

## Die Burgen des deutschen Ritterordens in Kurland.

Vom Baurat Bernhard Schmid in Marienburg (Westpreußen).

(Alle Rechte vorbehalten.)

Im Jahre 1230 hatte der Deutsche Orden unter der Leitung des Landmeisters Hermann Balk mit der Eroberung Preußens begonnen; er trat damit in den Kampf ein, der schon jahrzehntelang von den christlichen Masowiern, dem damaligen Herzoge Konrad und dem Bischof von Plock gegen die im Kulmerlande wohnenden heidnischen Preußen geführt wurde. Verträge mit Konrad, wie auch päpstliche und kaiserliche Urkunden sicherten dem Orden den Besitz des zu erobernden Landes. In raschem Vordringen wurde das Kulmer Land erobert, die Weichsellinie gewonnen (Marienwerder 1233, Rehden 1234, Pomesanien 1236) und im Jahre 1237 die Burg Elbing am Frischen Haff angelegt. Noch war der Orden im Anfange seiner Tätigkeit, und er mußte sich auf schwere Kämpfe mit den Preußen, wie sie nachher auch eintraten, gefaßt machen, da wurde er vor eine neue Aufgabe gestellt, die ihm eine ungeahnte Vermehrung seiner politischen und kriegs-

rischen Arbeit brachte: die Aufnahme der Reste des Schwertbrüderordens in Livland. Sie erfolgte nach mehrjährigen Verhandlungen durch eine päpstliche Bulle vom 12./14. März 1237. Ordensmeister war damals Hermann von Salza, der Vertraute Kaiser Friedrichs II., einer der bedeutendsten Staatsmänner, die Deutschland hervorgebracht hat; er vor allem hatte die Vereinigung erwirkt und dem Deutschen Orden dadurch seinen Platz in der deutschen Geschichte angewiesen. Schon früher hatten sich am Ostrande deutschen Gebietes die großen Siedelungsländer Österreich, Schlesien und Brandenburg gebildet, und zwischen ihnen Böhmen, das sich damals noch willig dem Deutschtum erschloß. An diese Kette sollte sich nun im Norden der Staat des Deutschen Ordens anfügen.

Durch die Aufnahme der Schwerritter hatte der Orden ihre Verpflichtungen: Kampf gegen das Heidentum in Livland und Schutz deutscher Siedlungen, mit übernommen. Letztere bestanden hier seit etwa zwei Menschenaltern, 1186 war das erste Bistum zu Üxküll errichtet und im Jahre 1201 begann der Bischof mit dem Bau einer neuen Domkirche und der Gründung einer Handelsstadt nebst Hafen und Markt. So entstand die Stadt Riga, die fortan staatlich und kirchlich das Herz des Landes blieb. Der ausgezeichnete Hafen am

Dünaflusse ermöglichte das rasche Aufblühen und das Behaupten des Vorranges bis in unsere Tage hinein.

Zwischen Livland und Preußen lagen 1237 weite, unwirtliche Landstriche, von heidnischen Volksstämmen schwach bevölkert (Abb. 2). Daher mußte es von nun an das unablässige Bestreben des Ordens sein, sowohl diese Länder zu erwerben und dadurch die älteren Siedelungen an der Weichsel und Düna in räumlichen Zusammenhang zu bringen, als auch die beiden Zweige seiner Körperschaft innig zu verschmelzen. Beides ist der Politik des Hochmeisters nicht gelungen, doch fehlte es nicht an Teilerfolgen.

Von Norden her drangen die livländischen Ordensheere südwärts vor. Schon 1236 hatte jene Schlacht bei Saule, welche den Schwertorden vernichtete, auf semgallischem Boden<sup>1)</sup> stattgefunden. Der Orden rückte nun von neuem vor, baute um 1242 in Kurland die Burg Goldingen an der Windau und 1252 die Memelburg am Kurischen Haff.

Durch das Bündnis mit Mindowe, dem ersten christlichen Herrscher Litauens, geriet der Orden in Gegensatz zu den samaitischen Volksstämmen, in deren Lande er 1259 an der Memel die Georgenburg errichtete. 1260, im Juli, erlitt er aber an der Durbe eine schwere Niederlage gegen die verbündeten Litauer, Semgaller und Kuren. Der Gegenstoß des Ordens erfolgte 1263, in welchem Jahre ein Ordensheer die Burgen der Kuren, bis nach Grobin hin, eroberte und zerstörte. Es begann darauf 1265 durch den Landmeister Konrad von Mandern die Unterwerfung der Semgaller, in deren Gebiete 1265 die Burg Mitau angelegt wurde.

Meister Otto von Lutterberg unterwarf dann 1267 abermals die Kuren und schloß mit ihnen unter sehr milden Bedingungen Frieden. In die siebziger und achtziger Jahre fallen dann weitere Kämpfe gegen die Semgaller, 1272 wird Mesoten erobert, 1277 Dünaburg gegründet. Trotz mehrfacher Mißerfolge ließ der Orden nicht nach, bis die Semgaller schließlich nach dem Verluste ihrer Burgen südwärts zogen und sich bei den Litauern neue Wohnsitze suchten, während sie dem Orden ihre verwüstete Heimat

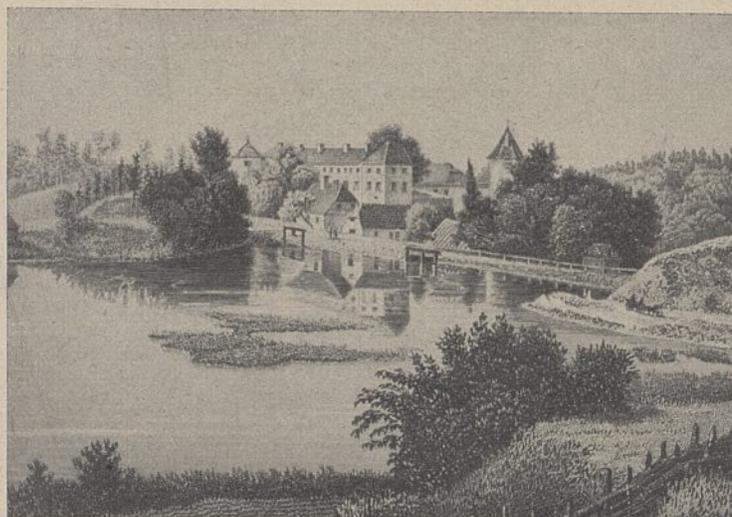


Abb. 1. Aleschwangen. Nach einer Zeichnung von Stavenhagen.

1) bei Alt-Rahden, Kr. Bauske; vgl. Arbusow S. 37.

überließen. Das geschah 1290, und damit war Kurland in dem Umfange, den es zur Ordenszeit hatte, endgültig dem Deutschtum gewonnen. Die späteren Änderungen betreffen nur die inneren Verwaltungsgrenzen. 1393 wurde die Memelburg an den preußischen Ordenszweig abgetreten und blieb sie seitdem, bis zum Jahre 1920, im Besitz von Preußen. 1435 trat das rigische Domkapitel Selonien und Teile von Semgallen an der Düna dem livländischen Ordenszweige ab, und Dondangen an den Bischof von Kurland.

Von Südwesten her dehnte sich der preußische Ordensstaat aus. Bis zum Jahre 1283 dauerte der erste große Eroberungskampf, der zeitweise, während der Gegenangriffe der Preußen, mit größter Heftigkeit geführt wurde, aber doch zum Siege der deutschen Herrschaft führte. Das Kulmerland mit der Löbau, Pomesanien, sodann Pogesanien und Ermland, Samland und Natangen und Barten bildeten die Kernlande des preußischen Ordensgebietes. Die Grenzländer, Galindien, Sudauen, Nadrauen, z. T. auch Schalauen, wurden zwar erobert, aber durch Aussiedlung ihrer Bewohner auch entvölkert, so daß hier als Grenzschutz die bekannte Wildnis entstand. Nur an einer Stelle wurde eine Ausfallpforte gegen Osten hin errichtet im Pregeltale mit der Burg Tapiau 1265, und im Memeltale mit Georgenburg 1259 und Landshut (= Ragnit) 1289.

Bei der Abgelegenheit Preußens war es dem Orden dann aber wichtiger, sich zunächst die Verbindung mit Deutschland zu sichern. Kleinere Gebiete links der Weichsel

erwarb er noch im 13. Jahrhundert, 1309 gelangte dann ganz Pommern teils durch Kampf, teils durch Verträge in seinen Besitz. Pommern wurde fortan sein westlicher Grenz Nachbar, während ihn von der brandenburgischen Neumark nur schwache Streifen polnischen Grenzlandes trennten. Damit hatte er sich einen Staat geschaffen, der sichere Zufahrtsstraßen vom Mutterlande her besaß und auch imstande war, sich der äußeren Gegner zu erwehren. Nun ging er, wenn auch schrittweise, wieder im Osten vor. Die ersten Jahrzehnte des 14. Jahrhunderts galten der Besiedelung und Burgengründung im Süden, zunächst in dem preußischen Lande Sassen, wo namentlich der Christburger Komtur, Herzog Luther von Braunschweig, erfolgreich wirkte (Neidenburg, Gilgenburg 1326, Osterode etwa 1340, Soldau) und in Galindien (Angerburg 1335, Rastenburg und Johannesburg 1345, Seesten 1348, Ortelsburg etwa 1360, Rhein 1377); dann

in Nadrauen (Insterburg 1337, Georgenburg um 1350, Saalau 1376), das schon zu Litauen gehörte, und endlich sehr spät in der jadzwingischen Landschaft Sudauen, die bis Grodno hinreichte (Lyck 1398). Auch Schalauen, die zweite litauische Landschaft im Ordensstaate, wird erst Ende des 14. Jahrhunderts planmäßig mit Burgen besetzt (Ragnit 1399—1405, Tilsit 1408). Weit darüber hinaus hat der Orden dauernd festen Fuß nicht fassen können, nur vorübergehend. Das Volk der Samaiten, das ihm nun gegenübertrat,<sup>2)</sup> hat er nicht bezwingen können, und in dem Frieden am Melnosee (1422) mußte er endgültig auf die Eroberung dieses Landes verzichten. So

blieb zwischen den beiden Ordensländern, insbesondere zwischen Kurland und Preußen, stets der trennende Keil eines fremden, feindlich gesinnten, unwegsamen Landes, und das verhinderte die wirkliche Verschmelzung. Die kulturelle Entwicklung blieb in beiden Ländern wesentlich verschieden, der Handel hatte andere Versorgungsgebiete und daraus entwickelten sich ganz verschiedene Beziehungen zu den Nachbarmächten.

In Preußen war der Orden ohne Vorgänger und ohne eifersüchtige Nebenbuhler. Hier konnte er nach der Unterwerfung der eingeborenen Preußen ohne besondere Schwierigkeiten deutsche Ansiedler ins Land rufen und ein eigenes Staatswesen gründen, in welchem alle Stände: Priester, Bürger und Bauern, deutsch waren. Sittliche Kraft, von der in den Kreuzzügen entflammten Begeisterung genährt, wurde die Triebfeder, unterstützt durch hohe staatsmännische Einsicht. Nur eine

so straff disziplinierte Körperschaft, der die tüchtigsten Männer zuströmten, die aber auch in ihren Priestern auf der Höhe damaligen Wissens stand, konnte dies leisten. Von den vier Landesbischöfen trugen drei das Ordensgewand und auch der vierte, der ermländische, sah im Orden mehr den gleichberechtigten Schutzherren als den Nebenbuhler. Und die für Pommern zuständigen Bischöfe von Leslau und Gnesen residierten außer Landes. So fehlte hier eine Reibungsfläche, die in Livland so viel Unheil anrichtete durch den Streit zwischen Kirche und Orden.

In den Stadtgründungen und Dorfsiedlungen finden wir den Grundsatz der Selbstverwaltung, der sich am Rhein eben erst mühsam durchgesetzt hatte, voll entwickelt, und

2) Krumboltz, Samaiten und der Deutsche Orden bis zum Frieden am Melno-See. Königsberg 1890.

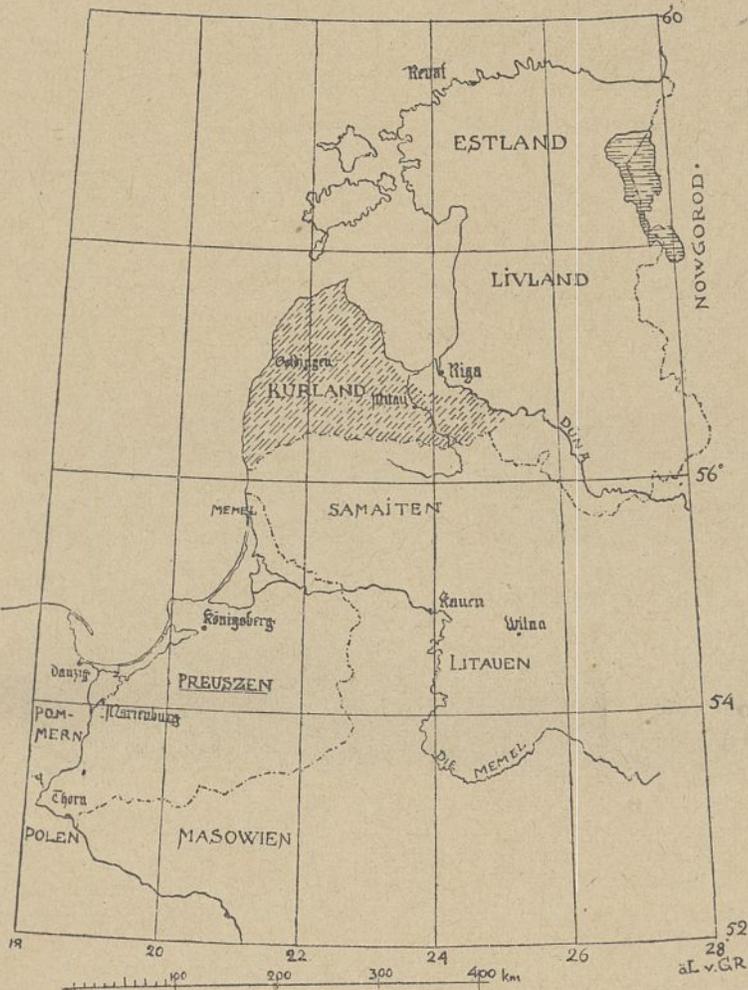


Abb. 2. Kurland und die Nachbargebiete. 1:750000.

dadurch gelangten sowohl Handel wie Landwirtschaft zu hoher Blüte. Bezeichnend für das frische, kräftige Leben, das hier pulsierte, ist die Entwicklung des Bauwesens, das, wie überall, so auch hier zum Gradmesser für die Kulturhöhe des Volkes wird. In einem Lande, das bisher nur Holzbauten kannte, wurde die Kunst des Ziegelbaues, aber auch des Werksteinbaues mit Granitquadern eingeführt; die zahlreichen Ordensburgen, gleichartigen Zwecken dienend, verkörpern einen Gedanken, fügen sich dem geschlossenen Bilde eines eigenen Stils zusammen. Dieselbe künstlerische Kraft offenbart sich dann auch im Kirchenbau, im städtischen Wohnbau. Als kleine Auslese aus vielen nenne ich die Burgen zu Papau — aus Feldsteinen —, zu Marienburg, Lochstedt und Rehden — aus Ziegeln —, die Kirchen und Dome zu Thorn, Kulm, Kulmsee, Strasburg und Marienwerder, die Bürgerhäuser Thorns, die Stadtmauern in Kulm und Thorn. Ein geschultes fachmännisches Wissen verraten auch die Wasserbauten, besonders die Mühlengraben, wie die Bache bei Thorn, die Trinke bei Graudenz, der Marienburger Mühlengraben u. a. Aus diesen Schöpfungen fühlt man das Gemeinsame heraus, man nennt es den „Ordensstil“ etwas alltäglich im Ausdruck, aber das Wesen der Erscheinung richtig erkennend.

Wie stand es nun in Livland? Hier fand der deutsche Orden schon ältere Gründungen seiner Landsleute vor, zahlreiche westfälische Ansiedler als Stadtbürger und als ländliche Lehnsleute, alle gruppiert um den Bischof (später Erzbischof) von Riga. Daher mußte er in Livland seinen Landbesitz vom Erzbischof zu Lehen nehmen, eine Bestimmung, die er in Wirklichkeit nicht beachtete, die aber doch dauernd die Quelle erbitterter Gegnerschaft zwischen Kirche und Orden wurde. Ähnlich lagen die Dinge in Estland, dessen nördliche Landschaften, Harrien und Wierland, 1346 von Dänemark an den Orden abgetreten wurden. In Kurland machte sich in der politischen Machtverteilung der Ordenseinfluß stärker geltend. Wie in Preußen erhielten der Bischof ein Drittel, der Orden zwei Drittel alles Landes zur eigenen Verwaltung, das Domkapitel wurde dem deutschen Orden einverleibt, so daß der Orden hier wirklich als Landesherr gelten konnte. Aber Kurland war doch nur ein Teil der großen livländischen Kolonie, durch die Kriege entvölkert, ohne den Besitz brauchbarer Häfen, ohne bequeme Zufahrtsstraßen oder wertvolle Handelsbeziehungen. Die drei großen Städte Riga, Reval und Dorpat und die Bischöfe in Riga, Ösel und Dorpat traten von vornherein als gleichberechtigte Machthaber neben den deutschen Orden, und wie sie politisch die so notwendige Einheit des Handelns unmöglich machten, so wirkten sie auch hemmend auf die innere Siedlung, deren Förderung durch die Abgelegenheit des Landes ohnehin erschwert war. Hierin liegt der große Unterschied zur Entwicklung Preußens. — Es muß aber auch auf den großen Gegensatz im Personalbestande des Ordens hingewiesen werden. In Livland wurden fast nur Westfalen oder wenigstens Niedersachsen aufgenommen, in Preußen vorwiegend Rheinländer und Oberdeutsche, ein betrübendes Bild von Stammeseifersucht, während doch die einheitliche Zusammenfassung aller Kräfte des Deutschthums geboten war.<sup>3)</sup>

3) Schnettler, Dortmund und die Grafschaft Mark in deren Beziehungen zu den baltischen Provinzen. Beiträge zur Geschichte Dortmunds und der Grafschaft Mark XXV. 1918.

Auch die Kunst machte hier eine andere Entwicklung durch; der Orden fand ältere Anfänge vor, die sich dann selbständig weiter entwickelten, besonders in Riga und Dorpat, und Reval, obwohl stets deutsch in seinem Wesen, hatte über hundert Jahre unter dänischer Herrschaft gestanden. In Kurland dagegen, mit dem wir uns jetzt vorzugsweise zu beschäftigen haben, fehlen solche tonangebenden Kulturstätten. Die drei zur Ordenszeit vorhandenen Städte, Windau, Goldingen und Hasenpoth, wuchsen über den Umfang einer Kleinstadt nie hinaus: keine von ihnen hat alte Stadtmauern und Tore, hat sie wahrscheinlich überhaupt nicht besessen, nur Erdumwallungen. Von den mittelalterlichen Rathäusern fehlt jetzt jede Spur. Die Kirche ist in den ersten Jahrhunderten ihres Bestehens nicht zu der dichten kirchlichen Versorgung des Landes gelangt, die in Preußen erfolgte. Goldingen und Hasenpoth haben ordenszeitliche Bestandteile in ihren Kirchen, während die alte Kirche in Windau längst untergegangen ist. Überaus weitläufig war aber die Verteilung der Dorfkirchen, die vorwiegend in den Hakelwerken vor den Ordenshäusern entstanden und aller Wahrscheinlichkeit nach nur Holzbauten waren. Was jetzt vorhanden ist, selbst in alten Siedlungsstätten wie Doblen, Grobin oder Bauske, ist erst im 16. Jahrhundert entstanden. Deutscher Landadel war vor 1560 nur in geringer Zahl hier ansässig, deutsche Bauern fehlten ganz. So kam es, daß die monumentale Baukunst fast ausschließlich im Burgenbau bestand, den der Orden und die Bischöfe ausübten. Als Baustoffe dienten vor allem die natürlichen Bausteine, Granit und Kalkstein, während Backstein zur Ordenszeit nur in geringem Maße hergestellt wurde, und auch dann recht schmucklos.

Daß eine reichere Kunstübung auch hier heimisch war, das beweisen die Kragsteine im Windauer Schloß, die gotischen Kelche in Bauske und Edwahlen und der wohl in Lübeck angefertigte Grabstein des Bischofs Basedow in Hasenpoth. Aber die Sturmwellen der Zerstörung, die über Kurland hinwegströmten, waren von einer Heftigkeit, von der wir uns keine Vorstellung machen können. Daher sind so viele Burgen buchstäblich dem Erdboden gleich geworden und nur mit dem Spaten noch zu ergründen, andere wieder zur Unkenntlichkeit verputzt, wie Windau. Immerhin mag der Schluß berechtigt sein, daß die Formensprache der Baumeister hier einfacher war. Der livländische Ordenszweig wurzelte geistig in Westfalen und besaß jedenfalls keine Beziehungen zu dem regen Kunstleben des Ordens in Preußen. Daher kommt die so ganz verschiedene Wesensart der kurländischen und preußischen Ordensburgen. Besteht aber das innerste Wesen der Baukunst in der Gestaltung der Baukörper selbst, im schöpferisch durchdachten Aufbau auf zweckmäßigem Grundrisse, dann stehen auch die kurländischen Ordensburgen den preußischen ebenbürtig zur Seite. Turmreiche und vielgliederte Burganlagen wie Doblen und Bauske, noch jetzt im Zustande der Zerstörung packend, müssen in alter Zeit von überwältigender Wirkung gewesen sein. Wer mit Einbildungskraft begabt ist, dem mag es noch jetzt gelingen, sich ein Bild davon zu machen.

Auffallend ist das Fehlen der äußeren Sicherungsanlagen, der Parchame, Gräben und Außenmauern, wie auch der

stattlichen Torburgen; man erwartete hier keinen Gegner der mit allen Hilfsmitteln des Belagerungskrieges vertraut war. Wie ganz anders ist in dieser Hinsicht schon die älteste preußische Burg, Thorn! Selbst Bauske hat nur eine Steigerung in den Mauerstärken, aber keine Außenwerke. Im 16. Jahrh. wurden hier und da runde Batterietürme angebaut, so in Edwahlen oder Neuenburg, und im 17. Jahrh. legte man Erdbefestigungen um die alten Steinbauten; hierin paßte man sich der Entwicklung der Feuerwaffen an, gezwungen durch die immer wiederkehrenden Kriege, obwohl vergeblich.

Denn keine Burg hat eine längere und erfolgreiche Verteidigung erleben können, dazu waren die kriegerischen Kräfte des vereinsamten Herzogtums zu schwach. — Über die Verwaltungszugehörigkeit der einzelnen Burgen sind wir nicht erschöpfend unterrichtet. Wichtig ist ein Burgenverzeichnis, das sich im Ordenszinsbuche von 1411 (Staatsarchiv Königsberg Nr. 131) befindet, und das hier mitgeteilt sei:

|  |           |               |
|--|-----------|---------------|
| Dese nochgeschrebin hawser sint in yffland |           |               |
| dy dem orden gehören                       |           |               |
| Grebyn das hawß                            | Goldyngen | Frawenburg    |
| Dorban das hawß                            | Wyndaw    | Dobelehen     |
| Hasenpod                                   | Sabel     | Nuwenburg     |
| Alwangen                                   | Tals      | Mytaw . . . . |
| Schrunden                                  | Kandaw    | Tockem        |

Es folgen 39 Häuser in Liv- und Estland; Bauske fehlt, da es damals noch nicht gebaut war. Daneben bestanden die bischöflichen Burgen in Pilten, Amboten, Edwahlen, Neuhausen und Dondangen, sowie Vorwerke in Zierau, Erwahlen und Gipken (Abb. 3). Verwaltungssitze des Ordens waren in erster Linie die Komtureien Mitau, Doblen, Goldingen, Windau, sodann die Vogteien Grobin, Tuckum, Kandau und Bauske; die anderen acht Ordenshäuser waren mehr Domänenhöfe und einem der sogenannten Gebietiger unterstellt. Hierdurch ist der verschiedenartige Baubedarf zu erklären.

Die Komtureien waren der Wohnsitz eines Konventes der nach der Ordensregel aus zwölf Ordensbrüdern und einem Komtur bestehen sollte; ihr Raumbedarf umfaßte einen Schlafsaal, einen Speisesaal, auch Remter genannt, den Kapitelsaal und die Kapelle, sodann an kleineren Nebenräumen ein Komtursgemach, eine Gastkammer und eine Krankenstube oder Firmarie. Nach klösterlichem Vorbilde wurden diese Räume auf vier Flügel verteilt, die den vierseitigen Burghof umschlossen. Bei den ältesten Burgen in Preußen, Thorn 1236, Balga, Graudenz und Engelsburg bildet der Grundriß ein unregelmäßiges Vieleck und erst um 1260 geht man dazu

über, einen streng rechteckigen, oft dem Quadrate sich nähernden, Grundriß abzustecken, zuerst vielleicht in Königsberg, Brandenburg, Marienburg und Birgelau. In Kurland hat nur Doblen, obwohl es dem 14. Jahrh. angehört, den unregelmäßigen Grundriß, in Mitau, Goldingen und Windau war oder ist das regelmäßige Viereck vorhanden. Auffallend sind die bescheidenen Grundrißmaße in Windau, das wohl die kleinste Komturei war.

