz . . . . .	0,010	2,13	4,07	3,10
Eiche . . . . .	0,028 bis 0,435	1,1 bis 7,5	2,5 bis 10,6	5,42
Erle . . . . .	0,30 „ 1,40	2,9 „ 6,5	4,15 „ 9,8	5,84
Esche . . . . .	0,187 „ 0,821	0,5 „ 7,8	2,6 „ 11,8	5,67
Fichte . . . . .	0,076	1,1 „ 2,8	2,0 „ 7,3	3,30
Kiefer . . . . .	0,008 bis 0,201	0,6 „ 3,8	2,0 „ 6,8	3,30
Lärche . . . . .	0,013 „ 0,288	0,3 „ 7,3	1,4 „ 7,1	4,02
Linde . . . . .	0,208	3,5 „ 8,5	6,9 „ 11,5	7,60
Mahagoni . . . . .	0,110	1,09	1,79	1,44
Nußbaum . . . . .	0,223	2,6 bis 8,2	4,0 bis 17,6	8,10
Pappel . . . . .	0,086 bis 0,624	1,2 „ 4,2	2,3 „ 9,8	4,50
Pockholz . . . . .	0,625	5,18	7,50	6,34
Roßkastanie . . . . .	0,088	1,84 bis 6,0	6,5 bis 9,7	6,01
Tanne . . . . .	0,084 bis 0,122	1,7 „ 4,8	4,1 „ 8,13	4,69
Ulme . . . . .	0,014 „ 0,622	1,2 „ 4,6	2,7 „ 8,5	4,25
Weide . . . . .	0,50 „ 0,697	0,9 „ 4,8	1,9 „ 9,2	4,20
Weißbuche . . . . .	0,210 „ 1,50	4,3 „ 6,82	6,2 „ 11,1	7,10

Für die Auswahl der Holzart genügt die folgende Angabe:  
wenig schwinden: Ahorn, Akazie, Eiche, Esche, Erle, Eibe, Eukalyptus, Fichte, Kiefer, Lärche, Schwarzkiefer, Weißtanne, Teak, Ulme, Weide, Pechfichte, Pockholz, Weymouthkiefer, Mahagoni;

ziemlich stark schwinden: Espe, Birke, Apfel, Birne, Pappel;  
stark schwindet: Edelkastanie;

sehr stark schwinden: Rotbuche, Linde, Nufs, Weißbuche.

Das Schwinden der Faser nach ist fast stets belanglos. Bei einer bestimmten Holzart schwindet das schwerere Holz in der Regel stärker, als das leichtere.

### V. D) Reifsen und Werfen.

Die Folge der Ungleichmäßigkeit des Schwindens sind Risse, deren häufigste Arten die folgenden sind.

Das Schwinden von Rundholz ohne Rinde ergibt stets Längsrisse im Strahle, die aufsen und unten am weitesten klaffen; der Grund liegt in dem Überwiegen des Schwindens dem Umfange nach.

Halbholz reißt nur schwach vom Marke nach der Rinde oder umgekehrt.

Kantholz mit dem Kerne in der Mitte reißt häufig stärker, als Rundholz, weil durch das Behauen ein großer Teil des Jungholzes entfernt wird. Die Risse treten in der die Jahrringe berührenden Mitte der behauenen Flächen auf. Halbes Kantholz mit dem Kern in der Mitte einer Seite reißt vom Kerne oder von der entgegengesetzten Seite aus, je nach der Querfestigkeit des jüngern oder ältern Holzes. Balken aus der Stammitte nehmen wegen des Schwindens dem Umfange nach an Dicke ab. Kreuzholz erhält meist schwächere Risse von den beiden nicht durch den Kern gehenden Seiten aus.

Bretter werden nach der vom Kerne abgewendeten Seite um so stärker hohl, je weiter vom Kerne sie entnommen sind, sie werfen sich und werden aufsen dünner, als im Kerne, da das Splintholz stärker schwindet. Kernbretter, die den vollen Kern enthalten schwinden nur wenig in der Breite und etwas an den Enden. Das Schwinden der Bretter nimmt auch mit ihrem Abstände vom Kerne zu.