Aus militärischen Gründen wurde der Burgenbau unablässig durch Neugründungen fortgesetzt, aber es fehlte schließlich an Ordensbrüdern, um überall geschlossene Konvente einsetzen zu können, und man übertrug die Verwaltung dieser Häuser einem einzelnen Ordensbruder, dem zuweilen einige Kumpane beigegeben waren. Als örtlicher Stellvertreter des Komturs war sein vornehmstes Amt das des Richters, soweit der Orden die Gerichtsbarkeit vorbehalten hatte über Undeutsche und auf den Straßengerichten.

Hieraus ergab sich der Amtsname des Vogtes. Die ersten Ämter dieser Art beziehen sich auf ganze Landschaften, 1254 der Ordensvogt im Samland, 1276 der Vogt zu Natangen und seit 1252 der Vogt der Kuren, dessen Sitz in Goldingen war (Dragendorff S. 92). Im 14. Jahrh. werden dann die selbständigen Vogteien eingerichtet, so in Preußen Gilgenburg 1316, Stuhm um 1330 u. a. Da der Raumbedarf geringer war, so ist hier das Haus einflügelig ausgebaut und die anderen Seiten des Hofes werden von Wehrmauern oder niedrigen Wirtschaftsgebäuden umgeben. Der eigentliche Wohnflügel ist in der Regel dreiteilig angelegt und enthielt wohl das Schlaf- und Wohngemach, den Remter und die Kapelle, so z. B. in Soldau. Ähnlich ist in Kurland die Ordensvogtei Grobin gebaut. Freilich scheint es so, als ob die kurländischen Vogteien mit der Zeit von den Komtureien unabhängig wurden, also Sitze selbständiger Verwaltungen, der Leiter den Komturen nur im Range nachstand.

Die Bischöfe verfügten naturgemäß nicht über ein so zahlreiches Personal, weshalb sie ihre Burgen durchweg nur einem Ordens-Ritter unterstellten; 1258 werden bischöfliche Vögte von Memelburg und Amboten genannt (Dragendorff S. 92, Anm.) und danach darf man auch größere Bischofs-Schlösser, wie Edwahlen oder Dondangen, als Vogteien ansprechen.

Eine dritte Gruppe von Ordensburgen entsteht dann, wenn lediglich ein militärischer Stützpunkt, und ein landwirtschaftlicher Verwaltungssitz, oder eins von beiden gebraucht wurde. Der Gebietiger führte in Preußen den Amts-

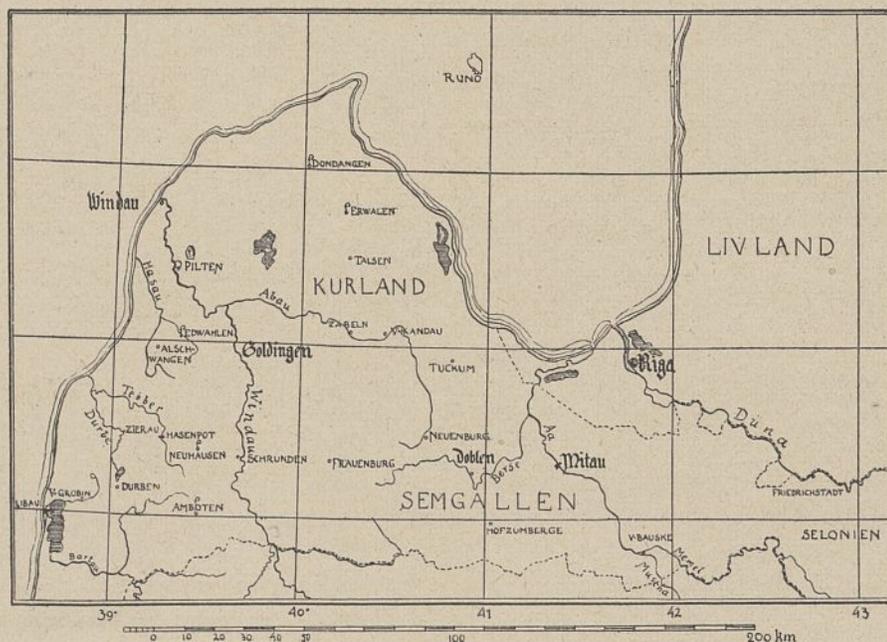


Abb. 3. Burgenkarte von Kurland. 1:2500000.

titel Pfleger, oder hier Lieger, und war in jeder Hinsicht dem Komtur unterstellt, sowohl in Preußen wie in Kurland. Die preußischen Pflegerämter sind z. T. recht stattlich ausgebaut wegen ihrer militärischen Bedeutung, so Lochstedt, Pr. Mark oder Neidenburg, z. T. aber auch recht bescheiden. Die kurländischen Lieger hatten ziemlich einfach gebaute Wirtschaftshöfe, die neben einem Wohnflügel hauptsächlich die landwirtschaftlichen Gebäude enthielten, wie es in Hasenpoth und Alschwangen noch zu erkennen ist. Als Burgen im eigentlichen Sinne kann man diese Bauten, denen alle

wie nahe dieses Land unserem Herzen steht. Jahrhundertlang war es deutsch, unter dem Orden und unter den Kettlerschen Herzögen, und deutscher Einfluß blieb auch in den beiden letzten Jahrhunderten vorherrschend,

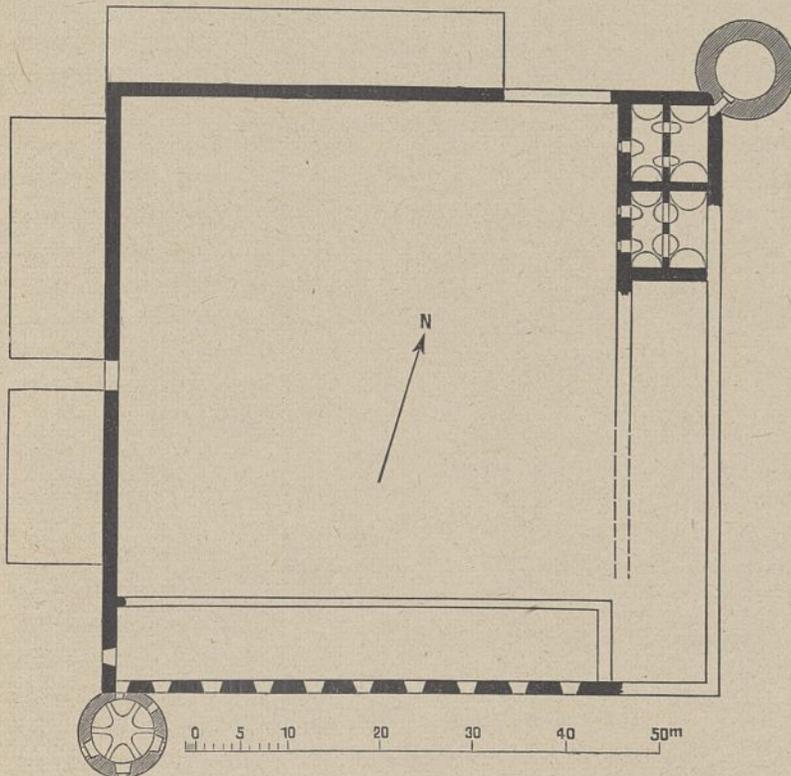


Abb. 4. Grundriß des Ordenshauses in Alschwangen. 1:800.

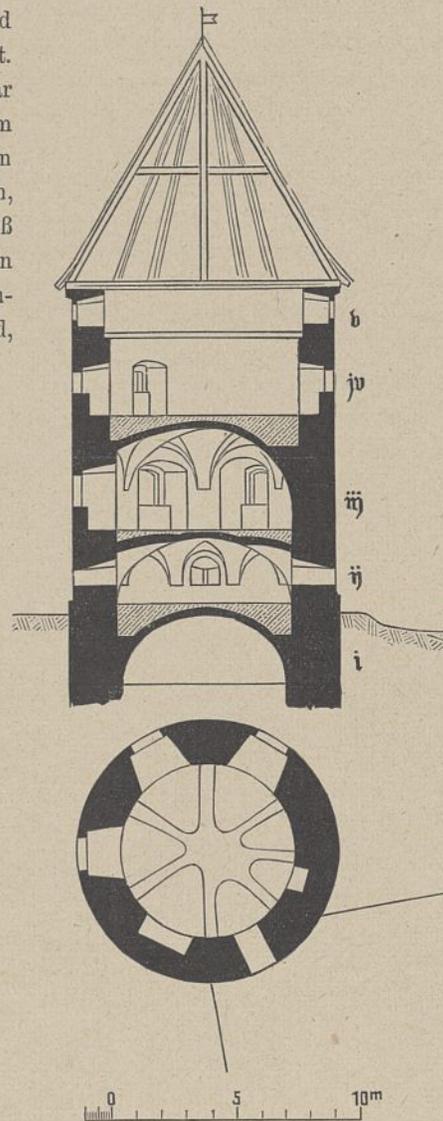


Abb. 5. NO-Turm des Ordenshauses in Alschwangen. 1:300.

die vielfältigen Sicherungen der großen Ordensburgen fehlten, kaum ansprechen, andererseits erfüllten sie doch den Zweck einer Burg gegenüber Gegnern, die im Angriffskrieg so unerfahren wie die Kuren waren.

Im großen und ganzen vertrat der livländische Ordenszweig also dieselben Verwaltungsgrundsätze in Kurland, wie der preußische, aber ein Unterschied ist doch bemerkbar: in Kurland, wo deutsche Bauerndörfer fehlten, sind die Ordenshäuser viel spärlicher, weiter voneinander gelegen, gebaut. In Preußen hatten die Domänen-Vorwerke des Ordens, wie Töppen sie nennt, die Aufgabe, das Zinsgetreide zu sammeln und selbst Getreide zu bauen; auf dem hierdurch gewonnenen Getreide gründete sich der Getreidehandel des Ordens, der seine Kassen füllte, aber später auch die Gegensätze zu den großen Städten mit verursachte.

Diese Wirtschaftspolitik war bei den Siedlungszuständen Kurlands nicht möglich und daher ist hier die Zahl der Ordenshäuser und -Vorwerke so gering. Vergewahrtigt man sich diese Verhältnisse, so wird die baugeschichtliche Darstellung der Ordensburgen zum Quellenstoff für die Kulturgeschichte des Landes. Vielleicht wächst diese Burgenbeschreibung aber noch über diese Grenzen hinaus. Wir Deutsche innerhalb der Reichsgrenzen vergessen nur zu oft,

als Rußland sich zum Herrn des Landes gemacht hatte. Das dürfte nie vergessen werden. Die altersgrauen Ruinen der Ordensburgen geben hiervon am deutlichsten Kunde, sie sind die Grundlage, auf der sich jede Betrachtung späterer Kunstzeitalter aufzubauen hat.

In den nachfolgenden Einzelbeschreibungen sind die in Betracht kommenden Quellenschriften jeweilig genannt, so auch die Aufsätze von Karl von Löwis of Menar, der das Beste über die kurländischen Burgen geschrieben hat. Sonst sind folgende Werke häufiger angeführt:

- Malerische Wanderungen durch Kurland von Ulrich Freyherrn von Schlippenbach. Riga und Leipzig 1809.
- L. Arbusow, Grundriß der Geschichte Liv-, Est- und Kurlands. 3. Auflage. Riga 1908.
- W. Neumann, Grundriß einer Geschichte der bildenden Künste und des Kunstgewerbes in Liv-, Est- und Kurland, vom Ende des 12. bis zum Ausgang des 18. Jahrh. Reval 1887.
- Aus alter Zeit. Kunst- und kulturgeschichtliche Miscellen aus Liv-, Est- und Kurland. Riga 1913.
- Th. Schieman, Rußland, Polen und Livland bis ins 17. Jahrhundert. Zweiter Band. Berlin 1887 (Allg. Geschichts- und Einzeldarstellungen, herausg. von W. Oncken. II. Hauptabteilung, 10. Teil).

Livländische Geschichte von der „Aufseglung“ des Landes bis zur Einverleibung in das russische Reich.

I. Band: Die Zeit bis zum Untergang livländischer Selbständigkeit, von Ernst Seraphim, 2. Aufl. Reval 1897.

III. Band: Die Geschichte des Herzogtums Kurland, von August Seraphim, 2. Aufl. Reval 1904.

Livländische Reimchronik, herausg. v. Leo Meyer. Paderborn 1876.

Dragendorff, Über die Beamten des Deutschen Ordens in Livland während des XIII. Jahrhunderts. (Diss.) Berlin 1894.

Kallmeyer, Die evangelischen Kirchen und Prediger Kurlands, herausg. von Dr. med. G. Otto. Mitau 1890.

v. Klopmann, Kurländische Güterchroniken. II. Mitau 1894. Sitzungsberichte der kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst. Mitau.

Stavenhagen, Album kurländischer Ansichten. Mitau 1866.

#### Alschwangen.

Das Ordenshaus in Alswanghen wird 1341 bei der Amtsübergabe des Komturs von Goldingen erwähnt.

Hennig, Gesch. d. Stadt Goldingen I, 1809, S. 184.

In A. wohnte jedoch kein Ordensgebietiger, sondern nur ein landwirtschaftlicher Verwalter.

1560 wurde A. an Friedrich von Kanitz verliehen, der es 1573 verkaufte.

1573—1728 gehörte es der Familie von Schwerin, danach erwarb es der Herzog Ernst Johann a. d. Hause Biron; dessen Sohn, Herzog Peter, verkaufte A. 1796 an die russische Krone, die es noch 1914 besaß. Freiherr Ulrich von Schlippenbach macht 1809 in seinen malerischen Wanderungen durch, Kurland einige allgemeine Angaben und spricht von dem Schloß, „das sich in seiner altgotischen Form, mit runden hohen Ecktürmen und von vielen Nebengebäuden umgeben sehr malerisch darstellt“, sagt dann aber (S. 135): „das Schloß hat außer seiner Form und seinen unterirdischen Gewölben — nichts von Altertümern aufbewahrt“ (Abb. 1).

Das Schloß besteht aus einem Mauerviereck von 65:60 m Größe und liegt auf einem Hügel, der nördlich von einem zur Hasau fließenden Bache, südlich vom Mühlenteiche gesichert wird; die Ostseite deckt ein Graben, an dem die Mühle liegt, so daß die Westseite für die Anfahrt und das Tor frei bleibt. Die Nord- und Westmauer sind jetzt von außen mit unbedeutenden Wirtschaftsgebäuden und Knechtswohnungen bebaut, an die beiden anderen Mauern lehnten sich innen die eigentlichen Schloßflügel an (Abb. 4).

Der Ostflügel muß schon früh, etwa im 18. Jahrhundert, Ruine geworden sein; von ihm sind vier im Tonnengewölbe überdeckte Kellerräume erhalten, zwei unversehrt, zwei halb zerstört. Vielleicht beziehen sich hierauf die von Schlippenbach erzählten Sagen von unterirdischen Gewölben mit den unverwesten Leichen der Familie von Schwerin. Vom Südflügel ist der östliche Teil 11,5 m lang, vor etwa 30 Jahren durch den jetzigen Pächter, Baron Alexander von Stempel, abgebrochen, das Übrige steht noch und enthält in einem architektonisch bedeutungslosen Ausbau die Wohnungen der Gutsbeamten; das kellerartige, teilweise gewölbte Erdgeschoß diente zuletzt im mittleren Teil als Stallung.

Am bedeutsamsten sind die beiden im 15. Jahrhundert an die NO- und SW-Ecke angebauten Türme, die augenscheinlich später zur Geschützverteidigung angebaut sind. Der nordöstliche hat fünf Geschosse (Abb. 5). Das unterste 1. ist mit einem Kuppelgewölbe überspannt und ohne Lichtöffnungen;

der Eingang erfolgt durch eine Tür vom Keller des Ostflügels. Das 2. Geschoß liegt ebenerdig und hat schmale Scharten zur Grabenbestreichung; die Überwölbung besteht in flacher Kuppel mit Stichkappen. Das 3. Geschoß ist wie das vorige, aber mit höherem Stich überwölbt und hat drei tiefe Nischen mit Scharten für Geschützaufstellung; es dient jetzt als Wohnstube und ist durch eine hölzerne Außentreppe zugänglich, früher von dem hier anstoßenden Schloßflügel. Das 4. Geschoß ist ungewölbt, hat aber ähnliche Scharten wie das vorhergehende. Das niedrige 5. Geschoß hat ein paar Lichtschlitze, deren Bauart für Schießscharten zu unbequem ist, eher auf eine gelegentliche Benutzung als Luginsland schließen läßt. Aus dem Vergleiche mit den Danziger Batterietürmen, die aus zwei Jahrhunderten erhalten sind, ergibt sich als Bauzeit für den Alschwanger Turm die zweite Hälfte des 15. Jahrhunderts; hierfür spricht vor allem die Überwölbung der Untergeschosse. In Bauske, das um 1440 gebaut ist, sind die Batterien noch nicht so vollkommen angelegt. Andererseits wissen wir aus den alten Inventaren, daß die livländischen Ordensburgen 1442 Lotbüchsen und schwere Steinbüchsen besaßen<sup>4)</sup>, es ist daher erklärlich, daß man in einem Zeitalter fortwährender Kriege die älteren Ordenshäuser zeitgemäß verstärkte.

Der Südwestturm ist ähnlich wie der soeben beschriebene, steht aber noch im Zusammenhange mit dem Südflügel; auch dieser Turm ist später angebaut.

Baustoff für die Mauern ist vorwiegend Granit, reichere Formen sind jetzt nicht vorhanden.

#### Bauske.

Die Gründung von Bauske hängt mit gewissen Gebietsregulierungen zusammen, die im 15. Jahrhundert stattfinden. Auf dem Landtage zu Walk im Dezember 1435 verzichtete das rigische Domkapitel auf seine ehemaligen Besitzungen südlich von der Düna.<sup>5)</sup> Als Erbauer der Burg gilt nach Russows Chronik der Meister Heinrich Vincke von Overberg (1438 bis 1450) „he hefft gebuwet det hufz Bauskenborch.“<sup>6)</sup> Eine genauere Baunotiz teilt Arbusow mit<sup>7)</sup>; in einem Schreiben des Meisters aus dem August 1443 an den Rat zu Reval heißt es, er habe zu tun „mit dem nyen slotte dat wy nu uppslaen“.

1451 wird ein Ritterbruder im Konvent zu Bauske, N. N. Schungel, erwähnt.<sup>8)</sup> Der erste sicher beglaubigte Vogt von Bauske war 1454 Hans Hensel von Zessingen, ein aus Schwaben stammender Ordensbruder, der vorher in Preußen gewesen war. Letzter Vogt war 1559 Heinrich von Galen. Im Verträge vom 31. August 1559 räumte der Koadjutor Gotthard Kettler neben anderen Schlössern auch die Bauskenburg an den König von Polen pfandweise ein<sup>9)</sup>, die Übergabe erfolgte aber erst im Dezember d. Js. König Sigismund II. August überließ Bauske 1560 dem Erzbischofe von Riga, aber bereits 1562 finden wir die Burg im Besitze des neu entstandenen Herzogtums Kurland; seitdem blieb das Gebiet ein herzogliches Amt, bis 1795.

4) Schiemann, Band II, S. 129.

5) Arbusow, Grundriß S. 99; derselbe in den Kurländ. Sitzungsberichten, 1895, S. 17.

6) Schmidt, Schloß Bauske und Mesothien; Mitau 1890, S. 11.

7) Sitzungsberichte 1895, S. 17.

8) Arbusow, Jahrbuch 1899, S. 18.

9) Arbusow, Grundriß S. 158.

Die älteste bürgerliche Siedlung lag westlich von der Burg auf der Landzunge zwischen den beiden Flüssen, dem Schilde, hiernach auch die „Schildstadt“ genannt. 1469 wird die Kirchspielskirche St. Gertrud zuerst erwähnt und 1508 das Hakelwerk auf dem Schilde vor dem Schlosse.<sup>10)</sup>

1584 begann der Bau einer neuen größeren Stadt, nordöstlich von der Burg, der jetzt noch stehenden. Die alte Schildstadt wurde abgebrochen.

Im letzten Jahrzehnt des 16. Jahrhunderts wurde die jetzige Vorburg massiv ausgebaut, vielleicht an Stelle einer älteren, einfacheren Anlage. Ein 1880 hier gefundener, in reichen Renaissanceformen verzierter Pilaster trägt die Jahreszahl 1596 (jetzt im Museum zu Mitau). Als Ort für die kurländischen Landtage wird B. mehrfach genannt, so 1567, 1578, 1590, 1601, 1605.

1587, 17. Mai stirbt Herzog Gotthard. Die Kanzlei und der Hofstaat seines älteren Sohnes, des Herzogs Friedrich wurden nach Bauske verlegt; sie blieben hier bis 1596, in welchem Jahre bei der Teilung zwischen den Herzögen Mitau zur Residenz des älteren bestimmt wurde.

1625, 17. Sept. wurde B. durch Gustav Adolf erobert; es blieb bis zum Mai 1628 in schwedischem Besitze<sup>11)</sup>, hatte dann längere Zeit polnische Besatzung.

1658 bis 1660 war B. während des Krieges wiederum in schwedischer Hand.

1700 fand in B. eine Zusammenkunft zwischen dem Zaren Peter d. Gr. von Rußland und dem Könige August II. von Polen statt.<sup>12)</sup>

1701 wurde B. durch schwedische Truppen unter Führung Karl XII. besetzt. Es begannen umfangreiche Verstärkungsarbeiten an der Befestigung durch Anlage von Erdwerken vor der West- und Südfront.<sup>13)</sup>

1705, 26. August wurde B. russischen Truppen übergeben.

1706, 13. April räumten die russischen Truppen B. vor dem Anrücken eines schwedischen Heeres; der russische Kommandant ließ den größten Teil der Befestigungen sprengen. Von diesem Zeitpunkte an beginnt der Verfall des Schlosses.

1812 im Juli Gefechte bei B. zwischen preußischen und russischen Truppen. — Im dritten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts wurden die Schloßkeller verschüttet.

1860 wurde damit begonnen, den Hof der Bastionärbefestigung und das östliche Vorgelände mit Gartenanlagen, zu versehen.

1874 kaufte B. der Fürst Paul von Lieven, dessen Sohn Fürst Anatol v. L., es gegenwärtig besitzt (Abb. 6).

#### Baubeschreibung.

1. Die eigentliche Ordensburg ist ein unregelmäßiges Viereck von 56 m Länge und 31 m durchschnittlicher Breite.

Der Hauptwohnflügel war an der Nordseite nach der Memel hin, die fortifikatorisch als die Kehle zu betrachten ist; hier sind die Außenmauern nur 1,66 m stark, während die der Südfront über 3,50 m Stärke aufweisen. Ein Parcham fehlt und die Ringmauern haben keinerlei Außenwerke; der westliche Grabeneinschnitt und der südliche Vorwall sind wohl erst im 16. Jahrhundert angelegt. Als Verteidigungsmittel dienen vor allem die sehr starken Türme, je ein viereckiger vor der Südfront und an der Nordwestecke, und ein vierseitiger mit abgerundeten Ecken vor der Westfront. Alle drei Türme sind anscheinend nicht für Geschützaufstellung bestimmt; der westliche ist unten geschlossen; der nördliche hat jetzt große Mauerlücken, die auf Wohnungsfenster hindeuten. Dagegen hat der Südturm eine breite Fensternische, von der aus schmale Scharten schräg abwärts gerichtet sind zur Sicherung des nächsten Vorgeländes. Weiterhin hat die Westhälfte der Südwand eine Anzahl schmaler Scharten, die von einem jetzt

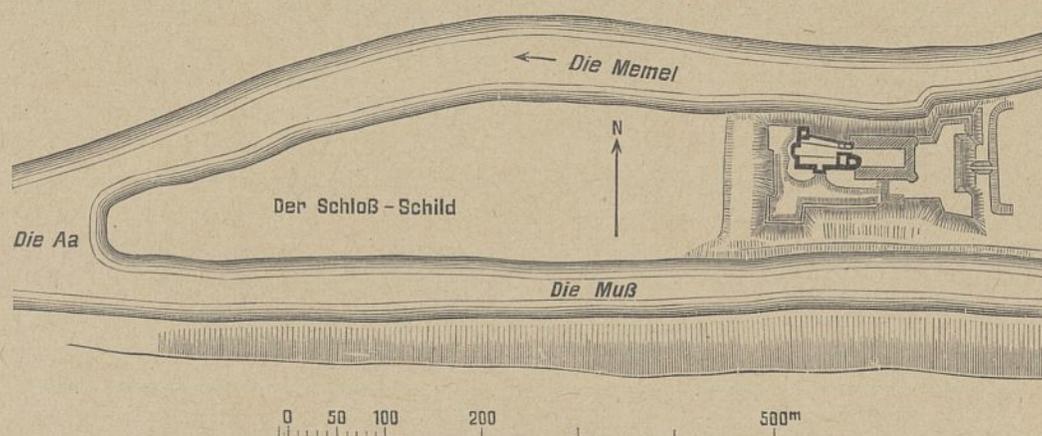


Abb. 6. Die Ordensburg in Bauske. Lageplan. 1:7500.

verschütteten Keller (oder Mauergänge?) aus zugänglich sind und augenscheinlich für Hakenbüchsen bestimmt waren. In der Osthälfte der Südmauer fehlen solche Scharteu. Die Ostseite der Burg ist am stärksten bewehrt durch die beiden starken Rundtürme, welche das Burgtor einfassen. Der südliche Turm (Abb. 8) ist im Grundriß aus einem Halbkreis und einem halben Quadrat zusammengesetzt und hat etwa 15,75 m Durchmesser. Die Mauer ist im Hauptwohngeschoß auf der Angriffsseite 3,30 m, auf der Rückseite 2,45 m dick, in den unteren Geschossen aber erheblich stärker. Im Aufbau hat er fünf Geschosse, und zwar 1. einen fensterlosen Keller mit Tonnengewölbe 4,80 : 5,10 m groß; die Tür wurde außen durch einen Sperrbalken gesichert, was auf die Zweckbestimmung als Gefängnis hinweist. — 2. Das Erdgeschoß, jetzt größtenteils verschüttet, früher mit flachem Tonnengewölbe überdeckt; in diesem Raum sind zwei Scharten, eine nach vorn (Osten), eine seitlich, zur Einfahrt gerichtet. Hier wäre eine Geschützaufstellung möglich, obwohl das Einbringen durch einen Raum des Südflügels beschwerlich ist. — 3. Das Hauptgeschoß enthält einen stattlichen Raum von 9,05 : 9,40 m Grundfläche, der mit einem Sterngewölbe überdeckt war. Der Zugang ist in der Westwand, vom Südflügel her. Die drei Fenster sind 1,05 m breit, flachbogig überwölbt und haben 1,55 m Kämpferhöhe; im Gewände sind die Spuren einstiger Vergitterung noch vorhanden. Die Fensternischen sind sehr geräumig und mit Wandschränken ausgestattet;

10) Arbuşow, Sitzungsberichte, S. 17 ff.

11) Seraphim III, 88—90.

12) Schmidt S. 35.

13) Schmidt S. 29 und Seraphim III, 174.

besonders groß, wie ein Stübchen ist die nördliche Nische, neben der ein kleines verschließbares Gefäß für Kostbarkeiten oder Archivalien war. Ein Rauchrohr befindet sich an der NW-Ecke; seine Mündung ähnelt dem Oberteil eines Kamins, war aber doch wohl für einen Ofen bestimmt.

In der SW-Ecke ist der Durchgang zum Abtritt, der auf vier starken Balken erkerartig an die Südwand gebaut war. Die Westwand enthält eine Wandtreppe zum 4. Geschoß, das einen Wehgang mit mäßig breiten Scharten enthält. Wahrscheinlich lagen über diesem Geschoß die Dachbalken für den stark zurückgesetzten Turmhelm. Das 5. Geschoß war mit einem offenen Zinnengange versehen, dessen Anlage auf der Südseite besonders gut erkennbar ist. Dem Turm fehlt also die Abgeschlossenheit, welche die Haupttürme preußischer Ordensburgen als selbständige Verteidigungswerke kennzeichnet (z. B. in Graudenz, Schwetz und Schlochau); auch Batteriekammern wie in den Türmen des Plauenschen Bollwerks zu Marienburg (1416 bis 1420) sind nicht angelegt. Trotzdem weisen die Lage an der Hauptangriffseite und die ungewöhnlich starken Mauern, sowie die Wehgänge auf den Verteidigungszweck hin, und wir müssen ihn als einen bewohnbaren Berchfrit bezeichnen.

Der Nordturm hat ähnliche Grundrißform wie der südliche, doch fehlt heute die Rückwand. Ein Keller ist jetzt nicht nachweisbar. Das Erdgeschoß liegt etwas tiefer als die Torkammer, besaß aber ein hohes Tonnengewölbe. Das 2. Geschoß hat ein Fenster zur Memel hin und einen Kamin, war also Wohnraum. Darüber folgen zwei Geschosse mit Scharten zur Ost- und Nordseite, die jedenfalls zur Aufstellung von Hakenbüchsen bestimmt waren. Balkenlöcher in

den Mauernischen deuten auf Gestelle für die Rohre hin. Das oberste 5. Geschoß hat Scharten ohne Mauernischen.

Hinter dem Nordturm und der Tormauer befinden sich eine Anzahl von Räumen, die eine zusammenhängende Gruppe bilden und gleiche Geschoßhöhen aufweisen, die aber von denen der Nachbarflügel abweichen. Es sind dies über der gewölbten Torkammer ein Wohn- und zwei Wehgeschosse und im Winkel an der Memelseite jetzt noch zwei Wohngeschosse über dem gewölbten Erdgeschoß. Die  $2\frac{1}{2}$  m starke Zwischenwand an der Rückseite des Turmes hat von unten auf Rohre für die in allen Geschossen vorhandenen Kamine. Die Lage der Treppe ist nicht mehr erkennbar; z. T. waren es wohl Leiterstiegen in den Balkendecken. Unzweifelhaft diente dieser ganze Bauteil der Torwache. Westlich vom Hauptturm und südlich vom zuletzt beschrie-

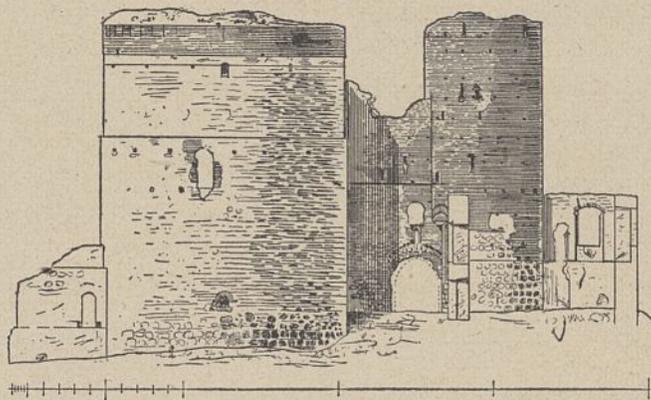


Abb. 7. Die Ordensburg in Bauske. Östlicher Aufriß. 1:500.

benen Bau liegt ein von starken Mauern umschlossener Raum von durchschnittlich  $7,85:12,75$  m Grundfläche, der in allen Geschossen mit Balkendecken ausgestattet war und keine Spuren von Zwischenwänden aufweist. Im Erdgeschoß muß eine große dunkle Halle gewesen sein. Das darüber liegende Geschoß, welches dem 2. des Hauptturmes entspricht, hat ein mäßig großes Fenster nach Süden, und wahrscheinlich bot die westliche Hofmauer auch Platz für Fenster. Das nächste 3. Geschoß entspricht dem 3. des Hauptturmes und hat zwei nach diesem führende Türen; die freistehenden Außenwände fehlen jetzt, nur die Balkenlöcher in der Turmmauer beweisen, daß hier ein größerer Raum war, der wegen seiner Lage neben dem Turm-Remter eine bevorzugte Stellung einnimmt. Auch das nächste Geschoß scheint noch voll ausgebaut gewesen zu sein; es enthält den Zugang zu einer

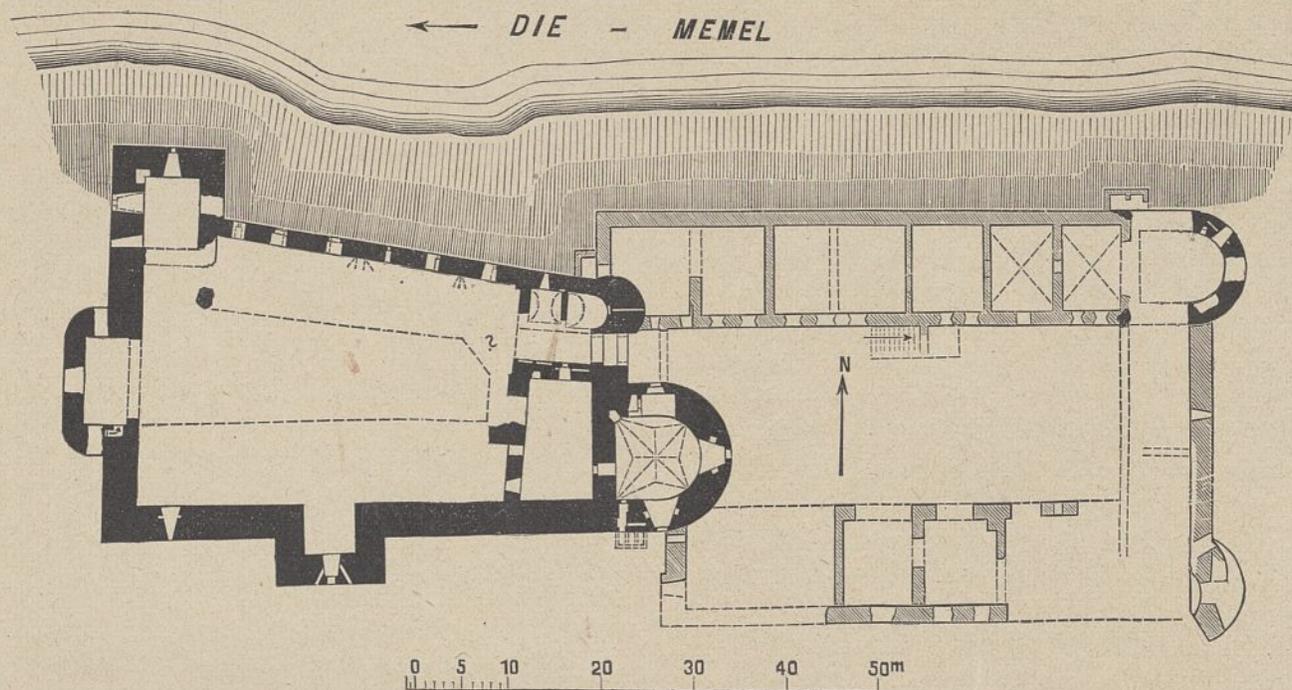


Abb. 8. Die Ordensburg in Bauske. Grundriß. 1:800.

Wandtreppe, die auf das Wehganggeschoß des Turmes führt. Hierüber lag ein 5. Geschoß, welches eine unmittelbare Turmverbindung zum Turme hat und anscheinend im Dachraum eines Pultdaches lag.

Trotz der verschiedenen Geschoßhöhen kennzeichnen sich die bisher besprochenen Baulichkeiten als eine innerlich zusammenhängende Baugruppe; sie mag kurz als „Ostbau“ (Abb. 7) bezeichnet werden.

Der Nordflügel, nach der Memel hin, ist zwischen dem NW-Turm und dem Ostbau 34 m lang und enthält über der Erde zwei Geschosse. Das untere hatte flache Kreuzgewölbe und sechs Fenster und war durch Zwischenwände in mehrere Gelasse geteilt. Vom Kellergeschoß, das aber nur Balkendecke hatte, ist ein Fenster vorhanden. Das Obergeschoß hatte zur Memel hin ein großes Fenster, muß also sonst vom Hofe aus sein Licht erhalten haben. Die Hofwand ist fast spurlos beseitigt, bestand daher wohl aus Fachwerk.

Der Südflügel hat im Keller die schon besprochenen Streichwehren; die Außenmauer der gesamten Südfront hat im Erdgeschoß nur ein Fenster. Das Obergeschoß hat einschließlich des Turmes fünf Fenster auf 49 m lichte Länge. Wenn hier also überhaupt Wohnräume lagen, so muß die Hauptbelichtung vom Hofe her erfolgt sein. Die Tiefe des Flügels beträgt nach dem Ansatz am Ostbau etwa 6 m. Wahrscheinlich war auch hier die Hofwand Holzbau. Über die Bebauung der Westmauer ist jetzt am wenigsten zu sagen; Spuren eines Verbindungsflügels zwischen Nord- und Südflügel fehlen jetzt, vielleicht war nur der Turm ausgebaut, aber nur als sog. Schale mit hölzerner Rückwand.

Als Baustoffe sind vorwiegend Granit, Kalkstein und das am Fuße des Burghügels am Memelufer anstehende Dolomitgestein verwandt, größtenteils unverputzt. Ziegel finden sich an den Fenster- und Türgewänden, den Zinnen des Hauptturmes, sodann in größerem Umfange im Torbau und nördlichen Torturm. Das Ziegelmaß beträgt  $8:15\frac{1}{2}:31$  bis 32 cm, die Schichtenhöhe 10,3 cm. Die Nordmauer ist 1,66 m, die Südmauer dagegen 3,65 m dick; der Südturm hat 3,17 m Mauerstärke. Als Formstein kommt die Fase vor. Schmuckformen sind nur in den Blenden der Torkammer erhalten.

Das Gesamtbild der Burganlage ist hiernach folgendes: starke Sicherung gegen die Angriffsarten eines halbzivilisierten Gegners, aber Fehlen aller Außenwerke und geringe Verwendung von Artillerie. Wohnräume für den Vogt, seinen Kumpan und sein Gesinde — im Ostbau, umfangreiche Vorratsräume für den Kriegsfall — im Nordflügel und Südflügel.

Von der alten Vorburg, wenn eine solche überhaupt bestand, ist sehr wenig erhalten. O. E. Schmidt vermutet (a. a. O. S. 27), daß an beiden Rundtürmen ein Graben vorbeiführte, über welchen eine Zugbrücke gebaut war. Das eigentliche Burgtor hat keinerlei Einrichtungen für eine feste oder bewegliche Brücke; vielleicht war hier ein Zwinger vorgelagert, in dessen Außenmauer die Brücke anfang (Abb. 8).

Mittelalterliches Mauerwerk haben die unteren Teile des runden Nordost-Turmes und vielleicht auch die Grundmauern an der Memelseite. Alles übrige stammt aus dem Bau der Herzogs-Zeit. Dieser besteht aus drei Flügeln, die einen nahezu rechteckigen Hof von  $19:54,5$  m Größe umschließen. Auch hier hat die Memelseite, deren steil abfallende Ufer fast unersteigbar sind, die schwächsten Mauern von 1,40 m, die

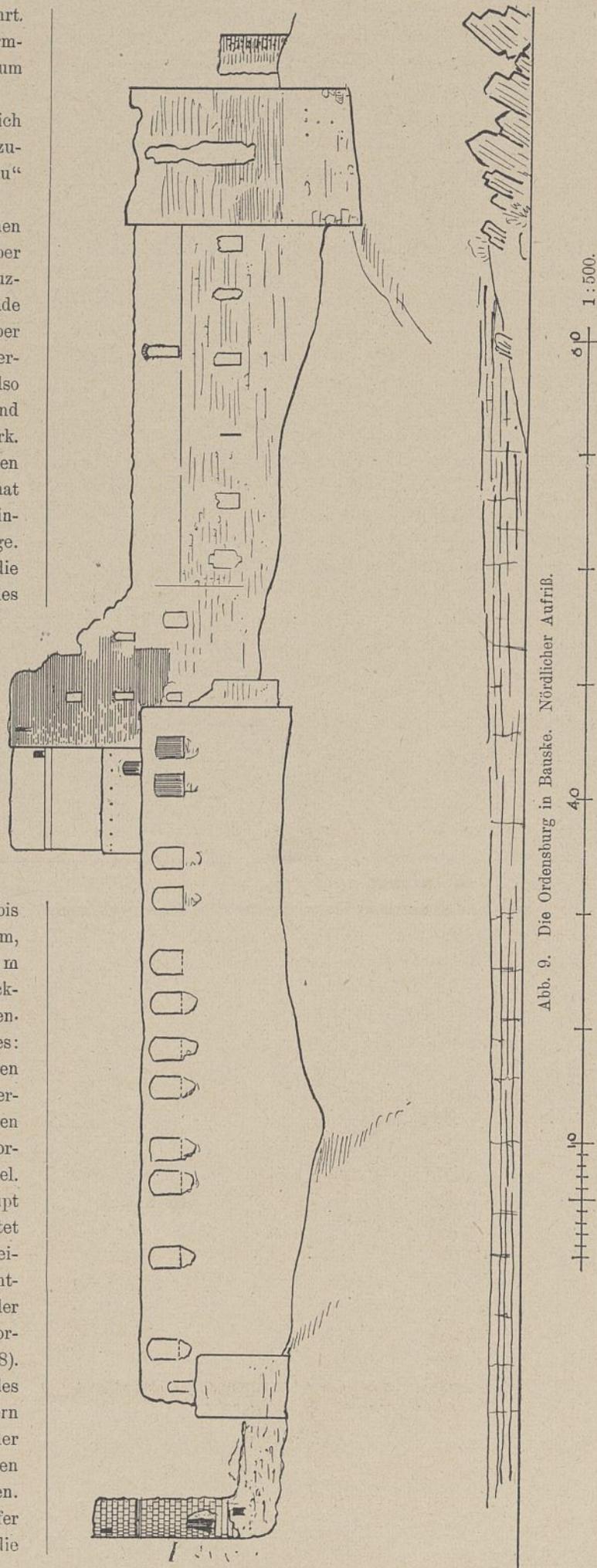


Abb. 9. Die Ordensburg in Bauske. Nördlicher Aufriss.

andern Flügel haben solche von 2,25 m. Der Ost- und Südflügel und der Südost-Turm sind durch Sprengung und Abbruch fast ganz zerstört; daher ist auch die Lage des Tores nicht mehr sicher zu erkennen. O. E. Schmidt vermutet sie in der Ostmauer neben dem Südturm, K. von Löwis of Menar in der Südmauer; der Befund spricht für die letztere Annahme, denn die Ostmauer zeigt an der in Frage kommenden Stelle keinerlei Durchbrechung (Abb. 10 u. 11).

Der nördliche Vorbürgflügel hat zwei Geschosse; das obere, zu welchem ein besonderer Treppenvorbau führte, hat sechs Räume und als siebenten das Turngemach. In der Mitte befindet sich ein vierfensteriger Saal von 9,20:13,80 m Grundfläche. Die Lage der Heizstellen ist jetzt nicht zu erkennen. Abortbauten befinden sich am Westgiebel und nahe dem Ostturme. Im Erdgeschoss befinden sich zahlreiche Balkenlöcher, die nicht zu der durch die Fenster festgelegten Geschoßeinteilung passen, in zwei Räumen auch mit den Kreuzgewölben im Widerspruch stehen; in den beiden westlichen Räumen fehlen diese Balkenlöcher. Man kann hieraus schließen, daß hier tatsächlich schon ein älteres Vorbürggebäude zur Ordenszeit bestand, vom Ostturm bis zur westlichen Saalmauer, die vielleicht die Contre-Escarpe des vor der Hauptburg früher vorhandenen Hausgrabens war. Die Außenflügel des um 1596 errichteten Baues sind durchweg geputzt und mit aufgemalter Quaderung verziert; die Zeichnung selbst ist in den Putz geritzt und innerhalb der dadurch gebildeten Flächen war die Bemalung. Am Ostturme und auf der Hofmauer nahe dem Burgtore ist diese Putzbehandlung noch jetzt gut erhalten.<sup>14)</sup>

Die Innenwände stehen jetzt kahl und schmucklos da. Von der reichen früheren Ausstattung zeugen aber die 1881 gemachten Funde, die jetzt im kurländischen Museum zu Mitau sind, glasierte Ofenkacheln und ein merkwürdiges Bildwerk aus Sandstein, das wegen seiner Durchbohrung als Wandbrunnen gedeutet wird.<sup>15)</sup>

Der Bau dieses herzoglichen Palastes ist wahrscheinlich in den ersten Jahren nach 1587 erfolgt, als B. Regierungssitz wurde.

Bauskes landschaftliche Lage ist eigenartig. Das Gebiet, das die Aa und ihre Quellflüsse durchströmen, ist nahezu eben und nicht sehr bewaldet, so daß man weiten Fernblick hat.

14) Die gleiche Bauweise findet sich am Torbau in Hasenpöth, siehe S. 220.

15) W. Neumann, Grundriß der Geschichte der bildenden Künste und des Kunstgewerbes in Liv-, Est- u. Kurland. Reval 1887, S. 77.

Wer z. B. auf der Feldbahn von weitem her ankommt, erblickt den massigen Mauerklotz schon im Abstände von einer Meile und ebenso ist es auf dem rechten Flußufer. Schön ist der Ausblick auf das breite Aatal, mehr noch von dem östlichen Vorgelände der Blick auf den Fluß, auf dessen hohem Ufer die Burg thront (Abb. 12). — Alles Liebliche und Zierliche fehlt; die Landschaft und die Burg haben große, monumentale Formen, wie sie Preller in den Odyssee-Landschaften erdacht hat.



Abb. 10. Die Ordensburg in Bauske. Südlicher Aufriß.

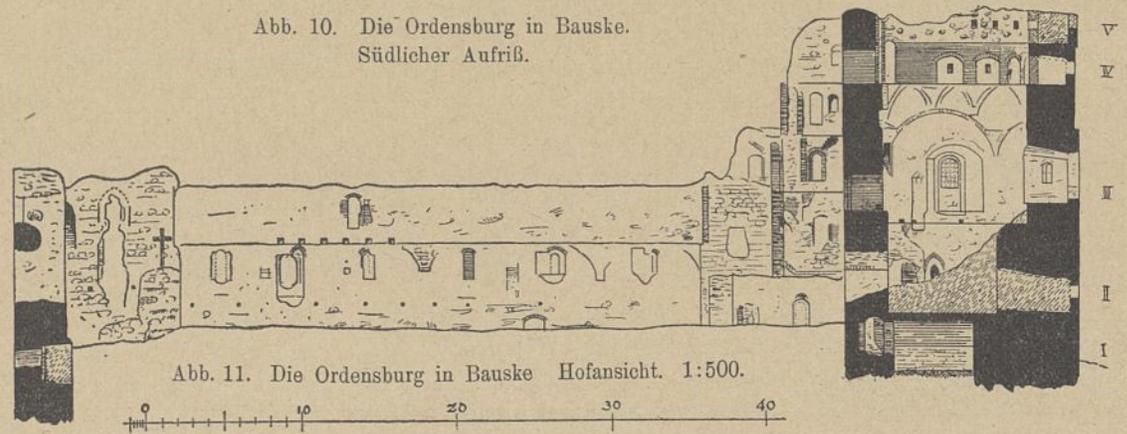


Abb. 11. Die Ordensburg in Bauske Hofansicht. 1:500.

#### Doblen.

Doblen liegt inmitten der Landschaft Sengallen und wurde bei der Landesteilung 1254 dem deutschen Orden zugesprochen, doch blieb die Burgenstätte, wohl nur in Holz ausgebaut, noch längere Zeit im Besitze der Sengallen.

1290 wurde diese Burg von den Ordensbrüdern, zur Zeit des Meisters Kuno von Hazzigenstein, verbrannt.<sup>16)</sup>

1335 erbaute der Meister Eberhard von Monheim die Burg Dobbelen (nach Hermann v. Wartbergs Chronik). Meister Goswin von Herike 1345 bis 1359 mauerte und verbesserte die Burg. Ein Komtur von D. wird 1367 zum ersten Male genannt.

1468 setzte sich der abgesetzte Landmarschall, Gert von Mallingkrade, in Doblen fest. (Schiemann II, 146.)

1549 war der Ordensbruder Thies von der Recke Komtur; ihm wurde bei der Auflösung des Ordensstaates 1559 vom Meister Wilhelm von Fürstenberg und seinem Koadjutor Gottard Kettler der lebenslängliche Besitz von D. versprochen. Später versprach ihm Kettler, falls er selbst Herr von ganz Livland bliebe, die Komturei D. zu erblichem Besitz (10. April 1560). Kettler wurde später Herzog von Kurland, aber nicht vom ganzen Livland, und forderte daher Doblen zurück, doch verweigerte Recke die Herausgabe und auch die Huldigung

16) Livländ. Reimchronik, Vers 11631—11637.

vor dem neuen Herzoge. Es entspann sich ein langjähriger Streit. 1566 setzte sich der Herzog mit Gewalt in den Besitz der Burg D. die seitdem landesherrlich blieb, und am 18. Februar 1576 verzichtete Recke endlich auch in aller Form auf Doblen.<sup>17)</sup>

1600, 14. Mai vermählte sich Herzog Friedrich mit der Prinzessin Elisabeth Magdalene von Pommern, welche das Amt Doblen als Leibgedinge erhielt. 1642 wurde sie Witwe und wohnte fortan in D. bis zu ihrem 1649 erfolgten Tode.