Um das Werfen und Reifsen verarbeiteten Holzes zu ver-

hindern, ist gründliches Trocknen und zweckmäßige Stellung der Faser der zu verbindenden Teile erforderlich. Das Trocknen soll gleichförmig und langsam erfolgen, aber nicht unter 10% Feuchtigkeit, da das Holz sonst brüchig wird. Zwecks langsamen Trocknens werden die Stämme an den Hirnflächen mit Brettchen oder Papier bedeckt und in überdachten offenen Räumen gelagert, unter Umständen aufrecht stehend. In manchen Fällen ist vorheriges Aufteilen in rohe Arbeitstücke zweckmäßig. Um den Vorgang zu beschleunigen, verwendet man Anlagen zum künstlichen Trocknen. Das Schwinden wird auch durch Maßnahmen vermindert, die die neuerliche Aufnahme von Feuchtigkeit erschweren; diese bestehen im Tränken des getrockneten Holzes mit öligen Flüssigkeiten, im Anbringen eines Überzuges und im Entfernen oder Zerstören der Reste an Zellsaft durch Auslaugen mit kaltem oder warmem Wasser oder mit Dampf.

Sehr wichtig für die Beschränkung der Folgen des bis zu gewissem Grade unvermeidlichen Quellens und Schwindens sind die zweckmäßige Wahl der Richtung der Faser, die Zusammensetzung großer Breiten aus mehreren Teilen mit abwechselnder Lage der Kernseite und die Bildung der Dicke aus mehreren Lagen mit wechselnder Richtung der Faser. Von großer Bedeutung für die Güte des Holzes sind ferner gewisse technische Maßnahmen in der Behandlung des Holzes vor, während und nach dem Fällen, bezüglich des Entrindens, Verlangsamens des Trocknens namentlich an den Hirnflächen, und Vorbeugens gegen Formänderungen. (Forts. folgt.)

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

### Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

#### Schornstein der „Tacoma Smelting Co.“ in Tacoma.

(Engineering News Record 1918 I, 4. April; Génie civil 1918 II, Bd. 73, Heft 6, 10. August, S. 114, beide mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 12 bis 14 auf Tafel 10.

Der kürzlich von der »Tacoma Smelting Co.« in Tacoma, Washington, erbaute gemauerte Schornstein zur Abführung des Rauches aus den Kupfer-Schmelzöfen (Abb. 12 bis 14, Taf. 10) ist mit 174 m Höhe über dem Erdboden wahrscheinlich der höchste der Welt. Die 9,15 m unter die Erdoberfläche hinabgeführte Gründung aus Grobmörtel hat eine mit alten Schienen bewehrte achteckige Sohle, über der sich ein Ringwall dreieckigen Querschnittes erhebt. Der obere Teil der Gründung ist ebenfalls mit dem Umriss des achteckigen Sockels des Schornsteines folgenden Schienen bewehrt. Der Schornstein hat über dem 15,25 m hohen Sockel 12 m innern Durchmesser und ungefähr 1,5 m Wandstärke. Er ist innen mit 10 cm dicken, 5 cm vom Mauerwerke entfernten, feuerbeständigen Backsteinen verkleidet. Die Gründung ist durch eine Schutzmauer an der Seite, von der Wasserandrang besteht, gegen diesen gesichert.

B—s.

#### Beseitigen der Lunker bei Stahlblöcken.

(Engineer, Mai 1918, S. 480. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen, Abb. 8 bis 11 auf Tafel 10.

Die Verhütung der Bildung von Lunkern erstrebt ein neuartiges Verfahren von Talbot. Nach hinreichender Ab-

kühlung wird die Gufsform abgezogen, der Block senkrecht unter eine vierstempelige Wasserpresse nach Abb. 10 und 11, Taf. 10 gehoben und an den vier Seiten des Kopfes durch Einpressen der runden Stempel gedichtet. Die günstigsten Ergebnisse wurden bei Blöcken von 4,5 und 3,2 t erzielt, bei letzteren genügt die Abkühlung auf 1140° am Kopfe und 940° am Fuße zum Abnehmen der Gufsform, die etwa 1,5 st nach dem Gusse erreicht wird. Die Presse kann in 25 min zehn Blöcke von je 4,5 t bearbeiten, leistet also bei sonst genügender Ausstattung im Regelbetriebe bis 8000 Blöcke wöchentlich. Bei unregelmäßigem Abstiche des Schmelzgutes müssen zwei Pressen aufgestellt werden.

Um zu rasche Abkühlung und tiefes Eindringen des Lunkers in den Kern des Blockes zu verhindern, wird die Gufsform oben vielfach mit einer wärmedichten Auskleidung von feuerfesten Steinen versehen. An deren Stelle schlägt Talbot eine Auskleidung mit Schlacke vor. In die nach Abb. 8 und 9, Taf. 10 oben erweiterte Gufsform wird eine Glocke eingehängt und der dadurch gebildete Ringraum mit flüssiger Schlacke ausgegossen. Wenn diese erstarrt ist, wird die Glocke nach innen herausgenommen. Dieses Futter hält 15 bis 20 Güsse aus.

A. Z.

#### Vergleich der Leistung männlicher und weiblicher Arbeiter.

(P. Razous, Génie civil 1918 II, Bd. 73, Heft 4, 27. Juli, S. 73.)

Das französische Arbeit-Aufsichtsamt hat eine Unter-

suchung über Verwendung weiblicher Handarbeiter mit folgenden Ergebnissen veranstaltet.

1) Bei selbsttätig mit Werkzeugmaschinen ausgeführten Massenarbeiten, kleinen, leichten Stücken, Verständnis und Geschicklichkeit erfordernden Arbeiten erreicht und übertrifft bisweilen die tägliche Leistung der Frau die des Mannes. Dies wurde besonders in Bolzenwerken, für Schraubenbohrer, bei elektrischen Schweißarbeiten, bei mechanischem Gießen von Flaschen, bei Führung von Feinwerkzeugen, Handhabung elektrischer Vorrichtungen, der Umsteuerung von Maschinen und wechselgängigen Walzenzügen beobachtet. Wenn die Arbeit der Stücke Bewegungen ohne Anstrengung erfordert, arbeitet die Frau schneller, als der Mann, und die Leistung steht in umgekehrtem Verhältnis zum Gewichte des hergestellten Gegenstandes. Beim Reinigen und Aufräumen der Werkstätte arbeitet die Frau schneller. In einem Sprengstoffwerke ist die Leistung beim Sondern, Ordnen und Teilen größer.

2) Bei Herstellung schwerer, häufige Anstrengungen erfordernder Stücke, reinen Handarbeiten, längere Muskelanstrengung erfordernden Arbeiten leistet die Frau weniger, als der Mann. Häufig müssen vier Frauen drei Männer ersetzen, um gleiche tägliche Leistung zu erzielen; dieses Verhältnis bestand besonders in Ausbesserungs-Werkstätten der Eisenbahnen, bei Behandlung von sogar verhältnismäßig leichten Stoffen mit der Schaufel und beim Nageln von Kisten mit Schießbedarf.

3) Bei Arbeiten in Hüttenwerken haben zwei Frauen an

Hochöfen und als Werkführer in einer Zinkgießerei höchstens die Arbeit eines Mannes verrichtet.

4) Bei Arbeiten an Drehbänken konnte die Frau leicht den Mann ersetzen, aber nicht vollständig; das Einstellen und Regeln der Maschinen, das Instandsetzen der Gestänge und besonders das Schärfen und Regeln der Werkzeuge erfordern lange Lehrzeit und werden von befähigten Arbeitern bewirkt, die sich auf diese vorbereitenden Arbeiten beschränken, den Frauen bleibt die Überwachung der Arbeit mit der Lehre und das Nachmessen der Stücke. Der Ertrag weiblicher Arbeit in einer Gruppe ist um so größer, je mehr Arbeiterinnen unter männlicher Leitung beschäftigt werden. Eine über 32 Drehbänke verfügende Schiffswerft hatte in der ersten Zeit der Verwendung von Frauen die Arbeit mit 16 Männern und 16 Frauen eingerichtet, gegenwärtig umfasst die Schicht 32 Frauen und 7 Männer. In einem andern Falle beschäftigten acht Drehbänke zum Glätten von Granaten acht Männer, jetzt acht Frauen und zwei regelnde Männer; die durchschnittliche tägliche Leistung ist von 83 auf 110 Granaten gestiegen. Bei der Arbeit mit der Lehre ist die Leistung der Frau für kleine Granaten etwas höher, als die des Mannes, um ein Fünftel für die von 75, für Granaten von 120 an um ein Drittel geringer.