Landtage wurden 1579, 1613 und 1623 in D. abgehalten.

Die Herzogin ließ die Schloßkirche fein auffertigen, was soviel als wiederaufbauen heißt.

1621 und 1625 war D. in schwedischer Hand.

1658 wurde das Schloß abermals den Schweden übergeben, im August 1659 von zwei kurländischen Edelleuten, Buchholz und Nettelhorst, durch Handstreich zurückerobert und am 2. September desselben Jahres durch die Schweden unter Douglas zum zweiten Male erobert. Bald danach wurde es aber von den Schweden freiwillig aufgegeben, nach Zerstörung der Befestigungen (ac arci munitiones detractae). (Pufendorf S. 506 u. 586.)

1701 und 1702 war D. längere Zeit von schwedischen Truppen besetzt. 1710 wurde eine Instandsetzung des Schlosses für den Herzog Friedrich Wilhelm begonnen, aber nach seinem Tode (11. Januar 1711) eingestellt. Damals war das Schloß noch bewohnbar und in der Schloßkirche wurde noch einige jahrzehntelang Gottesdienst gehalten. Schlippenbach beschreibt Doblen 1809 folgendermaßen: „Die hohe Mauer hat sich an einigen Stellen noch sehr erhalten, auch in dem Innern der Ruinen stehen die Wände noch zum Teil, und zeigen selbst Spuren der ehemaligen Einrichtung in Resten von Streckbalken, Wandschränken und Treppen. Vor noch nicht vollen hundert Jahren soll man in der Schloßkirche noch Gottesdienst gehalten haben. Diese hat auch bis jetzt noch dem Zahne der Zeit am kräftigsten widerstanden; wenigstens ist das hohe Kreuzgewölbe noch ziemlich vollständig erhalten. Da, wo dieses sich aus den Seitenwänden zu erheben anfängt, wird es von kleinen, aus einer grünlichen Marmorart gehauenen Tragsteinen unterstützt. Auch von der Kanzel sind deutliche Reste und ebenso von dem Glockenthurme vorhanden. Hin und wieder ist indessen das Gewölbe schon eingestürzt, — — —. Hinter der Kirche, wo wahrscheinlich die Wohnungen der Geistlichen waren, kann man über einige aus der Mauer hervorragende Steine

bis zu einer Windeltreppe gelangen, die zu einem Thurme führt, der mit dem Gewölbe der Kirche gleich hoch ist“ (Seite 378 und 379).

„Die Ringmauer hat sich beinahe ganz erhalten, und von dem runden Thurme über dem Haupteingange zum Schlosse steht noch die Hälfte.“ (Seite 381.)

1869 wurden durch den Pastor A. Bielenstein, 1883 und 1884 durch denselben und den Oberlehrer Boy Ausgrabungen gemacht, worüber in den Sitzungsberichten der kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst 1883 und 1884 berichtet ist. Leider hat man damals den Schutt nicht abgefahren und die Mauern geschützt, so daß sich der Zustand der Fundamentreste an den damals untersuchten Stellen verschlechtert hat. — Die gesamte Burganlage gehört jetzt der

Gemeinde Doblen, die wenige Jahre vor dem Kriege den Treppenaufgang zur sogenannten Kapelle instandsetzen ließ. Am 31. Juli 1917 besuchte der deutsche Kaiser Doblen.

Die Burg liegt auf einem Hügel am rechten, östlichen Ufer der Berse, der auf drei Seiten ziemlich steil abfällt; auf der vierten, der Südseite, ist der Burghügel durch einen künstlichen



Abb. 12. Die Ordensburg in Bauske. Nordostansicht.  
(Nach einer Photographie von Meta Lohding in Mitau 1918 gekauft.)

Einschnitt abgetrennt und dadurch auch hier sturmfrei gemacht. An der Nordspitze ist die Burganlage schmal und füllt sie hier die ganze Breite der Hochfläche aus. Nach Süden zu verbreitert sich letztere; hier hat die Burg etwa 94 m Breite und davor nach Osten zu einen geräumigen Vorplatz, der im 17. Jahrhundert Obstgarten war. Ein unbedeutender Bachlauf, der zu einem Teile gestaut ist, deckt die Westseite, und weiterhin im Unterlauf die Nordseite. Beachtenswert ist der ganz unregelmäßige Verlauf der Ringmauer, der erkennen läßt, daß der Hügel, namentlich im Süden, ursprünglich unregelmäßiger war, als es jetzt den Anschein hat (Abb. 13). Der Zugang war in ältester Zeit von Süden her, wo sich noch ein vermauertes spitzbogiges Tor befindet; der Südgraben wurde auf einer Brücke überschritten. Später, etwa im 17. Jahrhundert, wurde in der Westmauer neben dem Turme ein rundbogiges Tor angelegt, das auf einer Rampe von der unten vorbeiziehenden Straße her zu erreichen ist. Dieser Turm wurde 1802 von einem Reisenden noch als ein „beinah runder, verfallener Thurm“ beschrieben (Altpr. Monatschr. 1917, S. 211) heute sind nur die quadratisch angelegten Grundmauern vorhanden.

Innerhalb der Ringmauer hat der südliche Teil die Bedeutung einer Vorburg, während der kleinere Teil an der Nordspitze das eigentliche Ordenshaus enthält. Dieses hat die Grundrißgestalt eines Trapezes von 33 m Höhe und 33 und 18 m Grundlinienlänge (Abb. 14). Auf der West-, Nord- und Ost-

17) Seraphim III, 17.

seite ist die Außenmauer noch etwa 3 m hoch erhalten, vorwiegend aus Granitfindlingen errichtet, in einer Stärke von 2,5 m. Aus der ersten Bauzeit, 1335, stammen der W., N.- und O.-Flügel, deren innere Mauern etwa bis zur Erdgleiche erhalten und stellenweise 2 m tief bis zur Kellersohle freigegeben sind. Die Lichtweite schwankt im Keller von 4 bis 6 m und war oben wohl nur wenig größer; daher können die hier vorhandenen Räume nur sehr klein gewesen sein. Selbst wenn man den Südflügel zum ältesten Bestande hinzudenkt, können die vier Haupträume: Kirche, Kapitelsaal, Remter, Schlafsaal, nur sehr beschränkt gewesen sein, wenn man nicht eine Verteilung auf zwei Wohngeschosse über dem Erdgeschoß annimmt, so daß oben die Schlafsäle und im Hauptgeschoß die anderen Konventsräume lagen. Dichtes Gestrüpp und hohe Schuttberge machen die genaue Untersuchung der Kellerräume unmöglich. Schon früh muß das Unzulängliche dieser geringen Abmessungen störend empfunden sein, und es wurde der Südflügel etwas stattlicher ausgebaut, vielleicht um 1350 unter dem Meister Goswin von Herike. Der Südflügel wurde über die Ostmauer um 6 m verlängert und als selbständiger Bau über die wohl niedrigeren anderen Flügel emporgeführt. Vier Eckerker, die an den Schmalseiten des Hauses durch Bogenfriese verbunden sind, kennzeichnen die baukünstlerische Selbständigkeit desselben, wie auch das jüngere Alter gegenüber den vorerwähnten Teilen (Abb. 15 bis 18). Im Innern hat dieser Bau zwei Räume, die sich in allen Geschossen wiederholen, einen von 4,5 : 9,0 m und einen größeren von durchschnittlich 22,0 : 8,0 m. Die Geschossteilung ist in dem großen Raume am klarsten zu erkennen: ein, jetzt verschütteter, Keller (1), dessen Fenster auf beiden Längsseiten erhalten sind, ein Türbogen auch auf der Nordseite, dann ein hochgelegenes Erdgeschoß, vielleicht das alte Hauptgeschoß (2), darüber ein niedriges Zwischengeschoß (3), von dem noch Fenster erhalten sind, und als letztes ein Obergeschoß (4), mit gekuppelten Fenstern, das man weder als Wehrgang noch Speichergeschoß ansprechen kann.

Im 16. Jahrhundert, zur Zeit der Herzogin Elisabeth Magdalene, wurde hier die Kirche eingerichtet, wobei das Geschoß 2 vollständig, Nr. 3 zur Hälfte benutzt wurden. Drei Joche Kreuzgewölbe, deren Kragsteine ausgesprochene Renaissanceformen aufweisen, wurden eingebaut, aber gerade hierdurch ist das Bild des ursprünglichen Zustandes verwischt. Vor allem braucht man aus der kirchlichen Benutzung zur Herzogszeit noch nicht zu schließen, daß auch zur Ordenszeit hier die Burgkapelle war. Der Nordflügel mit 15 bis 18 m Länge wäre ebenso geeignet gewesen. Dagegen erinnert die künstlerische Ausgestaltung des Südbaues mit den vier

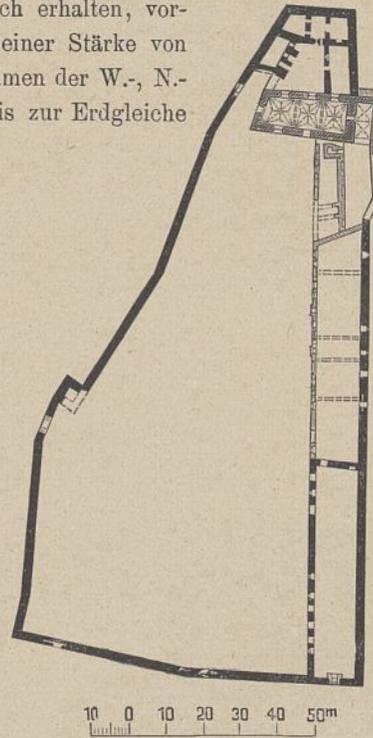


Abb. 13. Die Ordensburg in Doblen. Grundriß. 1:2000.

Ecken so sehr an die Pallasbauten rheinischer Burgen (Platt-Eltz, Langenau, Ortenberg u. a.), daß man auch hier eine Art von Pallas annehmen kann.<sup>18)</sup> Ich möchte daher den Südflügel in der Ordenszeit als Remterbau deuten, mit Schlafsälen im Obergeschoß, dann bliebe

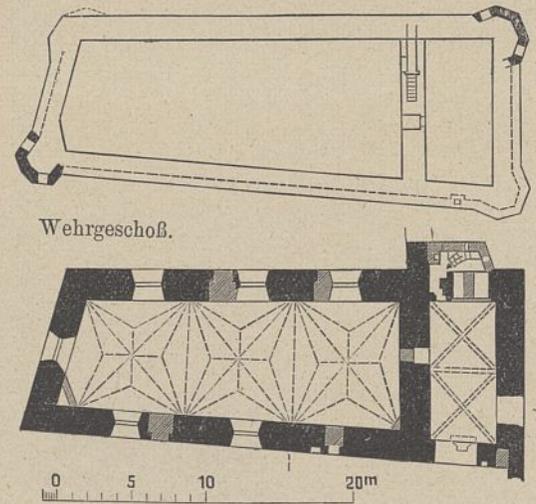


Abb. 14. Die Ordensburg in Doblen. Palastgrundriß Hauptgeschoß. 1:500.

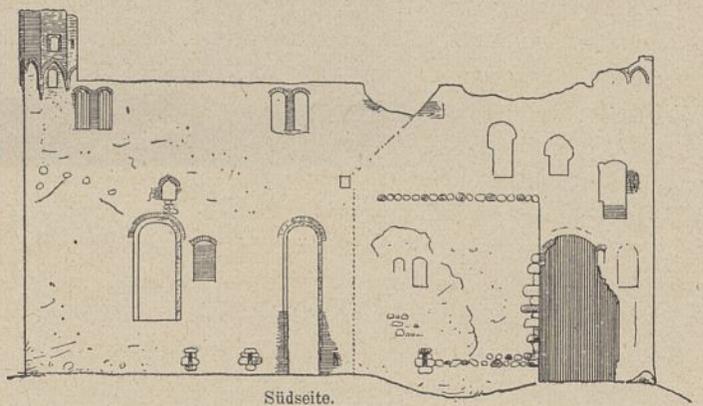
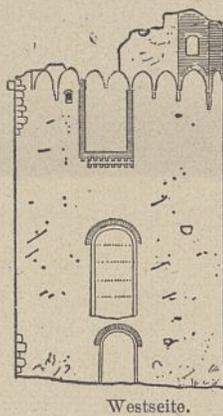


Abb. 15. Die Ordensburg in Doblen. 1:400.

der Ostflügel für den Kapitelsaal und der nördliche für die Kapelle. — Die westliche Ringmauer steht 6 m vor diesem Pallas und enthält eine jetzt sehr veränderte Schlupfpforte, deren Sperrbalkenloch aber alt ist.

Wie dieses eigentliche Haus nach Süden, gegen die Vorburg hin, gesichert war, ist jetzt nicht nachzuweisen. Döring vermutet (Kurländ. Sitzungsberichte 1883, S. 20), daß hier ein Graben gewesen sei, der die ursprüngliche Semgallenburg, auf deren Stelle das Ordenshaus errichtet wurde, von dem südlichen Teile des Burghügels geschieden habe. Die Möglichkeit einer solchen Grabenanlage ist nicht ganz abzusehen, und anscheinend ist dort, wo der Westgraben die Erdböschung durchbricht und hart an die Westmauer herantritt, vielleicht der Anschluß an diesen Südgraben vorhanden gewesen. Später jedoch, nach dem Bau der großen Ringmauer, ist dieser Graben beseitigt, da jede Spur von Brücken, Toranlagen und ähnlichen Wehrbauten vollständig fehlt.

18) Auch die Torbauten zeigen dieselben Baugedanken, so in Ahrweiler, Linz, Andernach, Miltenberg u. a. O.

Außer den beiden schon erwähntrn Toren befindet sich noch eine Pforte von 1,45 m Breite in der Ostmauer. Von den Gebäuden aus der Ordenszeit ist auf der West- und Südseite nichts erhalten. Pufendorf zeichnet auf der Westseite ein Proviantmagazin von vier Ruthen Länge und im Süden, vor dem vermauerten gotischen Tore, die Wohnung des Burghauptmanns (Gubernatoris), zehn

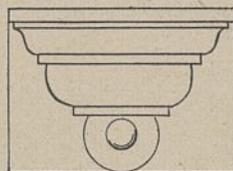


Abb. 16.  
Doblen, Gewölbekragstein.

steine der Kapellenanlage im Pallas sind aus hartem graugrünen Stein, vielleicht Sandstein, gehauen, der jedenfalls von auswärts eingeführt wurde (Abb. 16). Der Pallas zeigt äußeren Verputz, auf den übrigen Mauern ist er wohl auch gewesen, aber jetzt abgefallen.

Der Steilabhang zur Berse hin ist jetzt mit Hochwald bestanden und dadurch ist das alte wehr-



Abb. 17. Die Ordensburg in Doblen. Nordseite.

1 : 400.

Ruthen lang. Vom Ostflügel ist mehr erhalten; die Hofmauer mit geringen Unterbrechungen in der ganzen Länge vom Pallas bis zur Südmauer; auch ein Teil der Quermauern steht noch aufrecht oder in den Fundamenten. Als Baustoff ist fast ausschließlich Granit verwandt, Ziegel nur für die Tür- und Fenstergewände. Für die doch immerhin bescheidenen Ansprüche der herzoglichen Hofhaltung brauchte man nicht einen 142 m langen Flügel; die erste Anlage geht daher wohl noch auf die Ordenszeit zurück und enthielt Wirtschaftsgebäude verschiedener Art. Der Umbau zum Herzogspalast wird von Löwis zutreffend in die erste Regierungszeit des Herzogs Gotthard Kettler gesetzt (Sitzungsber. 1895, S. 39), in die Jahre um 1570. Der nördliche Teil dieses Flügels hat Kellergewölbe; hier und im mittleren Teile hat die Hoffront Fenster, Eingangstüren und Kellertreppen, auch die Reste einer bescheidenen Portalarchitektur aus verputzten Ziegeln sind erhalten. In diesem Teile sind also die herzoglichen Wohnräume zu suchen. Der südliche Teil hat sehr wenig Fenster und Quermauern, hat also wohl bis zuletzt größere, ungeteilte Räume, entweder Säle, Speicher oder Werkstätten enthalten. Pufendorf zeichnet an der Südmauer eine Schmiede, jedoch neben dem Ostflügel. Eigenartig ist die Ausbildung der Südwand des Ostflügels. Sie hat unten ein Mittelfenster und im Obergeschoß einen Mittelkamin zwischen zwei Fenstern; ob hier ein großer Bankettsaal war? Es sei nur daran erinnert, daß Herzog Georg Friedrich in Preußen 1584 bis 1595 den 85 $\frac{1}{2}$  m langen Moskowitzsaal des Königsberger Schlosses bauen ließ. Da in Doblen mehrfach Landtage gehalten wurden, so lag jedenfalls der Bedarf nach größerem Versammlungsraume vor.

Als Baustoff ist vorwiegend Granit verwandt; Ziegel kommen an den Bogenfriesen, den Fenster- und Türgewänden vor, aber in unbeholfener Technik, ein Zeichen, daß die Werkleute des Ziegelbaues ungewohnt waren. Die Gewölbekrag-



Abb. 18. Die Ordensburg in Doblen.  
Ostseite.

hafte Aussehen beseitigt, zumal auch die Mauern erheblich an Höhe eingebüßt haben. So entsteht jetzt aus dem Gemäuer, das aus dem Baumwuchs emporragt, ein mehr liebliches Bild. Das Innere des eigentlichen Konventhauses ist dicht mit Gestrüpp bedeckt, während der weite Vorburghof eine gleichmäßige Grasfläche bildet. Im Ostflügel, namentlich in dem südlichen Teile desselben, liegen viel Steintrümmer umher. Eine erschöpfende Untersuchung, die zweifellos viel Neues bieten würde, ist daher ohne Aufräumung gar nicht möglich, aber hierzu ist auf Jahre hinaus keine Aussicht vorhanden.

Lit.: Sitzungsberichte der kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst . . . aus dem Jahre 1895. Mitau 1896.

S. 33 u. f. Karl von Löwis of Menar, Zur Baugeschichte der Komtureien des Deutschen Ordens in Kurland.

#### Dondangen.

Das Gebiet von Dondangen umfaßt den nordwestlichen Teil Kurlands in einer Ausdehnung von etwa 13 Quadratmeilen, und tritt uns bereits 1245 in mehreren Urkunden entgegen. Am 7. Februar teilte der päpstliche Legat Bischof Wilhelm von Modena Kurland zwischen dem Orden und dem Bischof von Riga, dem ein Drittel des Landes zugewiesen wurde. In diesem Anteil verlieh der Bischof am 8. April seiner Rigaer Domkirche 200 Hufen Landes, darunter auch das Gebiet Dondangen.

(v. Bunge, Urkunden, Regesten S. 39 u. 40.)

Ein Vergleich zwischen dem Domkapitel von Riga und dem Bischof von Kurland vom 9. April 1290 bestätigte ersterem den Besitz von Dondangen.

1310, 13. Februar, wird Johannes Domherr von Riga und Vogt in Dondangen erwähnt.

1318, 23. Februar, wird die Burg Dondangen in einer päpstlichen Urkunde erwähnt.

(v. Klopmann 2, S. 37 u. 38.)

Der Bau der Burg ist aber wahrscheinlich schon viel früher erfolgt, etwa in der Mitte des 13. Jahrhunderts. In jenem Vergleiche von 1290 wird erwähnt, daß zwei Dörfer dieses Gebietes dem Bischof Heinrich von Kurland (1251 bis 1263) zum Bau des Schlosses Amboten abgetreten waren, und diese Abtretung wurde nun auch bestätigt.

Dieser Vorgang wird nur verständlich, wenn das Rigaer Kapitel damals schon eine Burg in Dondangen besaß, anderenfalls hätte es seinen Besitzstand nicht für einen fremden Burgenbau verringert. Dies ergäbe die Jahre um 1250 als Zeit des Burgbaues in Dondangen.

Da am Rigaer Dome schon 1215 der Backsteinbau geübt wurde, so ist sein Vorkommen um 1250 in Dondangen nicht so unwahrscheinlich.

1435 auf dem Landtage zu Walk trat das rigische Domkapitel dem Bischof von Kurland die Gebiete von Dondangen und Tergeln gegen eine Geldentschädigung ab.

(Arbusow, Grundriß, S. 99.)

In den Wirren zur Zeit der Auflösung des Ordensstaates erwarb sich Herzog Magnus von Holstein 1560 durch Kauf von dem letzten Bischofe den Besitz des Stiftes Kurland und wurde damit Herr über Dondangen. 1582 verkaufte Magnus die Herrschaft Dondangen an Bersewitz, Kanzler von Siebenbürgen. Seitdem lagen die Landeshoheit und der eigentliche Grundbesitz in verschiedenen Händen. Die weitere Entwicklung der Landeshoheit ist weiter unten in dem Abschnitt über Pilten S. 226 dargestellt. Der persönliche Besitz Dondangens wurde 1588 von Bersewitz an den markgräflich brandenburgischen Rat Levin von Bülow verkauft.

Nach 1651 kam Dondangen durch Heirat an die Familie von Maydel, 1714 durch Erbgang an die Freiherrn von der Osten gen. Sacken, die es noch heute besitzen.

Im zweiten schwedischen Kriege wurde Dondangen 1656 von den Schweden eingenommen und verwüstet.

1872 am 1. April Brand des Schlosses, seitdem blieben der Torturm und die Kirche Ruine.

1905 am 14. Dezember Zerstörung des Schlosses durch lettische Banden, russische Revolution.

Der Wiederaufbau nach dem Entwürfe von Professor Hermann Pfeiffer-Braunschweig begann 1909 und war 1914 etwa zur Hälfte vollendet.

Der Burghügel liegt auf einer Halbinsel, die auf drei Seiten von kleineren Seen, Verbreiterungen eines natürlichen Bachlaufs, umgeben ist; nur die Südwestseite war durch einen jetzt trocken gelegten künstlichen Graben gesichert. Auf der Nordostseite ist eine Insel vorgelagert, die vielleicht erst durch einen Durchstich geschaffen ist. Auf ihr befinden sich flache Ringwälle, die in ihrer jetzigen Form vielleicht erst aus dem 17. Jahrhundert stammen (Abb. 19).

Die Burggebäude bilden ein längliches Viereck von 48:69 m mittlerer Größe; das Tor liegt in der Nordwestmauer, offenbar an alter Stelle, aber baulich mehrfach verändert. Der Vorbau kann im Kern noch altes Mauerwerk haben und wäre dann ursprünglich als Zwinger aufzufassen. Bis 1872 stand über dem eigentlichen Tore ein schlanker Turm mit welscher Haube. 1905 erhielt der Turm ein abgewalmtes Satteldach, und der Vorbau ein flaches Dach mit Zinnen. Die Ringmauer ist überall noch dieselbe, sichtbar aber nur links und rechts vom Tore. Besonders gut ist sie

an der Nordecke erhalten (Abb. 20), wo sie aus Backsteinen auf Feldsteinunterbau errichtet ist. Die Ziegel haben 8,5:15 bis 16:29,5 cm Größe und einen Verband von zwei Läufern und einem Binder in jeder Schicht. Die Mauerkrone trägt einen Wehgang mit Zinnenscharten und ist außen am Wehgangsfuß durch eine Stromschicht geschmückt. Der Raum hinter diesem Mauerstück war von 1685 bis 1872 Kirche und ist jetzt unaufgeräumte Ruinenstätte. Innen erkennt man in der Nordecke Bogenansätze, die auf den Unterbau eines kleineren Eckturmes hinweisen. Auffallend sind die türartigen Öffnungen im Wehgang, vielleicht Austritte nach vorgestreckten Holzerkern. Südlich vom Tor sind die alten Mauerflächen im Inneren, namentlich im Vorraum und Boden der Dienerwohnung sichtbar. In allen anderen Schloßflügeln geben oft nur die Mauerstärken einen Anhalt für das Alter der Mauern. Hiernach scheint es, als ob die südwestliche Hälfte in einer Breite von 32 bis 35 m, nach Norden durch eine Mauer abgetrennt, in ältester Zeit das eigentliche Haus war, während die nordöstliche Hälfte, mit dem Tor und dem Brunnen, dann die Vorburg bildete (Abb. 21). Einige Reste alter Fenster und Mauernischen sind an der Südecke erhalten.

Im Nordostflügel befindet sich ein in späterer Zeit angelegter Ausgang mit Fußgängerpforte. Hier befinden sich auch in der Außenmauer ein paar unbearbeitete Granitkonsolen, die einen Erker oder Dansk trugen. Auf einem dieser Granite wuchs bis vor kurzem ein Birkenstämmchen, an dessen Dasein sich eine ernste Familiensage knüpfte.