5) Die Zeit der Anwesenheit der Arbeiterin in der Werkstätte ist geringer, als für den Arbeiter; ihre Fehlzeiten sind häufiger und erreichen 5, sogar 10% mehr, als für männliche Arbeiter.

B—s.

## Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

### Brücke der Erie-Bahn über den Kankakee-Fluss bei Lomax.

(Railway Age 1918, Bd. 65, Heft 6, 9. August, S. 251, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 9 bis 11 auf Tafel 11.

Die Erie-Bahn überschreitet westlich von Lomax, Indiana, zwei Rinnen des Kankakee-Flusses. Beim Baue eines zweiten Gleises auf der Strecke Lomax—Griffith wurde die hölzerne Gerüstbrücke durch eine aus bewehrtem Grobmörtel ersetzt. Die beiden Teile dieser Brücke (Abb. 9 bis 11, Taf. 11) haben 18 und 10 je 4,88 m weite Platten-Öffnungen, der längere außerdem einen schiefen Trogüberbau mit Blechträgern von 17,7 m Lichtweite, um Bagger durchzulassen. Die Grobmörtel-Platten sind mit neun 380 mm hohen I-Trägern unter den Schwellen jedes Gleises, einer Anzahl von Breitfußschienen zwischen und neben den Gleisen und einem untern, in die Stirnwände auf jeder Seite hinaufreichenden geschweißten Drahtgewebe bewehrt. Die Joche bestehen aus je zwölf Pfählen

aus Grobmörtel mit einer Kappe aus bewehrtem Grobmörtel. Da der Verkehr auf der hölzernen Gerüstbrücke während des Baues der neuen aufrecht erhalten werden mußte, wurde in der Mittellinie zwischen den Gleisen eine Baufrage angeordnet. Die Platten wurden in Gruppen von vier oder fünf durch vier 25 mm dicke Dübelstäbe für jedes Gleis auf den Kappen befestigt. An einem Ende jeder Gruppe von Platten wurde eine 2,5 cm weite Dehnfrage angeordnet; wo diese nicht auf einen Pfeiler kam, wurde ein Doppeljoch aus zwei mit breiter Kappe bedeckten Reihen von Pfählen vorgesehen. Die Pfähle sind 7,62 m lang und haben achteckigen Querschnitt mit 40,5 cm kleinstem Durchmesser. Die Pfeiler stehen auf hölzernen Pfählen. Die Endpfeiler haben die Gestalt der Zwischenpfeiler, um die Brücken nach Bedarf an beiden Seiten verlängern zu können.

B—s.

## Maschinen und Wagen.

### Die verschiedenen Arbeitlagen einer Lokomotive.

(Annalen für Gewerbe und Bauwesen, Juni 1918, Heft 12, S. 123.

Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 und 7 auf Tafel 10 und Abb. 3 bis 8 auf Tafel 11.

Die Leistungsfähigkeit der Lokomotive unterliegt den größten Schwankungen; bei jeder Veränderung im Kessel, in der Dampfmaschine und im Wagen verschiebt sich die «Arbeitlage» der Lokomotive. Die Bestimmung dieser Arbeitlagen hängt hauptsächlich von der Verbrennung, Verdampfung und Ausnutzung des Dampfes in den Zylindern unter Berücksichtigung

der jeweiligen Fahrgeschwindigkeit ab. Zur Festsetzung der Arbeitlagen einer bestimmten Lokomotive muß man kennen: die Leistung  $N_i$  in PS, den Zylinderdruck  $p_{mi}$  und die Zugkraft  $Z_i$ , den Dampfverbrauch  $\delta_i$  für die PS<sub>i</sub> st.