Äußere Verteidigungsanlagen wie Mauern oder Türme fehlen vollständig und sind wahrscheinlich nie vorhanden gewesen. Nur vor die Südwestseite ist eine Terrasse mit niedrigem Vorwall gelagert; die Anlage erinnert an die Erdbefestigung von Grobin und könnte der Rest einer im 17. Jahrhundert zur Zeit der Schwedenkriege hergestellten Befestigung sein.

Die erste Anlage der Burg fällt unzweifelhaft noch in das 13. Jahrhundert und nach der oben gemachten Bemerkung über den Bau von Amboten ist anzunehmen, daß auch in Dondangen der Massivbau schon um 1520 im Gange war; die Fertigstellung kann sich aber bei den stattlichen Abmessungen jahrzehntelang hingezogen haben. Dondangen wird in den Kämpfen mit den Kuren nicht erwähnt; auch dies spricht dafür, daß 1260 zur Zeit der Schlacht an der Durbe hier schon ein Steinbau war, den die Kuren nicht anzugreifen wagten.

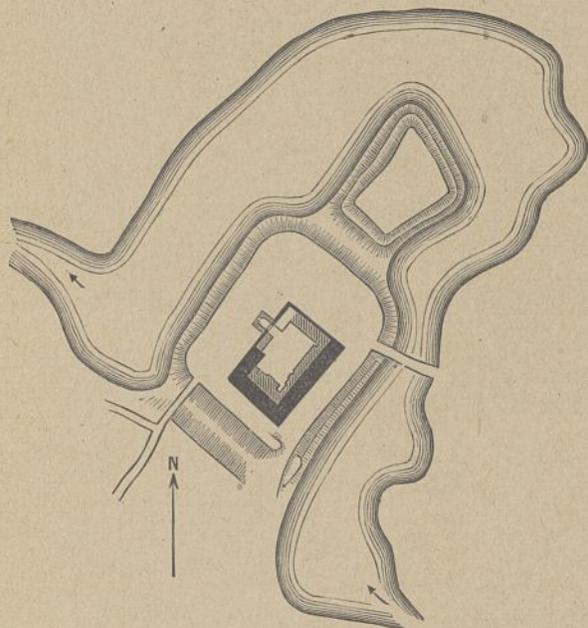
Alle späteren Bauperioden sind durch nachfolgende Zerstörungen leider unkenntlich geworden und erst der jüngste Wiederaufbau von 1909 bis 1914 bestimmt heute das künstlerische Gepräge des Baues. Die landschaftliche Umgebung, Wasser und Gebüsch, gewährt das Bild einer lieblichen Niederungslandschaft, in die aber die wuchtigen Baumassen des Schlosses einen heldenhaften Zug hineinbringen.

Lit.: Karl von Löwis of Menar, Schloß Dondangen in Kurland. (Kalender der deutschen Adelsgenossenschaft 1907, S. 236–241.) — v. Schlippenbach S. 179.

#### Durben.

Am 13. Juli 1260 erlitt das Ordensheer eine schwere Niederlage „zu Dorben uf dem velde breit“.<sup>19)</sup> Es ist die

<sup>19)</sup> Reimchronik V. 5650; vgl. auch Schieman II, 59 und Seraphim III, 111.



0 50 100 200 300m

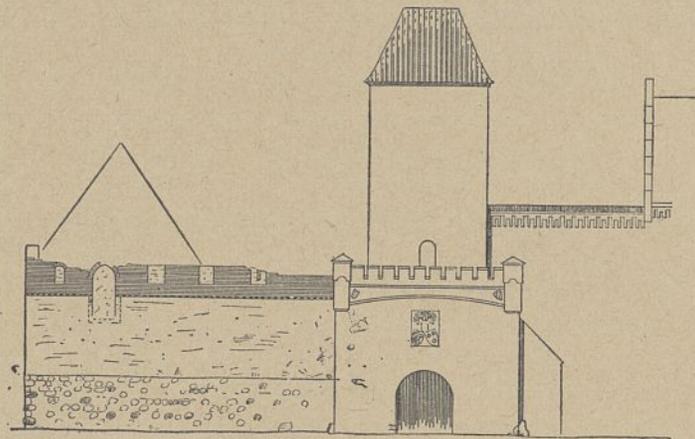
Lageplan. 1:5000.

Abb. 19. Die Bischofsburg Dondangen.

frühe Erwähnung des Ortsnamens, doch ist das Ordenshaus erheblich später angelegt. Urkundliche Hinweise fehlen; man kann nur annehmen, daß Durben, an der wichtigen Heerstraße von Goldingen über Grobin nach Memel gelegen, noch im 14. Jahrhundert erbaut ist. Namen von Gebietigern sind nicht bekannt geworden. Die Burg liegt auf einer mäßigen Bodenerhebung, die von Süden her zugänglich ist, auf den drei anderen Seiten aber stärkeren Abfall hat. Nördlich breitet sich eine weite Ebene aus, wohl der einstige Kampfplatz, und weiterhin der Durbensche See. Etwa 1 km nordöstlich von der Burg liegt ein Fichtenhügel, in welchem die in der Schlacht Gefallenen bestattet sein sollen. Schlippenbach sagt 1809: „von dem Schlosse sind nur noch die Trümmer der Ringmauer übrig und von den inneren Gemächern ist kaum eine Spur vorhanden“.

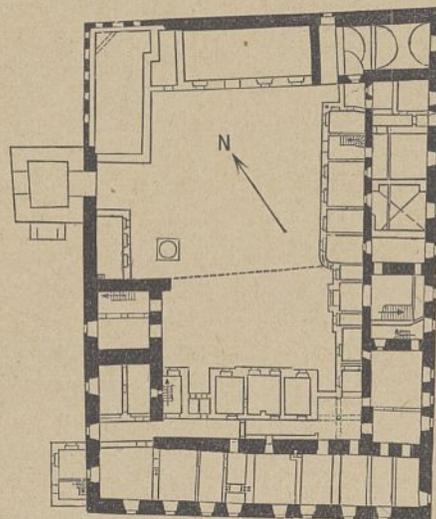
Das Haus umfaßte ein Rechteck von 60:63 m Grundfläche. Der Nordflügel war ausgebaut mit 8,70 m lichter Weite. Hiervon steht noch ein zweigeschossiger Rest an der Nordostecke; er hatte einen Keller, ein nach außen fensterloses Erdgeschoß und im Obergeschoß hohe flachbogige Fenster. Alle Räume waren ungewölbt. Die Grundmauern der Ostseite sind stellenweise erhalten (Abb. 22). Auf der Südseite, wo auch das Tor zu suchen ist, steht ein 23 m langes Mauerstück ohne jede Öffnung; die Höhe ist bei 18 Granitschichten auf 9 m zu schätzen. Die Balkenlöcher deuten auf einen Speicheranbau. Beachtenswert ist die sehr sorgfältige Maurerarbeit mit den genau in der Wage liegenden Feldsteinschichten, deren Fugen innen mit Ziegelbrocken gut abgeglichen sind. Im Nordflügel ist das Granitmauerwerk mit Ziegeln verblendet, aber in schlechtem Verbands, mit zahlreichen Köpfen und Rollschichten; auch die Fenstergewände sind aus Ziegeln gemauert. Ziegelgröße 9—9,5:14,5:29,5—30 cm.

Nach dem geringen Umfange und dem Fehlen stärkerer Wehranlagen zu urteilen, war Durben ein Haus von gerin-



0 10m 1:400

Abb. 20. Die Bischofsburg Dondangen. Nordwest-Aufriß.



0 5 10 20 30 40 50m

Abb. 21. Die Bischofsburg Dondangen. Grundriß. 1:500.

gerer Bedeutung, unter der Leitung eines Pflegers in erster Linie als Sitz einer landwirtschaftlichen Verwaltung eingerichtet.

#### Edwahlen.

Bei der Teilung Kurlands zwischen dem Bischof von Kurland und dem Orden 1253 fiel Edwahlen im Lande Winda dem Bischof zu. Es wird dann wiederum 1338 in der Grenzfestsetzung zwischen dem Bischof Johann und dem Meister Eberhard von Monheim genannt: „Vortme di

beke Croye scheydet die lant Alswangen vnd Edwahlen bit in die beke Edewalen. Die beke Edewalen vort nider bit zu der wisch Edewalen genant, da die alde ganck der beke Edewalen was. bi dem alden gange als he becrueiget is, zu gande uber die vrogenanten wisch Edewalen bit in die beke Hosowe usw.“ (Hennig, Geschichte der Stadt Goldingen I, 189.)

Diese Urkunde ist dadurch bemerkenswert, daß hier von einer Umleitung des Edwahlenbaches und einer dadurch trocken gelegten Wiese gesprochen wird. Derartige Verbesserungen unternimmt man nur dort, wo ein größerer Wirtschaftshof vorhanden ist; das bischöfliche Haus Edwahlen wird daher wohl vor 1338, etwa im ersten Drittel des 14. Jahrhunderts erbaut worden sein. Weitere Nachrichten aus der Ordenszeit fehlen, aber die Burg kann nicht unbedeutend gewesen sein. Ulrich Behr, der Neffe des Bischofs Münchhausen, aus einem alten niedersächsischen Adelsgeschlechte stammend, wurde 1556 Dompropst und Koadjutor des Bistums Kurland; er führte die Verwaltung des Stiftes für den Bischof Johann von Münchhausen; als dieser 1560 seine bischöflichen Besitzrechte an den Herzog Magnus von Holstein verkaufte, trat Ulrich Behr diesem am 15. Januar

1561 die Verwaltung des Stiftes ab, ließ sich hierfür aber mit dem Besitz von Edwahlen entschädigen.

(Arbusow, Grundriß S. 160; v. Klopmann, Chroniken II, 122.)

1562 überließ Ulrich den Besitz von Edwahlen und Schleck seinem Bruder Johann Behr (geb. 1543, gest. 1613), in dessen Nachkommenschaft Edwahlen sich bis heute vererbt hat; seit 1608 auf Grund eines Familienvertrages vom 25. November 1608.

(Goth. geneal. Taschenbuch d. uradl. Häuser. XIII. 1912 S. 51.)

Das Schloß wurde 1617 im Schwedenkriege verbrannt, blieb aber dauernd bewohnt. Schlippenbach beschreibt es 1806 folgendermaßen (S. 144): „Wenn man von der Brücke über den Schloßgraben in den Schloßplatz tritt, so glaubt man sich wirklich in längst entschwundene Jahrhunderte versetzt (Abb. 23). Das Schloß selbst in seinem regelmäßigen Quadrat mit Thürmen an den Ecken ist noch ganz bewohnt, und nur ein paar neue Zimmer sind in dem einen Flügel desselben angebaut worden. Ein hohes und breites Thor führt in den rund umher von einer Galerie eingefassten Hofraum, wo man auf einer Treppe in die im zweyten Stocke sich befindenden Wohnzimmer gelangt. Das Schloß ist nicht sehr groß, aber ebemals fest genug gewesen.“

Um das Jahr 1820 wurde an der Ostseite ein Flügel ausgebaut mit abgetreppten Giebeln, Bogenfriesen und viereckigen Fenstern im Stile der damaligen Neugotik.

1905 wurde das Schloß von den Revolutionären zerstört. Wiederaufbau seit 1911 durch den jetzigen Besitzer Baron Alexis Behr.

Das Schloß liegt auf einem Hügel von ungefähr rechteckiger Oberfläche, der nördlich an einen großen Mühlenteich anstößt, auf den drei anderen Seiten aber von Gräben gesichert ist; im Südgraben ist noch jetzt fließendes Wasser. Der Zugang ist von Osten her, vom heutigen Wirtschaftshofe. Die älteste Anlage bestand aus einem Mauerviereck von 31,5:34,5 m durchschnittlicher Größe (Abb. 24). Nur der Nordflügel ist unterkellert und hier zeigen die Untermauern in ihren Ziegelflächen den mittelalterlichen Verband von 1 Läufer, 1 Binder. Von den drei Kellerräumen ist der östliche jetzt verschüttet, die beiden andern von 13 und 5,90 m Länge haben halbkreisförmige Tonnengewölbe, mit Stichkappen für die Türen und Lichtschlitze. Dieselbe Dreiteilung zeigt auch der Erdgeschoßgrundriß des Nordflügels.

Das Erdgeschoß des Westflügels hat einen älteren Herdraum und eine neu angelegte Durchfahrt nach einem westlichen Wirtschaftshofe. Die anderen Räume dieses und des Südflügels haben neuzeitliche Kappengewölbe, während der Ostflügel unten in eine große Torhalle aufgelöst ist (Abb. 25). Das alte Burgtor in der Ostmauer war durch einen Turm von 6,5:7,0 m Grundfläche gesichert; dieser Turm hatte früher ein vierseitiges Zeldach. Beim Wiederaufbau 1911 u. ff. erhielt er vier Giebel, aus denen eine welsche Haube mit einer Laterne emporging. Ursprünglich war also nur der Nordflügel

massiv ausgebaut, mit bescheidenen Räumen für den bischöflichen Beamten; der 24:28 m große Hof kann höchstens noch leichte Hofbauten gehabt haben. Im 16. Jahrhundert hat Johann von Behr den West- und Südflügel massiv erbauen lassen und auch an der Ostseite einen Verbindungsgang angelegt; aus dieser Zeit stammt wohl das innere Mauerwerk dieser Flügel und die Hofgalerie. Anfang des 19. Jahrhunderts wurde der Ostflügel um das Maß des Turmvorsprunges verbreitert und außen im Geschmack jener Zeit gotisch gegliedert. Bei der Wiederherstellung in unserem Jahrhundert wurde der Ostflügel nach innen verbreitert, um hier einen geräumigen Speisesaal einrichten zu können. Auch sonst wurden die Obergeschosse z. T. verändert, während die unteren die alte Einteilung behielten.

An die Südwestecke ist im 16. Jahrhundert ein kreisrunder Batterieturm von 8 $\frac{1}{4}$  m Durchmesser angebaut; er hat im Erdgeschoß drei Scharten für schwache Geschütze, Hakenbüchsen oder Falkonette und ist hier mit einer flachen Kuppel überwölbt. Das nächste Geschoß hat ein flaches Sterngewölbe und gehört jetzt zur Wohnung, war früher aber jedenfalls auch zur Verteidigung bestimmt. Es folgen zwei flach gedeckte Geschosse, von denen das obere bereits verkürzt ist; darüber liegt dann das bei der letzten Wiederherstellung aufgesetzte neue Wehgangsgeschoß, das etwa ein Stein außen vorkragt. Die Wetterfahne mit der Zahl 1561 scheint neu zu sein, doch paßt die Jahreszahl zu der baulichen Anlage des Turmes.

Vor die Ostseite waren umfangreiche Flügel mit Wohnräumen später angebaut, die jetzt aber verschwunden sind. Auf älteren Bildern sind sie dargestellt; Schlippenbach nennt ein neuerbautes Gartenhaus, das geräumig genug sei, um einer zahlreichen Familie zur Wohnung zu dienen. Dagegen steht noch an der Westseite eine 24:29 m große Baugruppe von Wirtschaftsgebäuden, die sich um einen schmalen Innenhof legen; das Alter dieser schmucklosen Anbauten geht kaum über das 18. Jahrhundert hinaus. Für die malerische Wirkung der Schloßgruppe sind diese Räume aber recht wertvoll.

Der Rand des Burghügels war früher wohl durch einen niedrigen Wall gesichert, dagegen scheinen Bastione nicht vorhanden gewesen zu sein.

Der Südgraben wird vom Edwahlener Bache durchflossen, der dann bald darnach den Mühlenteich speist; die Mühle befindet sich am Nordende des Teiches.

Das Innere des Schlosses enthält nach dem Brande von 1905 keinerlei alte Architekturstücke. Bemerkenswert sind aber mehrere kunstgewerbliche Altertümer, vor allem einige Silbergeräte, die zuletzt in der Dorfkirche waren, sicher aber zur alten bischöflichen Burgkapelle gehört haben.

In der Eingangshalle hängen einige ältere Waffen und die Epitaphien für Johann Dietrich Behr, poln. und schwed. Rittmeister, † 19. Januar 1660, und Hermann Friedrich B., Landrat des Piltenschen Kreises, auf Edwahlen, Wangen und

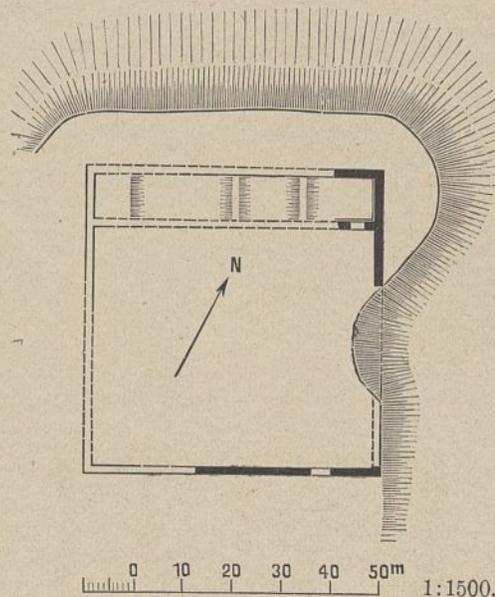


Abb. 22. Das Ordenshaus in Durben.  
Grundriß.

Sernahten, fürstlichen Erbmarschall des Bistums Verden, gest. 24. Januar 1683, einen Neffen des Vorgenannten. Die Waffen stammen meist aus dem 18. Jahrh., es sind ein paar Jagdgewehre und Pistolen, davon eine Clement Gagenlere, St. Etienne bezeichnet, einige Säbel, Degen und kurze Schwerter, eine spätgotische Helmbarte und eine aus dem 17. Jahrh. Eine Seltenheit ist die schwedische Signaltrompete, mit dem vollständigen Troddelbehang.

#### Goldingen.

Die Burg ist von dem Meister Dietrich von Grünigen (etwa 1242 bis 1245) erbaut, jedoch nach dem 19. April 1242; ein Komtur wird zuerst 1252 erwähnt; vgl. die urkundlichen Nachweise bei Dragendorff S. 87.

1290, am 10. August, bestimmte der Meister Halt, daß der Komtur von Goldingen als des Meisters Statthalter in Kurland anzusehen sei und die Konvente von Windau und anderen Ordenshäusern in Kurland ihm untertänig sein sollten (Dragendorff S. 60). Der älteste Name „Jesusberg“ verlor sich schon Ende des 13. Jahrhundert.

1560 wurde G. an Polen verpfändet (Arbusow S. 160); es kam aber 1561 zum neubegründeten Herzogtum.

Auch zur Herzogszeit hat es als Residenz besondere Bedeutung, 1561 bis 1570 wohnte hier Herzog Gotthard, und als unter seinen Söhnen 1596 eine gewisse Teilung des Landes erfolgte, wurde der westliche Teil, das eigentliche Kurland, dem Herzog Wilhelm zugewiesen, der in Goldingen bis 1617 Hof hielt. Hier wurde daher auch 1610 Herzog Jakob geboren. Im zweiten schwedischen Kriege wurde G. 1658 von Schweden besetzt, aber 1659 von den Polen zurückerobert (Pufendorf S. 586). 1626 stürzte das Gewölbe im Wohnzimmer der Herzogin Elisabeth Magdalene ein.

1636 wurde das Schloß instand gesetzt und 1660 nochmals notdürftig repariert.

1668 fand eine vollkommene Instandsetzung im Nordflügel statt; es wurden seidene und wollene Tapeten angebracht, die bis zur Zeit Karls XII. hier blieben und dann nach Memel kamen.

Herzog Friedrich Casimir besuchte alljährlich das Schloß, am längsten im Sommer 1695, in welchem er größere Reparaturen vornehmen ließ. Im Mai 1699 zog König Karl XII. von Schweden hier ein und nahm alles an sich, was der Herzog nicht vorher in Sicherheit gebracht hatte. Bis 1707 war das Schloß von

schwedischen Offizieren bewohnt. 1708 bis 1709 wurde viel geplündert und abgebrochen, der größte Teil wurde wüst.

1711 wurde noch einmal ein neues Bestandsverzeichnis aufgenommen, aber seit 1717 häufen sich die Einbrüche mit Plündereien; das Dach des Nordflügels stürzte ein. 1729 war der Schiffsaal ganz verfallen. 1743 stürzte die vordere Wand der Nordseite ein. Ende des 18. Jahrh. ließ dann der Oberhauptmann v. Saß (1787 bis 1803) sehr viel abbrechen; seit 1794 stürzte die Ringmauer ein, 1807 die Mauer der Westseite. Als Ernst Hennig 1809 seine „Geschichte der Stadt Goldingen“,

der diese Angaben entnommen sind, herausgab, war nur ein größerer Teil der östlichen Vorderwand und ein Stück der Seitenwand an der Nordseite übrig.

„Ein sehr kleiner Teil von den Gewölben an der Nordseite ist in neuen Zeiten aufgefunden und zu einem Keller für den Instanzgerichts Ministerial aptirt worden. Man fand bey demselben noch einen tiefer in die Erde gehenden Gang, den man aber verschüttete, weil die daraus hervorgehende Luft dumpf und mephistisch war“ (Hennig S. 34).

Dieser Raum ist jetzt der einzige Baurest der Ordensburg; er gehörte zum Erdgeschoß des Ostflügels und ist 2,80 m breit, bei 7,50 m Tiefe. Ein spitzbogiges Tonnengewölbe deckt den 3,50 m hohen Raum. Die Wände und das Gewölbe sind aus sorgfältig behauenen Kalksteinquadern gemauert, die z. T. ganz beträchtliche Abmessungen haben, 80 cm bei 20 bis 30 cm Höhe. Der jetzige Zugang in der Ostmauer ist später eingebrochen, die alte Tür liegt in der Südmauer und führt nach einem Nachbarraume. Das Gemäuer ist ganz mit Erde beschüttet und trägt oben auf dem Hügel eine hölzerne Aussichtslaube. Die Mauerstärken sind daher nicht genau meßbar, betragen aber mehr als 2 m, so daß der Flügel eine Tiefe von etwa 11 m hatte (Abb. 26 u. 27).

Dieser nicht umfangreiche Überrest ist für die stilistische Beurteilung doch wichtig; er hat wenig Ähnlichkeit mit der Bauweise späterer Zeiten, etwa des 14. Jahrhunderts, und erinnert an Kreuzfahrerbauten in Syrien. Zeitlich gehört er daher wohl in die ersten Anfänge der Burg Goldingen, in die Mitte des 13. Jahrhunderts.

Über die Gesamtanlage der Burg geben die Beschreibungen von Hennig und Schlippenbach, die Zeitgenossen

Abb. 23.  
Bischofsburg Edwahlen.

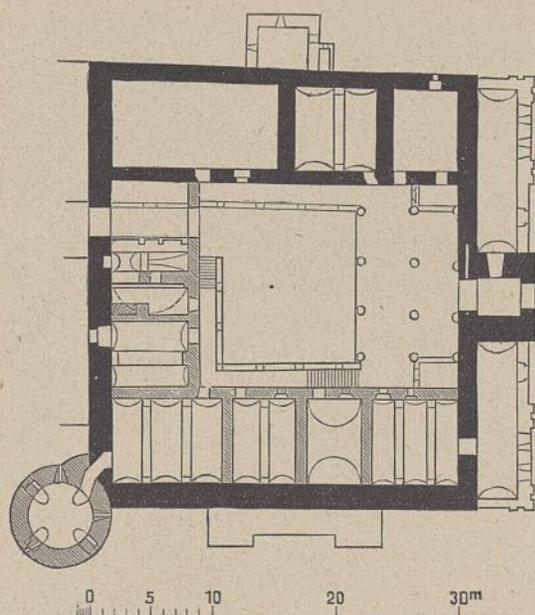


Abb. 25. Die Bischofsburg Edwahlen.

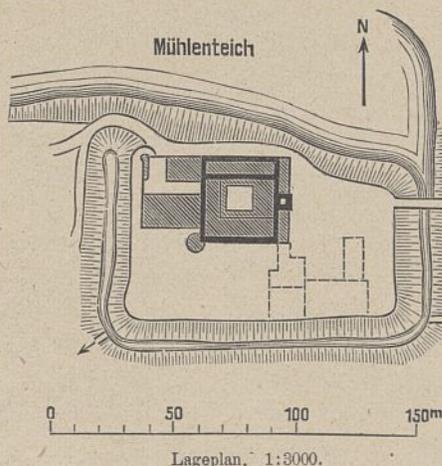


Abb. 24. Die Bischofsburg Edwahlen.

waren und sich kannten, einigen Aufschluß. Der Zugang war im Nordwesten und vor dem großen Tore war die Zugbrücke über den Mühlenfließ. Über dem Tore war zuletzt die Wohnung des Oberhauptmanns, also im Nordflügel der Vorburg.

Die Westseite enthielt Kasernen, Pferde- und Kuhställe, davor den Schloßbrunnen.

Im Süden lag die Reitbahn und die Eisenpforte; von dieser bis zur Windau hin war die Ringmauer nicht verbaut, sondern mit Kanonen betzt.

Die eigentliche Burg, südlich von der Vorburg, war ein regelmäßiges Viereck, jede Seite 180 Fuß lang. Sie enthielt in dem niedrigeren Südflügel von 100 Fuß Länge das „Corps de logis“, wie Hennig es bezeichnet; die beiden seitlichen Flügel an der Ost- und Westseite, je 40 Fuß breit, gingen bis zur Südfront durch und enthielten gleichfalls Wohnungen und Säle. Der eine Saal im Nordflügel hieß zuletzt der Tanzsaal, vorher der Schiffsaal, weil hier 1652 die Bilder der Schiffe Herzog Jakobs an die Decke gemalt waren. Wahrscheinlich ist es der Kapitelsaal des Ordenskonventes. Daneben lag die Kirche, deren uraltes Sterngewölbe nach 1730 einstürzte. Den Hof umzog ringsherum ein Kreuzgang, und von diesem aus war auch der Eingang zur Schoßkirche.

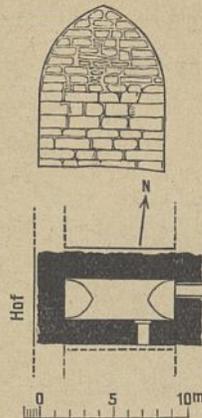
Die Vorburg war durch Ecktürme gesichert, von denen der nördlichste über der Oberhauptmannswohnung der größte war. Über die Windau führte eine steinerne Brücke mit einer Aufzugklappe. 1615 wurde die Brücke durch Hochwasser so zerstört, daß nur die gemauerten Pfeiler übrig blieben, der Oberbau wurde danach aus Holz hergestellt. Vor etwa 50 Jahren wurde wieder eine steinerne Bogenbrücke gebaut. — Nach Westen hin war die Burg durch zwei Wälle und einen Graben gesichert, ebenso auf der Südseite; diese Erdwerke, die aber wohl aus herzoglicher Zeit stammen, sind erhalten, während die Stätte der Ordensburg selbst jetzt ganz eingeebnet und mit Parkanlagen bedeckt ist.

Die Stadt Goldingen taucht zuerst in Urkunden des 15. Jahrhunderts auf, ist aber älter als diese.

1442 verlieh der Ordensmeister Heidenreich Vinke dem Komtur von Goldingen den Zins zu Goldingen in der Stadt auf dem Berge.

1470 verlieh der Ordensmeister Johann Wolthus von Herse der Stadt Goldingen „den Berg“ quitt, ledig und los von dem Zinse, mit allen Gärten vor der Stadt, die einem Einwohner zu seiner Vorstadt gehören. (Hennig, S. 175 u. 176.)

Hiernach hätte es also zwei städtische Gemeinwesen gegeben, eins auf dem Berge, d. h. nordwestlich von der Burg, und eins im Tal, südlich davon; die Stadt im Tale müßte die spätere gewesen sein. Heute fehlt es an sicheren Anhaltspunkten für die älteste Plangestaltung der Stadt; Ringmauern sind nicht vorhanden. Die älteren Bürgerhäuser, soweit sie massiv sind, haben klassizistische Formen vom Anfange des 19. Jahrhunderts und sollen aus den Abbruchsteinen der Burg gebaut sein. Das Straßennetz ist unregelmäßig wie in den älteren Stadtanlagen Deutschlands und der längliche Markt ist mehr eine verbreiterte Straße, nicht der quadratische Hauptplatz der ostdeutschen Siedlungsstädte. Die lutherische Kirche liegt nahe der Burg und kennzeichnet wohl die Stelle der ältesten Stadtanlage.



1:500.

Abb. 26. Gewölberest der Ordensburg Goldingen.

Lit.: Ernst Hennig, Geschichte der Stadt Goldingen in Kurland. Erster Teil. Mitau 1809.

K. von Löwis of Menar, Zur Baugeschichte der Komtureien usw.

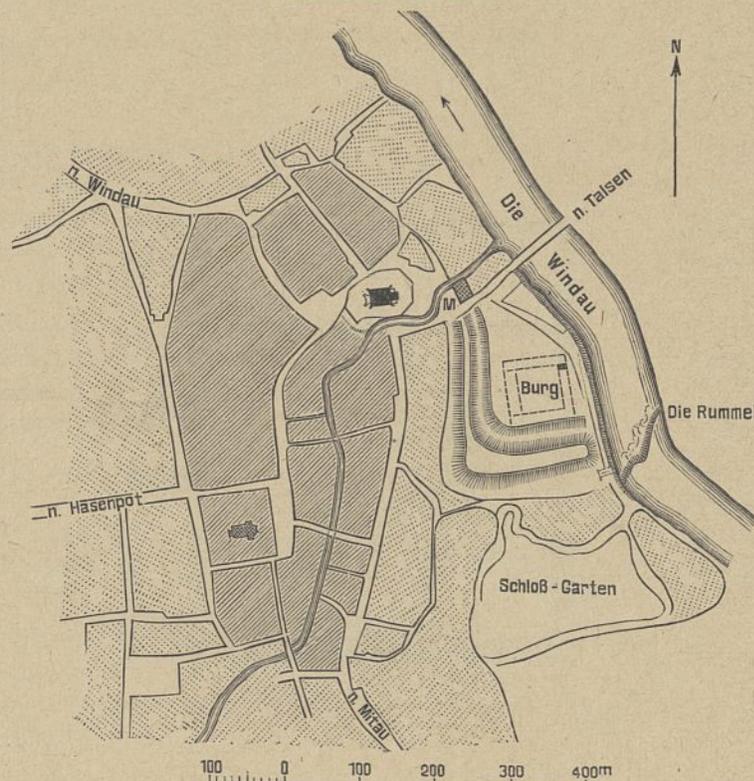


Abb. 27. Plan der Stadt und der Ordensburg Goldingen. 1:10000.

### Grobin.

Eine Burg der Kuren, namens Grubin, wurde unter dem Meister Werner (1261 bis 1263) von den Ordensbrüdern verbrannt. (Reimchronik, herausg. von Meyer, V. 6867.)

Dagegen berichtet Hermann von Wartberg, daß Meister Goswin von Herike (1345 bis 1360) das Schloß Grobin gemauert und gebessert habe.<sup>20)</sup>

Der Vogt von „Grebyn“ wird 1399 zuerst erwähnt. Von 1399 bis 1409 sandte der Vogt dem Hochmeister alljährlich im November eine größere Anzahl von Falken, die mit 2 Mark damaliger Münze bezahlt wurden.

(Treßlerbuch.)

Der Bau einer Ordensburg, noch im 13. Jahrhundert, wird vermutet, ist aber schwer nachzuweisen.

(Wegner, Geschichte der Stadt Libau, 1898, S. 6.)

Seit 1428 ist die Reihe der Vögte dem Namen nach bekannt bis 1560. In diesem Jahre wurde Grobin von Gotthard Kettler, Meister zu Livland, an den Herzog Albrecht von Preußen für 50 000 Gulden verpfändet; die Verschreibung ist am 5. Mai zu Reval ausgestellt, die Übergabe an die herzoglichen Beamten hatte schon vom 28. bis 30. April stattgefunden.

(Staatsarchiv Königsberg, Schiebl. XXX 1, V. 15.)

Im Juli 1560 fand eine Kirchenvisitation statt; dabei befanden sich „An Silberwergk im Schloß 1 Silberner übergülther Kelch mit 1 Patenn

20) Sitzungsberichte 1883, S. 8.

- 1 Viereckichte Tafel darinnen ein Silbern Crucifix mit zweyen Silbernen bildenn
- 1 Silbernn Petschir Ringk
- 1 kupferne Monstrantz überguldt
- An Gegossenem Zeug Ihm Schlos
- 2 Grosse Leuchter von Mangut
- 9 kleine Leuchter
- 1 Alt Leuchtbecken

An Meß- vnnnd Altar Gewandt Ihm Schlos

- 1 alt meßgewandt mith einem Crucifixs.“
- 1562 wohnten in Grobin der Hauptmann, der Burggraf, der Amtschreiber und das Gesinde.  
1590 wird das Zeughaus in Grobin erwähnt. (Krollmann, Das Defensionswerk im Herzogtum Preußen I, 1908, S. 58.)

1609 wurde das Pfandrecht der Prinzessin Sophie von Preußen, Braut des Herzogs Wilhelm von Kurland, als Brautschatz mitgegeben. Seitdem verblieb Grobin bei Kurland.

1659 war Grobin ein halbes Jahr lang von Schweden besetzt.

1660 wohnte Herzog Jakob nach dem Friedensschluß in Gr., 1697 war Kurfürst Friedrich III. von Brandenburg in Gr. anwesend.

Ulrich von Schlippenbach beschreibt es 1809 folgendermaßen: es „wird, obgleich noch vor wenig Jahren eine Reparatur möglich war, nicht mehr bewohnt. Es zerfällt nach und nach in Trümmer. Die Außenwände sind noch stark und gut, und vor 10 bis 12 Jahren habe ich selbst noch einzelne bewohnbare Gemächer und die Reste einer alten Rüstkammer dort angetroffen.“

Jetzt ist die Burg, die im Eigentum der Gemeinde Gr. steht, völlig Ruine.

Die Burg liegt am Rande eines vom Alandbache durchflossenen Sees, nur unmerklich höher als die Straße, auf zwei Seiten vom Seeufer bespült, auf den anderen durch Gräben gesichert (Abb. 29). Die Ringmauern umschließen eine Anlage von 58 m Länge und 34 bis 38,60 m Breite. In diesem Ring ist der Südflügel, 11,2:34,0 m groß, das eigentliche Haus; es hat vier Geschosse. Der Keller ist fast durchweg verschüttet; nur im Osten ist ein Kellerfenster sichtbar und in der Hofwand eine Kellertreppe. Im Erdgeschoß und den beiden Obergeschossen fehlen alle Innenwände, doch sind die Ansätze zweier Quermauern von  $1\frac{1}{2}$  und 2 Stein Stärke in den beiden unteren Geschossen erhalten. Hier-nach ergeben sich im Hauptgeschoß drei Räume, ein östlicher von 5,8:9,6 m Größe, mit großen, halbkreisförmig geschlossenen Nischen in den Außenwänden, und je einem Fenster, ein mittlerer von 12,0:9,6 m Größe mit einer Wandtreppe zum Obergeschoß, vom Erdgeschosse, und ein westlicher von 13,0:9,6 m Größe, mit Abtrittsrohren in der Westwand.

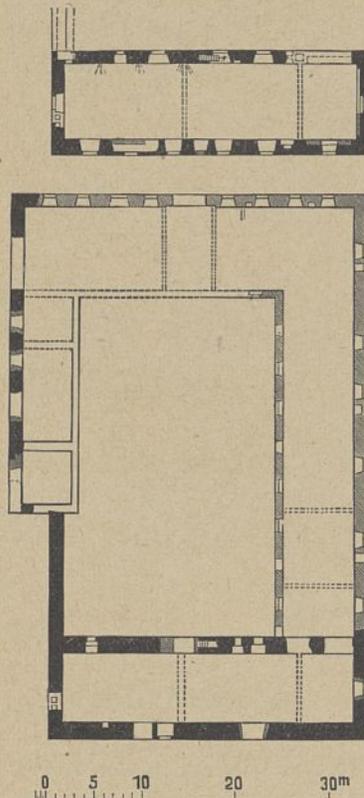


Abb. 28. Ordensburg Grobin.  
Grundriß. 1:800.

Gewölbeanfänger sind an der Hofwand erhalten, doch erscheint es zweifelhaft, ob die Wölbung je ausgeführt war. Die Fenster erscheinen jetzt in der Form der Barockzeit und sitzen nicht durchweg an alter Stelle, doch haben der mittlere Saal noch ein vermauertes altes Fenster in der Außenwand und der östliche ein noch offenes in der Hofwand. In der Nordwestecke führt eine Tür auf die westliche Hofmauer, die einen überdachten Wehrgang trug. Auf die Lage der Heizungen und der Küche deutet ein Schornsteinrohr von drei Stein Weite, das vor der einen Querwand liegt und jetzt in dem kühnen Ruinenbogen der Hofwand sichtbar wird. Im zweiten Obergeschoß sind Spuren von Querwänden jetzt nicht wahrnehmbar; die Außenwand hat fünf neuere Fenster, dazwischen aber zwei ältere, vermauerte, die erheblich kleiner sind. Will man den Räumen des Hauptgeschosses Benennungen geben, so kann der westliche, mit der Abortanlage, nur Wohnraum, und der östliche mit den Wandbögen Kapelle gewesen sein; der mittlere wäre dann Remter und zugleich Eintrittshalle, daher münden in ihn auch die Treppen. Im Wohnraum wäre eine

Unterteilung durch leichte Holzwände denkbar. In der Grundanlage finden wir hier aber dieselbe Dreiteilung, die in Preußen die Schlösser des Ordenspflegers zu Neidenburg, des Ordensvogtes zu Soldau und des Domkapitels in Allenstein aufweisen (Abb. 28). In den ältesten Zeiten hielt man wohl daran fest, nach der Vorschrift der Ordensregel Häuser für Konvente von zwölf Brüdern zu errichten, so auch in Kurland, zu Mitau, Windau, Goldingen u. a. Im weiteren Verlaufe des 14. Jahrhunderts hielt die notwendige Vermehrung der Burgen nicht gleichen Schritt mit dem geringen Zustrom von Nachwuchs für den Orden, daher begnügte man sich, viele Burgen nur mit einem Ordensritter als Befehlshaber zu besetzen, der je nach den Verhältnissen Vogt oder Pfleger war. Der Bau

in Grobin wird lange vor der ersten urkundlichen Erwähnung von 1399 schon in der Mitte des 14. Jahrhunderts erfolgt sein; die Burg bildete auf der Straße nach Preußen, zwischen Goldingen und Memel, einen wichtigen Stützpunkt. Vielleicht war die Abtretung des Ordensanteiles der Burg Memel an den preußischen Ordenszweig 1328 für den livländischen Zweig ein Anlaß, an der Südgrenze Kurlands, zehn Meilen von der Grenze, diese Burg anzulegen.

Das Haus ist aus Ziegeln großen Formates,  $8\frac{1}{2}$ :15:29 bis  $29\frac{1}{2}$  cm groß erbaut, mit zwei Läufern und einem Binder im Verbande. Formsteine wurden nicht beobachtet. Der Keller und z. T. auch das Erdgeschoß ist aus Feldsteinen gemauert.

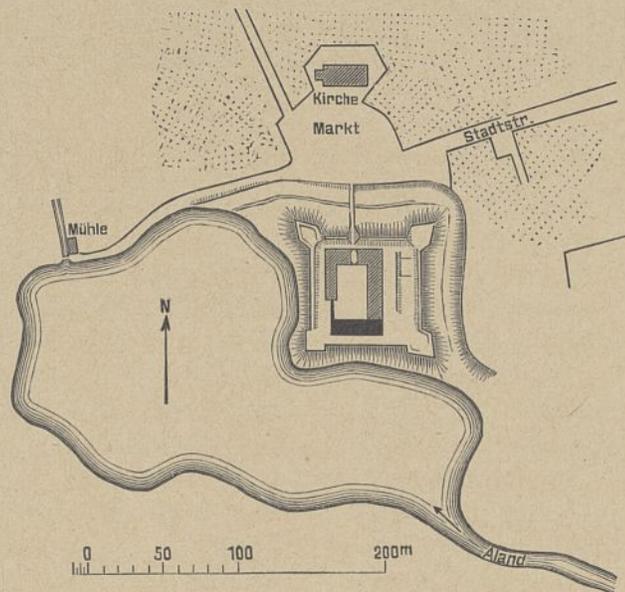


Abb. 29. Die Ordensburg Grobin.  
Lageplan. 1:5000.

Die in den Obergeschossen mit Feldsteinen verblendeten Teile scheinen späteren Ursprunges zu sein.

Die Zugänge zum Erdgeschoß sind noch erkennbar, eine Tür im Raum unter dem Remter, neben dem Ostflügel, und eine zweite wohl am Antritt zur Wandtreppe; der jetzige große Torbogen in der Hofwand ist später angelegt. Das Obergeschoß hatte ursprünglich vielleicht einen hölzernen Laubengang, dessen Spuren jetzt aber verwischt sind.

Die Ost-, Nord- und halbe Westmauer waren mit Gebäuden besetzt, jedenfalls für Wirtschaftszwecke, doch sind nur geringe Teile mit Sicherheit der Ordenszeit zuzuschreiben. Vielleicht ist das 1590 erwähnte Zeughaus erst nach 1560 eingerichtet. Vom Herzog Jakob, der 1642 zur Regierung kam, wird berichtet, daß er oft in Grobin gewohnt habe; als er 1645 die Prinzessin Louise Charlotte von Brandenburg, eine Schwester des Großen Kurfürsten, heiratete, verschieb er ihr u. a. das Amt Grobin als Leibgedinge. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß dieses der Anlaß zum völligen Ausbau des Schlosses wurde. Das eigentliche Ordenshaus wurde verputzt und auf der Südseite mit neuen großen Fenstern versehen, in sechs Achsen; die Nordseite (Abb. 31 u. 32) nach dem Hofe zu erhielt in gleicher Achsenteilung drei Fenster und ein aufgemaltes Fensterkreuz.

In diesem Flügel werden wohl die Gesellschaftszimmer gewesen sein. Der Ostflügel, vorzugsweise aus Feldsteinen mit Ziegelgewänden errichtet, hat geringere Mauerstärken, 1,30 m außen und 0,74 m innen; die Ziegel sind etwas heller als im Südflügel und 7:13 $\frac{1}{2}$ : 27—28 m groß; die Achsweite der Fenster beträgt in der Hofwand 4,25 m, eignet sich also für kleinere und behagliche Wohnräume. Das Erdgeschoß hat Türen sowohl nach dem Hofe, wie nach dem Garten hin. Ein großer Rauchfang ist in der Nordostecke erkennbar. Unterkellerung ist jetzt nicht nachzuweisen. Vom Nordflügel steht nur die Außenwand; sie enthält in der Mitte den 3,56 m breiten, halbkreis-

förmig überwölbten Torbogen und beiderseits je vier Fenster von 3,60 m Achsweite. Unterkellerung ist in der Westhälfte vorhanden.

Der Westflügel ist 23 m lang und war in drei Haupträume geteilt, unterkellert, nach den Fundamentresten zu schließen. Die Außenmauer stammt aus der ersten Bauzeit und springt 4,3 m vor die westliche Flucht des Südflügels.

Hier lag ein jetzt vermauertes Tor, von dem eine Bogenhälfte erhalten ist, und vielleicht eine Rampe, die zum Seeufer herabführte.

Das andere, 13,2 m lange Stück der Westmauer war unbebaut, trug aber, wie der Dachansatz am Südflügel zeigt, einen überdachten Wehgang. Der Schloßhof ist über 36 m lang und jetzt bis auf einen großen Baum in der Mitte ganz frei; vom Brunnen ist nichts erhalten.

Die Umgebung ist durch die wahrscheinlich vom Herzog Jakob angelegte Bastionärbefestigung verändert. Der niedrige Hauptwall bleibt im Norden und Westen etwa 6 bis 7 m von der Schloßmauer ab, im Süden lag er dicht am Hause und ist dort jetzt eingeebnet, im Osten liegt er 24 m vor der Schloßmauer, so daß hier ein ansehnlicher Garten, jetzt Wiese, liegen bleibt. Die Ecken sind mit Bastionen besetzt, deren Flanken stumpfwinklig zum Hauptwall stehen;

besonders gut sind die beiden nördlichen Bastionen erhalten. Der Zugang zum Schloßhofe führt jetzt durch die Sohle des Nordgrabens und einen Einschnitt des Hauptwalls, während früher wohl eine Brücke vorhanden war. Die Gräben liegen jetzt so hoch, daß sie trocken stehen, und sind dicht mit neueren Baumpflanzungen gefüllt; auch der Südbahngang ist bepflanzt. So angenehm auch die Spaziergänge unter dem Laubdache sind, so ist der Gesamteindruck doch irreführend für den Besucher, denn Grobin war kein Parkschlößchen, sondern eine wehrhafte Burg, die freies Schußfeld brauchte. Die Schönheit ihrer Lage am See kommt nicht zur Geltung, da die Laubkronen schon höher sind, als die rd. 12 m hohen

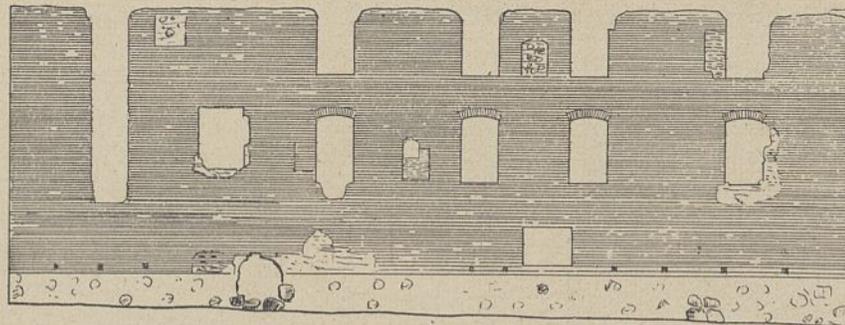


Abb. 30. Die Ordensburg Grobin. Südfront.

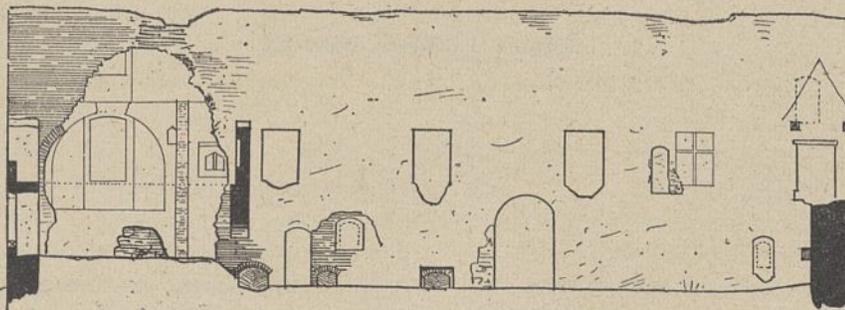


Abb. 31. Die Ordensburg Grobin. Hofansicht Nordseite. 1:300.

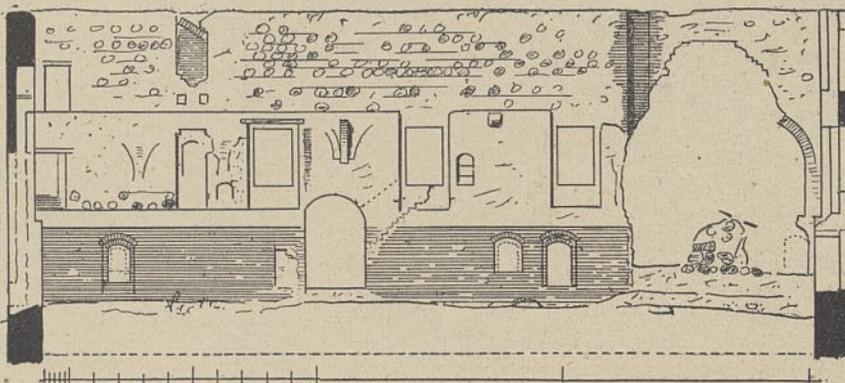


Abb. 32. Die Ordensburg Grobin. Längenschnitt. 1:300.

Mauern des Südflügels. —

Vor der Nordfront zieht in ostwestlicher Richtung die Straße Libau — Durben vorbei; an ihr liegen im westlichen Teile die alte Schloßmühle, und im östlichen, lang ausgedehnt, die Häuser des Städtchens Grobin. Die Kirche, die 1560 schon bestand, liegt dem Schlosse gerade gegenüber. Die ganze Siedlung trägt das Gepräge eines im Schutze der Burg angelegten Hakelwerkes, dem die geographischen Vorbedingungen für ein größeres städtisches Gemeinwesen fehlen. Daher ist Grobin auch früh von Libau (deutsch = Stadt auf dem Sande) überflügelt, das den Vorzug des Seehafens hatte.

#### Hasenpoth.

Die Burg liegt am linken Ufer der Tebber, gegenüber der gleichnamigen Stadt. In der Grenzfestsetzung zwischen dem Orden und dem Bischof von Kurland vom Jahre 1338 heißt es, zwischen Birsegalwe und Yawaiden einerseits und Hasenpoth andererseits „von denselben bomen becrucizegt uf der Tebbere, die richte mitene der Tebbere ufwart boven dat hus zu gande, zu bomen die becruciget sin uf der Tebbere“ usw.

1341 liefert die Kornabgabe von Hasenpud jährlich 13 Last und 3 Lof Roggen an den Komtur von Goldingen. (Hennig S. 184 ff.)