1) Für die Berechnung der Leistung  $N_i = (Z_i \cdot V) : 270$  PS wird  $N_{igr}$  einer vorhandenen Lokomotive bei der wirtschaftlich besten Fahrgeschwindigkeit  $V'$  und der günstigsten Füllung  $\epsilon_g$  bestimmt, bei der für die Einheit der Leistung am wenigsten Dampf verbraucht wird, daraus die  $N_i$ -Schaulinie für alle etwa vorkommenden Fahrgeschwindigkeiten abgeleitet (Abb. 7, Taf. 10). Die Verhältniszahlen  $V_{rel}$  hierfür sind berechnet



Die Werte  $\delta_{ig}$  auf  $a c$  und die Lage von  $a c$  im Grundrisse sind unabhängig von der stündlich erzeugten Dampfmenge.  $a c$  hat bei ein und derselben Lokomotive eine feste Lage.

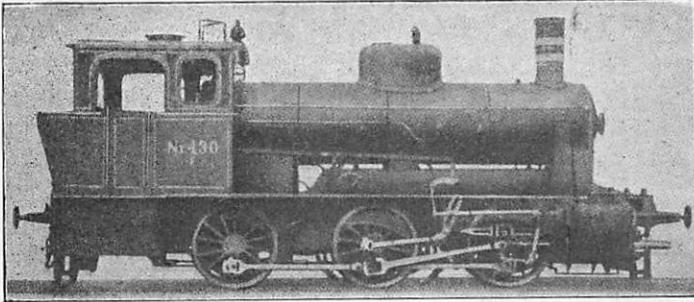
A. Z.

**C. II. T. I - Tender- und 2 C. II. T. I - S-Lokomotive der dänischen Staatsbahnen.**

(Schweizerische Bauzeitung 1918, August, Band LXXII, Nr. 6, Seite 52. Mit Lichtbildern.)

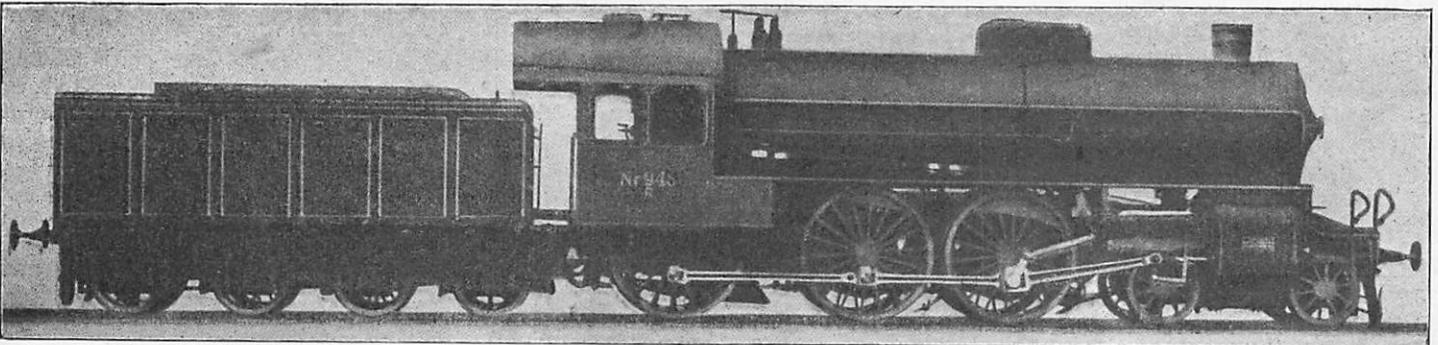
Je acht dieser Lokomotiven (Textabb. 1 und 2) wurden von der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinen-Bauanstalt in Winterthur geliefert, die Feuerbüchsen aus Stahl hergestellt.

Abb. 1. C. II. T. I - Tenderlokomotive.