Hiernach bestand das Ordenshaus schon 1338; die Tebber bildete die Grenze zwischen dem links gelegenen Ordensbesitz und dem bischöflichen Landesteile am rechten Ufer. Der Burghügel fällt im Osten ziemlich steil zum Flusse hin ab, ebenso im Norden, wo die Grobiner Straße ankommt, und im Westen. Auf der Südseite trennt ein künstlicher Graben die Burg von dem Vorgelände; hier war auch der Zugang auf einer Brücke. Das Haus ist viereckig angelegt mit je 48,50 m größter Längen- und Breitenausdehnung. Ausgebaut waren der Südflügel, in dem das Tor ist, und der Ostflügel. An die Nordmauer waren zuletzt einfache Holzschuppen angebaut.

Vom Torbogen ist die 3,03 m weite und flachbogig überwölbte innere Nische unverändert erhalten; der vordere Anschlag, der vielleicht spitzbogig war, ist ausgebrochen bis zur Höhe des vorerwähnten Flachbogens; der lange Sperrbalkenschlitz ist erhalten.

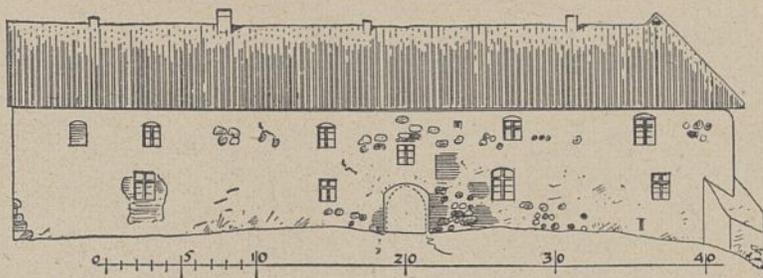


Abb. 33. Das Ordenshaus in Hasenpoth. Südansicht. 1:500.

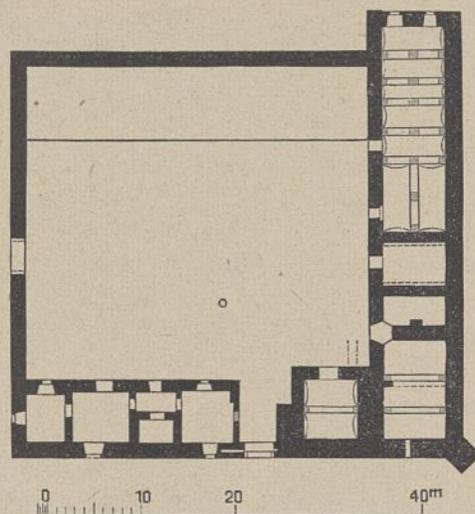


Abb. 34. Das Ordenshaus in Hasenpoth. Erdgeschoßgrundriß. 1:300.

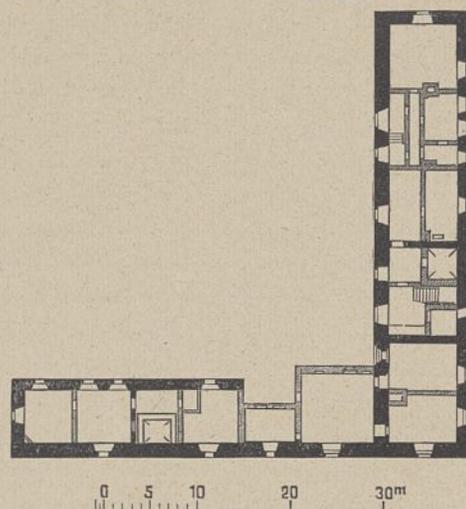


Abb. 35. Das Ordenshaus in Hasenpoth. Oberer Grundriß. 1:300.

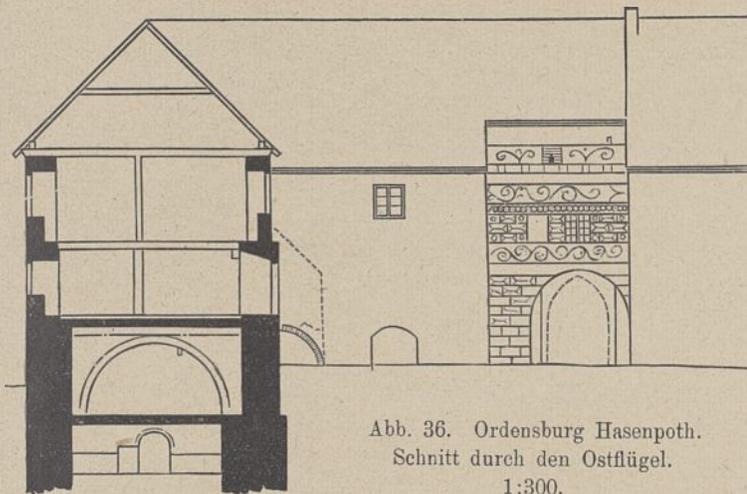


Abb. 36. Ordensburg Hasenpoth. Schnitt durch den Ostflügel. 1:300.

Der Südflügel, westlich vom Tore, enthält einen Herdraum mit großem Rauchfang, der allerdings später einmal erneuert ist, aber hier wahrscheinlich immer gelegen hat. Bei einer lichten Weite von nur 5,6 m kann der Flügel anderen als Wirtschaftszwecken kaum

gedient haben; die innere Ausstattung ist jetzt ganz dürftig.

Östlich vom Tore befindet sich ein Bauteil auf quadratischer Grundfläche, dessen Obergeschosse, mit dünnen Mauern, wohl erst Ende des 16. Jahrhunderts entstanden sind; um so stärker sind die Kellermauern, 2 bis 2,8 m. Vielleicht stand hier früher ein Turm, der die Aufgabe hatte, das Tor zu decken. Der Westflügel enthält die eigentlichen Wohnräume.

In der Nordhälfte sind die Keller im 19. Jahrhundert neu gewölbt, dagegen hat die Südhälfte noch die alte zweigeschossige Kelleranlage, an der Südecke mit Balkendecken, sonst mit Tonnengewölben. Das Erd- und Obergeschos sind in ihrer Einteilung jetzt etwas verändert, aber es lassen sich die beiden alten Quermauern doch erkennen, und eine dritte wird im nördlichen Teil, über dem neuen Keller, gewesen sein; der Flügel enthielt also vier Räume von 9 bis 10,5 m Länge bei 7,25 m Tiefe im Erdgeschoß (Abb. 33 u. 36). Das Ordenshaus diente im 19. Jahrhundert als Knechtewohnung für die Gutsverwaltung und im Kriege seit 1915 als Gefangenenlager. Die gesamte innere Ausstattung ist daher neuzeitlich und überaus roh. Spuren der alten Architektur enthält nur die Südostecke des Hofes. Hier ist in der Westwand das Gewände eines Portals erhalten, das unter Ver-

wendung von Fasansteinen ein dreimal abgetrepptes Gewände hat. Davor war eine unterwölbte Vortreppe mit Dachüberbau; die Ansatzspuren enthält die Nordwand des Südflügels. Es muß hier also ein Haupteingang gewesen sein. Die Grundrißbildung ist mit mehreren Räumen mittlerer Größe derjenigen der preußischen Ordenshäuser, wie Soldau, Neidenburg oder Neuenburg, ähnlich: nicht ein vierflügeliges Konventshaus ist gebaut, sondern nur ein Flügel für den Pfleger und allenfalls noch ein oder zwei Kumpene.

Die Mauern sind durchweg aus Feldsteinen erbaut und haben nur an den Tür- und Fenstergewänden Ziegelkanten. Der jetzige flache Dachstuhl stammt aus dem 18. oder Anfange des 19. Jahrhunderts. Ob früher noch ein Wehganggeschloß vorhanden war, ist jetzt schwer festzustellen. Die äußeren Mauerflächen sind berappt, doch sind die Feldsteinköpfe überall sichtbar. Der Torbau hat an der Hofseite die Spuren einer reichen Bemalung, von der jetzt allein die eingeritzten Umrißlinien sichtbar sind. Der Schmuck besteht in einem vollständigen System von Quaderungen, in welches Ornamentfriese von Rosetten, Akanthusranken usw. eingefügt sind. Ähnlichen Wandschmuck hat die Burg Bauske am nordöstlichen Vorburgturm und an der Hofseite des Vorburggebäudes. Die Entstehung ist zweifellos auf die Tätigkeit italienischer Baukünstler zurückzuführen. Verwandte Flächenbehandlung haben die bestimmt unter italienischem Einfluß um 1600 errichteten Renaissancebauten Schlesiens, so der Kirchturm in Leobschütz, die Burgruine Schweinhaus (Kr. Bolkenhain), das Schloß in Giesmannsdorf (Kr. Bunzlau) von 1603 u. a. m.<sup>20a)</sup> Die Umbauten am Schlosse Hasenpoth, die wohl auch das Innere mit erfaßt haben, sind daher in die Zeit um 1600 anzusetzen.

1659 wurde Hasenpoth von den Schweden besetzt, geplündert und ausgeraubt. (Seraphim III, 133.)

Es ließ sich nicht ermitteln, wann H. in Privatbesitz übergang. Gegenwärtiger Eigentümer ist Baron Lothar von Grotthuß. Der Berghügel ist jetzt an der Nord- und Ostseite bewaldet, was für die äußere Erscheinung des Gebäudes nicht vorteilhaft ist. Nördlich von der Burg liegt, gleichfalls auf einem Hügel, am Mühlenteiche, der jetzige Gutshof, dessen Wohnhaus bereits 1809 von Schlippenbach „das neue Schloß“ genannt wird. Das alte Schloß, d. h. die Ordensburg, ist danach schon im 18. Jahrhundert als Herrschaftssitz aufgegeben.



←--- GESAMTER HÜGEL  
← BURG BERG SOG. ZUCKERHUT → JAGDSCHL. →  
Ansicht von Hof zum Berge.

#### Hof zum Berge.

Die Höfe zum Berge und zur Auze gehörten zum Gebiete von Doblen, um dessen Besitz 1560 zwischen dem Ordensmeister Gotthard Kettler und dem Komtur Thieß von der Recke Vereinbarungen getroffen wurden. Der Hof zum

20a) Vgl. Lutsch, Bilderwerk Schlesischer Kunstdenkmäler, Tafel 76, 103 u. 104. Breslau 1903.

Berge kann nur ein bescheidener Wirtschaftshof, keine eigentliche Burg gewesen sein. Dagegen wurde hier am 21. Mai 1596 der Landesteilungs-Vertrag zwischen den Söhnen des Herzogs Gotthard abgeschlossen. Es muß also zu dessen Zeiten etwa um 1570 bis 1580 hier ein herzogliches Jagdschloß erbaut worden sein. Am 20. Oktober 1798 ging der Besitz an den Grafen Peter von der Pahlen über als Geschenk des Zaren<sup>21)</sup>; seit 1908 gehört er dem Grafen Sergius v. d. P., Groß-Eckau.

Von dem herzoglichen Jagdschloß stehen noch zwei Mauern von 23 und 19 m Länge. Das gesamte Innenmaß betrug von N. nach S. 26,30 m und vermutlich ebensoviel in der Ost-Westrichtung. Wahrscheinlich waren nur der Ost- und Südflügel allein ausgebaut, ersterer mit 7,90 m lichter Weite; es bliebe dann ein quadratischer Hof von etwa 17,5 m Größe. Die etwa 8 m hohen, 1,10 m dicken Feldsteinmauern haben in der Mitte die Löcher einer Balkenlage und stattliche Fenster mit schräger Laibung und Flachbogenüberwölbung; in der Südostecke ist ein Kamin erkennbar. Diese Ruinen liegen westlich vom heutigen Gutshofe auf einer isolierten Kuppe. Weiterhin westlich, durch eine Schlucht vom Schloßhügel getrennt, liegt ein zweiter, regelmäßig gestalteter Hügel von 9:21 m Kronenfläche, im Volksmunde als „Zuckerhut“ bezeichnet. Hier haben wir einen frühgeschichtlichen Burgwall vor uns, und zwar weist uns der Name des hier vorbeifließenden Flusses Terwete auf die alte Sengallerburg Terweten hin. Diese wird 1259 zum ersten Male erwähnt (Reimchronik, V. 5376). Meister Burchard von Hornhausen eroberte sie, gab sie dann aber sogleich auf und zog sich nach Doblen zurück.

„Terweten liezen sie stên“ (V. 5408). Unter dem Meister Walter von Nordecken, der 1270 ins Amt kam, wurde Terweten abermals vom Orden erobert, jetzt aber besetzt gehalten; es wird hier ein Konvent von fünfzehn Brüdern genannt (Rchr. V. 8677). Im Frühjahr 1279 ging sie zum zweiten Male an die Sengaller verloren. 1286 bauten die Ordensbrüder eine Burg, der Heiligenberg genannt, die in der Nähe von Terweten muß gelegen haben, da die Sengaller jetzt, an ihrer Sache verzweifelnd, ihre Burg T. niederbrannten (Rchr. 11623). Um 1290 war etwa die Unterwerfung der Sengaller beendet.

Vielleicht verbirgt sich in dem Hofe „zum Berge“ der alte Name Heiligenberg, wo die Burg schon 1290 abgetragen wurde.

Der Burghügel ist auf seiner Oberfläche etwa 55 m lang; der westliche Teil, 36 m lang und nach Westen spitz zulaufend kann ein kleines hölzernes Burghaus getragen haben, etwa ein Blockhaus, ringsum am Böschungsrande palisadiert; eine Grube im westlichen Teil könnte die Stelle des Blockhauses andeuten. Nach Osten schließt sich ein Wall von 9:21 m Kronenfläche an, der den Burghof nach Osten hin, wo der Hügel nicht so stark abfiel, schützte.

Im Kurländischen Provinzial-Museum werden Funde aus Hofzumberge verwahrt, ein Schwert, ein Messer, eine Lanzen Spitze, Fibeln und Bruchstücke von Bronzesachen, ferner etwas verkohlte Gerste, die auf dem Schloßberge tief unter

21) Kallmeyer, Seite 9.

der Oberfläche ausgegraben wurden (Mus. Führer 1916, S. 21), also ein Zeichen, daß die Burgstätte seit den Kämpfen des 13. Jahrhunderts nicht mehr bewohnt oder wesentlich verändert ist.

#### Kandau.

Der Ortsname „Candow“ wird 1231 zum ersten Male erwähnt und 1253 wird Kandau bei der Landesteilung dem Orden zugesprochen. 1318, 15. Mai stellt der Ordensmeister Gerhard von Jorke in Kandau eine Urkunde aus.

(Livländ. Urkundenbuch I, 104, 105, 248; II, 662.)

Der Vogt von „Candow“ wird 1341 bei der Amtsübergabe des Goldinger Komturs erwähnt.

(Hennig, Geschichte von Goldingen I, 184.)

Von 1383 an ist die freilich sehr lückenhafte Reihe der Vögte namentlich bekannt.

1560 wurde das Gebiet K. herzogliches Amt und die Burg Sitz des Hauptmanns.

1605, während des Krieges mit Schweden, diente die Burg den kurländischen Truppen als Stützpunkt, 1659, im 2. schwedischen Kriege, wurde sie von den Schweden besetzt.

Noch bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts tagte das Hauptmannsgericht in der Burg, dann wurde diese verlassen, weil sie zu sehr verfallen war. 1840 wurden die 2,8 m hohen Mauern am Süden der Burg abgetragen, weil sie die Reisenden auf der Straße nach Mitau gefährdete. (K. v. Löwis of Menar in den Kurl. Sitzungsber. 1902, S. 192 ff.)

Kandau liegt am Uferrande des sehr breiten Abau-Tales, dort, wo diese sich von der westöstlichen Richtung nach Norden wendet. Der weite Ausblick in die Talebene ist landschaftlich schön und mag bei der Auswahl des Platzes, der schon zu heidnischer Zeit besiedelt war, mitgesprochen haben (Abb. 37). Westlich vom Burghügel fließt ein Mühlbach, der in die Abau fällt, die Süd- und Ostseite sind durch die Steilabhänge gesichert, nur im Norden fällt das Gelände sanfter ab und hier war der Zugang zur Burg. Das eigentliche Haus lag ungefähr in der Mitte auf dem höchsten Punkte; die Auffahrt befand sich an der Westseite der Burg und führte neben dem Hause vorbei, in die an der Südspitze gelegene Vorburg. Von dieser aus gelangte man sodann auf einer Rampe zur inneren Burg; diese war als Rechteck von 34,2:31,5 m angelegt, mit etwa 1,7 m starken Außenmauern. Das eigentliche Haus war an die Westmauer gebaut, 6,6:28 m im Lichten groß; erhalten sind in niedrigen Stümpfen die südliche und westliche Außenmauer und ein 8,25 m langes Stück der Hofmauer, in der noch ein paar Öffnungen kenntlich sind. Die Südmauer hat eine 4,55 m breite Lücke, in der wohl das Tor lag.

Nördlich von dem Hause war ein breiter Parcham, der sich in der Geländeform noch abhebt, auch ist ein Teil der

östlichen Stützmauer erhalten. Hier sind auch die Ansätze eines Vorbaues von 3,5 m Breite und 2,8 m Vorsprung erhalten, wahrscheinlich die Grundmauern eines Treppenturmes. Von der Vorburg, die in zwei Terrassenstufen angelegt war, sind die Unterbauten der Stützmauern, und an der Ostseite auch diese selbst erhalten.

Das Merkwürdigste an der Burg ist der Turm, der in etwa 25 m Abstand am Ostabhänge auf halber Höhe steht. Er hat nahezu quadratischen Grundriß, 11,8:11,95 m, und ist zwei Geschosse hoch. Die Mauern sind unten 1,75 bis 1,9, oben 1,5 bis 1,6 m stark. Über die ursprüngliche Gestalt der Öffnungen läßt sich jetzt nicht urteilen und die Innenwände sind durchweg neuere Zutat. Der Turm dient als Wohnung und gehörte 1917 einem in der Lüneburger Heide beheimateten Deutschen. Nach der Lage und Bauart des Turmes darf man nicht an einen Bergfried denken, und noch weniger an einen Torturm, da das Gelände hier stark abfällt; einen Wartturm hätte man auf der höchsten Stelle erbaut. So bliebe nur übrig, ihn als Danker zu deuten, da die Lage den Dankerbauten der preußischen Ordensburgen entspricht; abweichend ist nur, daß hier das fließende Wasser, sei es des Burggrabens oder eines selbständigen Bachlaufes, ganz fehlt, während auf der Westseite ein Bach vorbeifließt. Vielleicht enthielt der Turm daher einen Tiefbrunnen; die alte Turmsohle liegt etwa 15 m unter dem Schloßhofe und 10 m über der Talsohle; es war hier also leichter, einen Brunnenkessel zu senken, als von der Spitze des Burgberges. Es sei daran erinnert, daß die Kapitelsburg in Marienwerder (Westpr.) einen stattlichen Dank über einem Seitenarm des Liebeflüßchens hat, der

tief im Tale steht, während im Hausgraben des Burgberges ein zweiter, fälschlich auch als Dank bezeichnet Turm steht, der den Brunnen enthält.

Die Burgmauern sind aus großen Findlingsgraniten gemauert, mit Kalksteinfüllstücken; für die Tür- und Fenstergewände sind Ziegel von 9—10:15—15½:30 cm Größe verwandt. — Am eigentlichen Hause ist vor einigen Jahren der Schutt abgeräumt, der Platz geebnet und das Mauerwerk abgeglichen; Bepflanzung fehlt hier, während sie in der Vorburg angelegt ist. Es ist hier in der Ruinenpflege mit Geschick das richtige Maß getroffen.

Die bürgerliche Ansiedlung vor der Burg war zur Ordenszeit ein Hakelwerk und hat erst im 19. Jahrhundert Stadtrecht erlangt; das Straßennetz trägt noch vollständig dörflichen Charakter, bemerkenswerte Bauwerke fehlen, abgesehen von der Kirche.

#### Memel.

Die erste Memelburg wurde unter dem Landmeister Dietrich von Grüningen erbaut (1242 bis 1245), um die

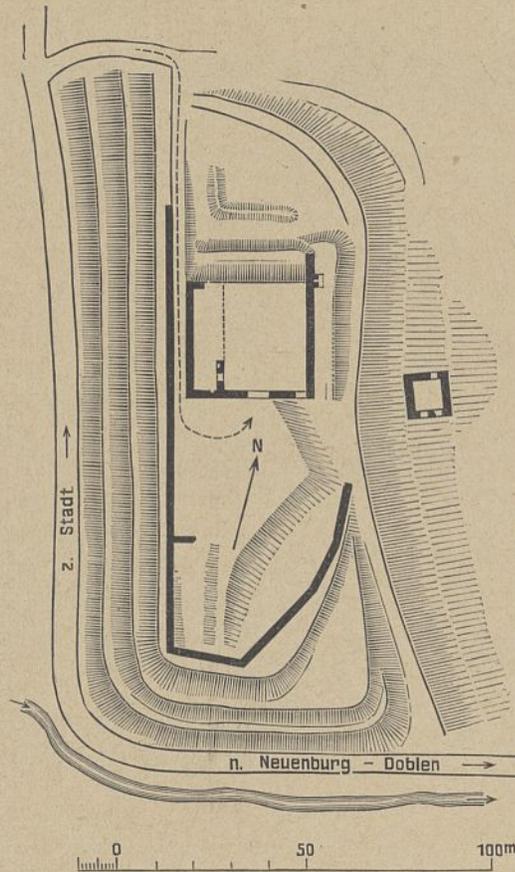


Abb. 37. Das Ordenshaus Kandau.  
Lageplan 1:2000.

Samländer, mit denen der Orden damals kämpfte, gegen den Zuzug von Osten her abzusperren. Eine zweite, günstiger gelegene Burg, am Zusammenfluß von Memel und Dange, wurde 1252 vom Vicehochmeister Eberhard von Sayn und dem Bischof Heinrich von Kurland angelegt. Der Komtur wird bereits 1254 erwähnt. Dem Orden gehörten zwei, dem Bischof ein Drittel der Burg.

(Ewald, Die Eroberung Preußens durch die Deutschen II, 333 und III, 37.)

1328 trat der livländische Ordenszweig seinen Anteil in Memel an den Hochmeister Werner von Orselen für den preuß. Ordenszweig ab.

1393 trat der Bischof seinen Anteil gleichfalls an den preußischen Ordenszweig ab, der jetzt also den Alleinbesitz der Burg und des dazu gehörigen Landgebietes hatte.

Seitdem ist Memel bis auf unsere Tage beim preußischen Staate verblieben.<sup>21a)</sup>

Der Massivbau der Burg südlich der Dange hat wahrscheinlich schon 1252 begonnen. Nach einem Stadtplan von 1768 war die Burg einflügelig und hatte sie vier Ecktürme. Die Abbrüche begannen wahrscheinlich schon im 17. Jahrhundert beim Bau der Zitadelle, 1815 wurde der letzte Flügel abgebrochen und jetzt steht nichts mehr von der Burg.

Lit.: Boetticher, Die Bau- und Kunstdenkmäler der Provinz Ostpreußen. V. Litauen, S. 84 ff. Königsberg 1895.

#### Mitau.

Die Burg Mitau wurde im Jahre 1265 durch den Landmeister Conrad von Mandern gegründet;

er liez vier meile nã  
ûf der Semgaller Â  
vor Semegallen bûwen dô  
ein hus, des wurden unvrô  
alle die Semegallen — —

daz hus Mytowe ist genant  
und liet vor Semegallen lant.

(Reimchronik V. 7399—7406.)

Der erste Komtur wird 1272 erwähnt.

(Arbusow, im Jahrbuch 1899, S. 122.)

1561 kam Mitau zu dem neu begründeten Herzogtum Kurland. 1566 verschrieb Herzog Gotthard seiner Gemahlin das Schloß M. als Witwensitz.

1578 verlegte der Herzog, der bisher in Riga gewohnt hatte, seine Residenz nach Mitau (Arbusow S. 186); er baute

21a) Seit 1920 nicht mehr.