Die Ausführung erfolgte nach den von den dänischen Staatsbahnen gelieferten Zeichnungen, die von der Bauanstalt teilweise abgeändert wurden.

Abb. 2. 2 C. II. T. I - S-Lokomotive.



Verhältnis H : R . . . . .	=	57,2	82,5
» H : G <sub>1</sub> . . . . .	= qm/t	2	4,55
» H : G . . . . .	= »	2	3,11
» Z : H . . . . .	= kg/qm	95,1	48
» Z : G <sub>1</sub> . . . . .	= kg/t	189,7	218,7
» Z : G . . . . .	= »	189,7	149,6

—k.

**2 C. II. T. I - Tenderlokomotive für die Staatsbahnen in Java.**

(Schweizerische Bauzeitung 1918, September, Band LXXII, Nr. 10, Seite 87. Mit Abbildungen.)

Vierzehn Lokomotiven nach Textabb. 1, Seite 32, sollten von der Bauanstalt Winterthur im März und April 1917 geliefert werden ; Schwierigkeiten in der Beschaffung der Baustoffe und in der Erlangung der Aus- und Durchfuhr-Bewilligung verzögerten die Lieferung so, daß erst im März 1918 zwei seetüchtig verpackte Lokomotiven nach Holland gelangten, um nach Niederländisch-Indien verschifft zu werden. Der Entwurf stammt von Winter-

Die Hauptverhältnisse sind :

	C. II. T. I - Tender- Lokomotive	2 C. II. T. I - S-Lokomotive
Durchmesser der Zylinder d . . . mm	406	570
Kolbenhub h . . . . . »	610	670
Kesselüberdruck p . . . . . at	12	12
Heizfläche der Feuerbüchse . . qm	5,56	17,52
» » Heizrohre . . . . . »	44,34	154,9
» des Überhitzers . . . . . »	26,2	46,2
» im Ganzen H, feuerberührte . . . . . »	76,1	218,62
Rostfläche R . . . . . »	1,33	2,65
Durchmesser der Triebräder D . mm	1251	1866
» » Laufräder . . . . . »	—	1054
» » Tenderräder . . . . . »	—	1054
Triebachslast G <sub>1</sub> . . . . . t	38,14	48
Leergewicht der Lokomotive . . »	30,76	63,41
Betriebsgewicht der Lokomotive G »	38,14	70,20
» des Tenders . . . . . »	—	48,4
Leergewicht » » . . . . . »	—	21,4
Wasservorrat . . . . . cbm	3,5	20
Kohlenvorrat . . . . . t	1,5	6
Fester Achsstand . . . . . mm	3900	4600
Ganzer » . . . . . »	3900	9050
Zugkraft Z = 0,75 . p . (d <sup>cm</sup> ) <sup>2</sup> . h : D = kg	7234	10499

thur, er wurde mit dem Oberingeniör des holländischen Kolonial-Departementes durchgearbeitet. Die Lokomotiven sind mit 1067 mm Spur für Vorortverkehr bestimmt, sie sollen 400 t schwere Züge auf 5 ‰ Steigung und in Bogen von 180 m Halbmesser mit 50 km/st befördern, aber auch Bogen von 120 m Halbmesser und 20 mm Spurerweiterung durchfahren. Die Höchstgeschwindigkeit in der Ebene wurde auf 80 km/st festgesetzt.

Die mit Feuerbrücke und Rauchverbrenner von Marcotty ausgerüstete Feuerbüchse besteht aus Kupfer, die flufseisernen, geschweißten Heizrohre haben Kupferstützen. Der Überhitzer nach Schmidt erzielt Wärmestufen bis 350 ° C. Das Blasrohr ist vom Führerstande aus zu verstellen, die Rauchkammer mit einem Rufstrichter versehen, dessen nach unten aufschlagende Klappe ebenfalls vom Führerstande aus bedient werden kann. Die Sicherheitventile haben die Bauart Coale, die Wasserstandzeiger die von Klinger. Das Deckblech des T-förmig zwischen die Rahmenbleche und den Langkessel eingebauten vordern