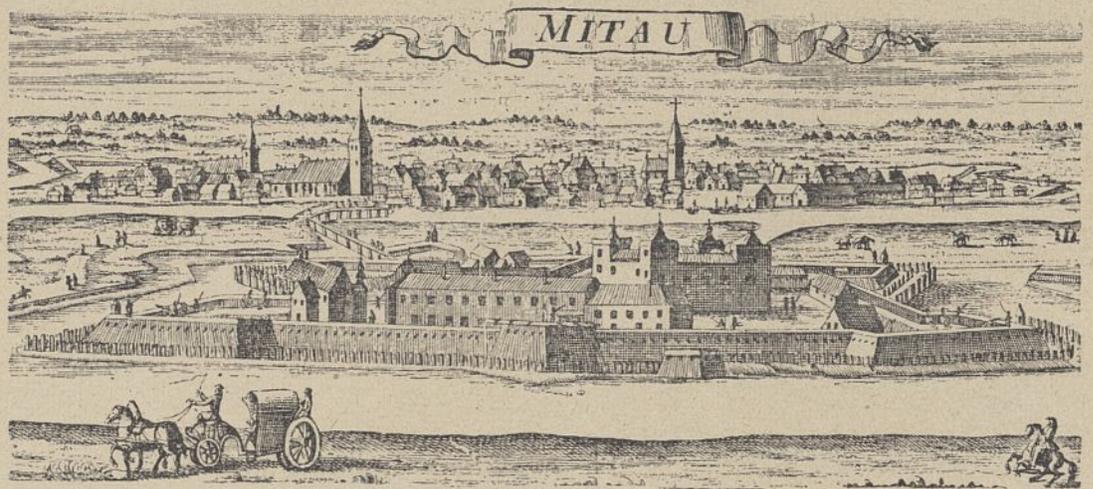
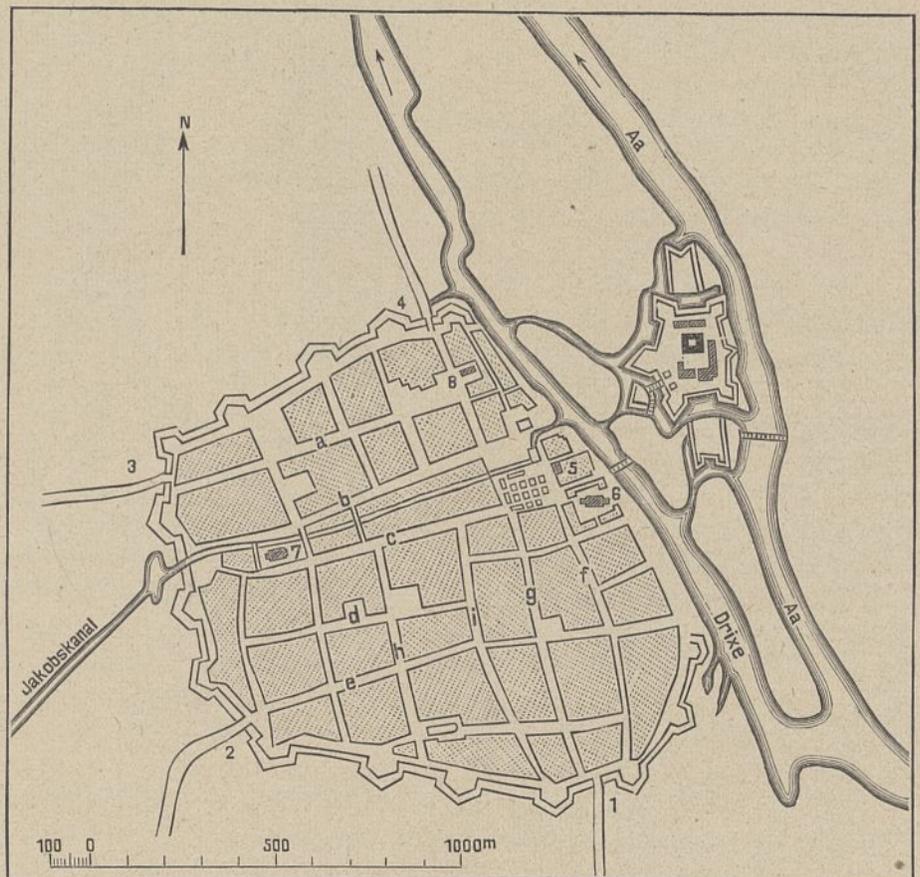


Abb. 38. Ansicht von Mitau, nach einem anonymen Kupferstich aus der Zeit des nordischen Krieges — frühestens 1702.



a Juden- oder Liebes- Straße, b Grabenstraße, c Große Straße, d Schwethöfische Straße, e Sünderstraße, f Herrenstraße, g Königsstraße, h Kannengießerstraße, i Müllerstraße.  
1 Warschauer Pforte, 2 Schagarrensche Pforte, 3 Doblensche Pforte, 4 Wasserpforte, 5 Rathauspforte, 6 Trinitatiskirche, 7 Annenkirche, 8 Reformierte Kirche.

Abb. 39. Stadtplan von Mitau um 1700. 1:20000.

sich östlich von der Ordensburg ein eigenes Residenzschloß und im Süden in der Vorburg neue Wirtschaftsgebäude.

1596 wurde Mitau bei der Landesteilung Residenz des Herzogs Friedrich, dem Semgallen zugesprochen war.

1621 bis 1622 war Mitau in schwedischer Hand und wurde durch Gustav Adolf neu befestigt.

1622 im Sommer fiel Schloß und Stadt M. wieder in polnische Hände.

1625, 3. Oktober, wurde M. abermals von Gustav Adolf erobert und von seinen Soldaten geplündert. Erst 1635 zog die schwedische Besatzung ab.



den Hauptwall ohne besondere Sicherungen durch Raveline u. dgl. Die Ostseite an der Drixe war als Kehle unbefestigt.

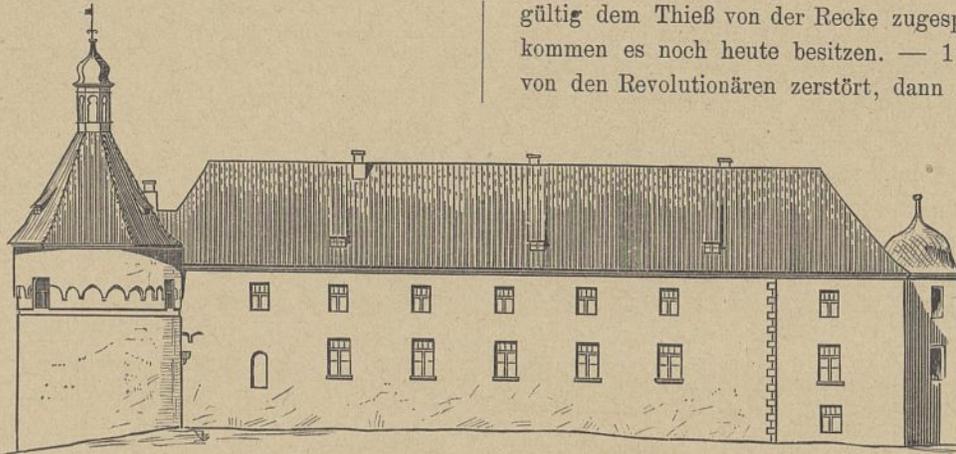
Die Kirchen der verschiedenen Bekenntnisse und Nationen sind auf die einzelnen Stadtviertel verteilt; den vornehmsten Platz hat die deutsch-lutherische nahe dem Markt und dann die lettisch-lutherische in der Großen Straße; die reformierte und die römisch-katholische Kirche liegen mehr abseits. Das Rathaus, 1689 errichtet, ist lediglich Verwaltungsgebäude mit Schreibstuben und einem mäßig großen Ratsaal im Obergeschoß.

**Neuenburg.**

Geschichtliche Nachrichten fehlen aus der Ordenszeit vollständig. Als Verwaltungssitz in der

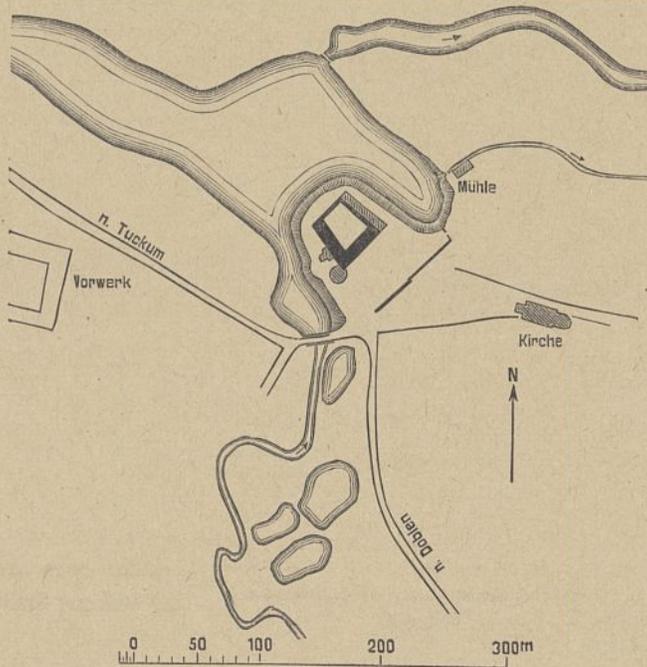
gültig dem Thieß von der Recke zugesprochen, dessen Nachkommen es noch heute besitzen. — 1905 wurde die Burg von den Revolutionären zerstört, dann aber bis 1914 wieder aufgebaut. Die Ausmalung des großen Saales erfolgte 1916 durch einen deutschen Maler.

Die Burg liegt auf einer Halbinsel im Mühlenteich, der durch die Erweiterung eines kleinen Fließes, der Karto, geschaffen ist; hierdurch werden drei Seiten der Burg



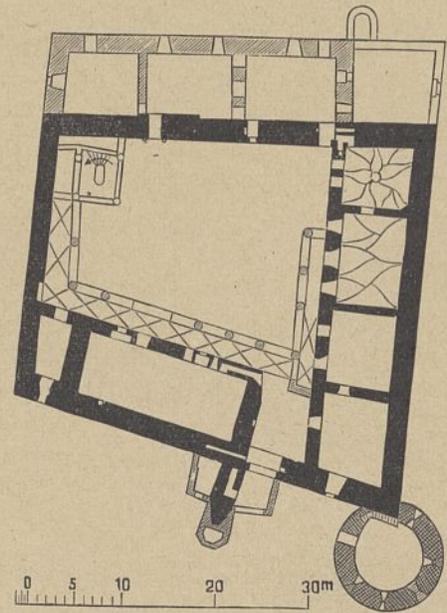
10 0 10 20m

Abb. 41. Das Ordenshaus in Neuenburg. Südfront. 1:500.



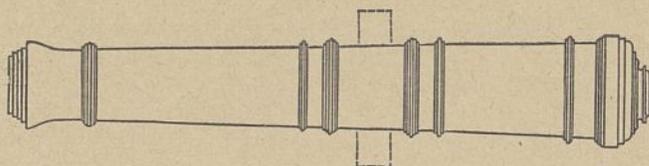
0 50 100 200 300m

Abb. 42. Lageplan des Ordenshauses Neuenburg. 1:6000.



0 5 10 20 30m

Abb. 43. Das Ordenshaus Neuenburg. Grundriß. 1:800.



0 1 2m

Abb. 44. Gußeisernes Geschützrohr in Neuenburg. 1:30.

Komturei Doblen kann sie folgerichtig erst nach der Fertigstellung der Burg Doblen gegründet sein, worauf auch der Name einer „neuen“ Burg hinweist, d. h. also etwa in der Mitte des 14. Jahrhunderts. Evert von Schuren, 1535 bis 1545 Komtur von Doblen, macht eine am 8. Januar 1548 bestätigte Stiftung zu einer „Predicatur und Predigtamt thor Nienborch“.<sup>25)</sup> Im Zusammenhang mit den Streitigkeiten um den Besitz von Doblen, s. o. S. 208, wurde Neuenburg 1566 dem Thieß von der Recke als herzogliches Lehen zugesichert. Im Rigaer Vergleich vom 18. Februar 1576 wurde N. end-

<sup>25)</sup> Kallmeyer S. 89.

gesichert, auf der vierten, südöstlichen, die mit dem Lande zusammenhängt, war früher wohl ein Graben, der aber schon lange zugeschüttet ist (Abb. 42). Von dieser Seite her ist die Anfahrt nach dem im Südwestflügel gelegenen Tore. Der Grundriß der Burg bildet ein Trapez von 40,5 und 29,6 m langen Grundlinien und 42 m Höhe. In alter Zeit waren nur der Südost- und der Südwestflügel ausgebaut, auf den beiden anderen Seiten schlossen Mauern das Viereck ab. Unterkellert sind der Südwestflügel bis zum Tore und der Südostflügel, doch ist in letzterem ein Teil der Keller verschüttet. — Der Südwestflügel hat im Keller drei Abteilungen, zwei



Abb. 45. Das Ordenshaus Neuenburg. Wetterfahne.





Schweden besetzt, die es dem Herzog Jakob von Kurland gegen Zahlung von 150 000 Gulden auf 10 Jahre als Pfandbesitz überließen; während des Krieges 1656 bis 1660 hat der Herzog aber nicht viel von Pilten gehabt. Im Olivaer Frieden wurde das Stift wieder dem Herzog zugesprochen; die endgültige Klärung der politischen Verhältnisse brachte erst der Vergleich vom 22. September 1685,<sup>27)</sup> der die Einzelheiten der Personalunion zwischen dem Stift und dem Herzogtum regelte.

Bereits 1656 begann sich die Trennung der Landeshoheit vom Grundbesitz zu vollziehen. Letzterer verblieb

Höhe, wo sich endlich eine kleine Thüre fand, durchaus keine Öffnung erblickt werden konnte. Seine Bestimmung blieb daher stets rätselhaft. Lange war schon der Grund dieses Turmes von dem im Frühjahr aufsteigenden Wasser der alten Windau untergraben worden, endlich borst er vor ein paar Jahren mit fürchterlichem Getöse, indem zugleich die eine Hälfte der Steinmasse in das Bett des Stromes hinabstürzte. Jetzt entdeckte sich auch die ehemalige Bestimmung dieses Turmes zu einem schauerhaften Gefängnisse. Auf einer 9 Fuß dicken Mauer ruhte ein schweres Gewölbe, das außer einem runden Loche sonst weder Eingang noch Fenster hatte.“ Eine Ansicht der „Ruinen des bischöflichen Schlosses Pilten“ aus dem Jahre 1825 im Museum zu Mitau zeigt nicht viel mehr Mauerwerk, als jetzt steht.

Der Grund und Boden gehörte 1918 der Krone und war Bestandteil der Domäne, deren Hof jetzt größtenteils außerhalb der Burg im Süden steht (Pächter Herr Berskahn), in der ehemaligen Vorburg befindet sich ein neueres Knechtehaus mit Stall und Scheune.

Die Burg liegt inmitten sumpfigen Geländes auf einer flachen Bodenerhebung am linken Ufer der Windau, die hier einen großen Bogen machte. Durch die Anlage eines neuen Flußbettes auf der Sehne dieses Bogens ist der alte Lauf, an dem die Burg liegt, abgeschnitten, doch hat das Bett immer noch Grundwasser und wirkt jetzt als See (Abb. 47). Das eigentliche Schloß war ein Viereck von 40:45 m Größe, mit vier voll ausgebauten Flügeln und z. T. auch massiv ausgebauten Laubengängen im Hofe. Vom Ostflügel steht noch einiges Mauerwerk über der Erde, die übrigen Mauern liegen jetzt in Erdgleiche, meistens mit Rasen bedeckt, doch läßt sich der ungefähre Verlauf noch mit einiger Sicherheit erkennen. Eine geräumige Vorburg legt sich im Osten und

Süden um das Schloß und springt im Westen noch um 13 m vor. Unweit des vorbeschriebenen Gebäudes, des eigentlichen Schlosses, stehen zwei weitere Mauerreste, die nur im Zusammenhang mit diesem zu deuten sind. Der westliche Mauerrest ist sogar 6 m hoch, hat eine Fensterlaibung und einen Gewölbeansatz. Diese Baulichkeiten müssen also mit dem Schlosse in unmittelbarem Zusammenhang gestanden haben und es geht nicht an, sie bloß als Wirtschaftsgebäude zu deuten. Leider stehen hier neuere Gebäude, so daß die genauere Beobachtung einstweilen unmöglich war.

In der Außenmauer sind zwei Türme erhalten.

1. In der östlichen ein großer runder Turm von 14,2 m Durchmesser und 3 m Mauerstärke; er liegt auf der Hauptangriffsseite und ist vielleicht der 1583 gesprengte; die aus Backsteinen, vermischt mit Feldsteinen, ausgeführte Mauer ist noch 2 m hoch und trägt die Spuren gewaltsamer Zerstörung, nicht des allmählichen Abbruchs.

2. An der Südwestecke ein gleichfalls runder Turm („Schmach-Turm“) von 8,6 m Durchmesser, dessen westliche Hälfte jetzt fehlt und nach Schlippenbachs Bericht um 1800 in den Fluß stürzte (Abb. 48). Die gesamte Höhe beträgt jetzt

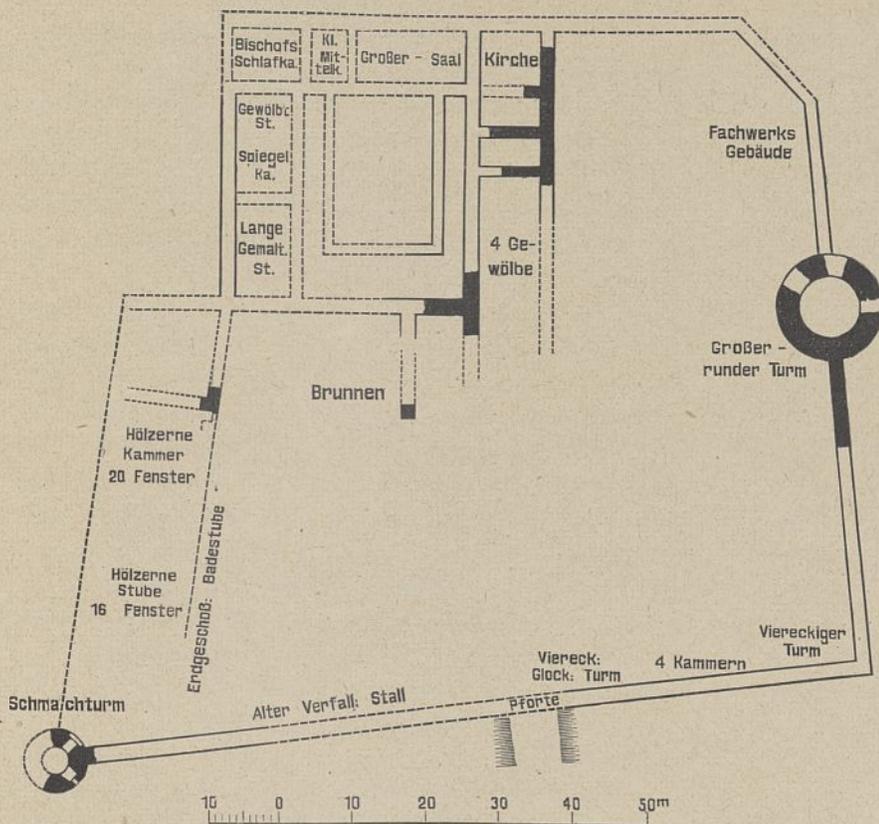


Abb. 49. Die Bischofsburg Pilten. Grundriß. 1:1000.

1656 dem Otto Ernst Maydel als Pfandbesitz, da der Herzog ihm von den 30 000 Talern Pfandgeld nur 10 000 zurückzahlen konnte, und Maydels Pfand- und Lebtagsrecht wurde ihm 1670 vom König von Polen ausdrücklich bestätigt. 1711 starb der letzte Maydel und ihm folgte im Erbgange die Familie von der Osten-Sacken. Am 6. Juli 1811 starb die Fürstin Sacken ohne Leibeserben und das Amt Pilten wurde 1814 vom Fiskus nunmehr eingezogen und zur Domäne gemacht, was es bis jetzt geblieben ist.

Während aller dieser Vorgänge muß das Schloß in Pilten noch bewohnbar gewesen sein. Der Verfall begann wohl im 18. Jahrhundert. Schlippenbach schreibt 1809<sup>28)</sup>: „Vor etwa 10 Jahren ist der eine Flügel des Schlosses noch bewohnt worden; jetzt wird dies nur noch den Schwalben und Dohlen möglich. Nur ein Thurm, vier Stock hoch, steht noch in seiner ganzen Höhe, da, wo die Einfahrt ins Schloß gewesen ist. Am andern Ende der Ruine befand sich ein hoher runder Thurm, an dem aber bis zu einer beträchtlichen

27) Seraphim III, 162.

28) Wanderungen S. 165.







Abb. 50. Die Ordensburg Windau.  
Längenschnitt  
durch den Ostflügel.

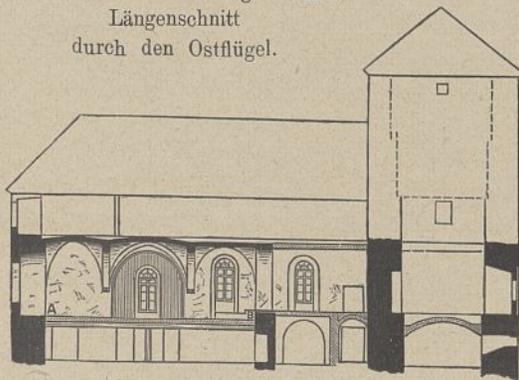


Abb. 51. Die Ordensburg Windau.  
Ostansicht. 1:500.

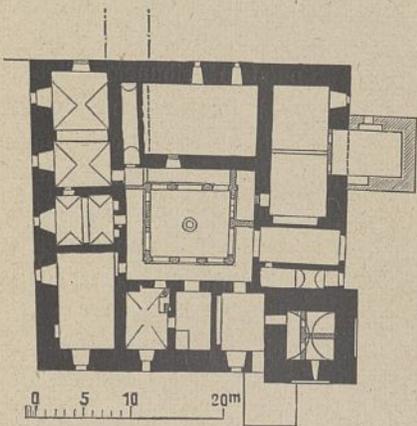


Abb. 52a. Die Ordensburg Windau.  
Erdgeschoßgrundriß. 1:800.

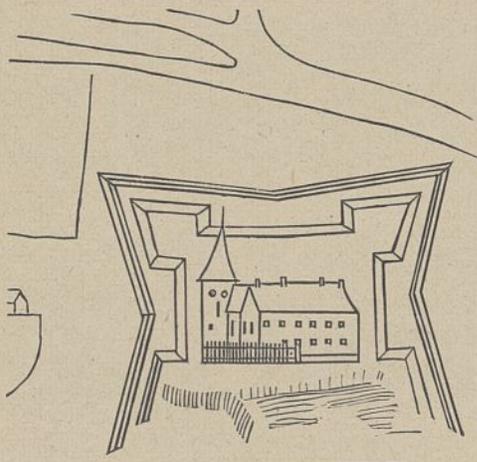


Abb. 54. Ältere Ansicht der Burg Windau  
vom Jahre 1729  
nach einer Zeichnung im Museum zu Mitau.

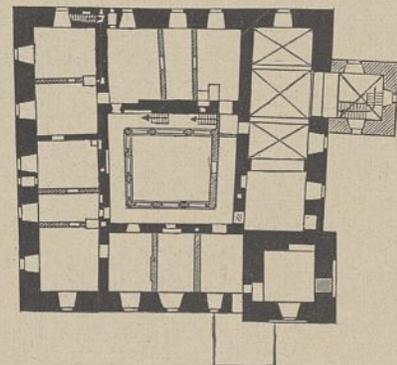


Abb. 52b. Die Ordensburg Windau.  
Erstes Stockwerk.

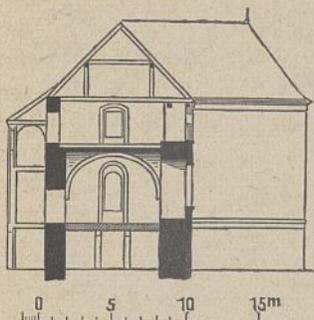
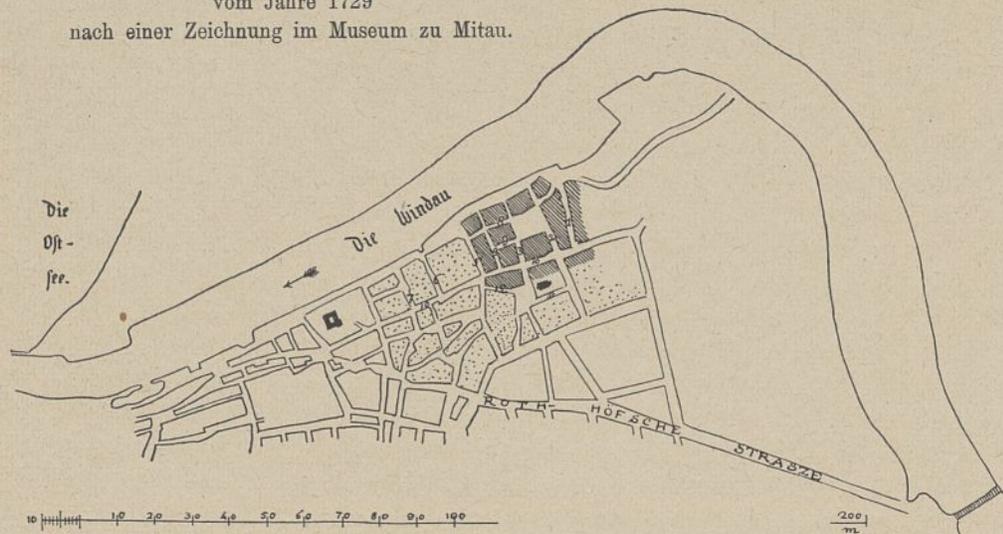


Abb. 53. Ordensburg Windau.  
Querschnitt durch den Ostflügel.  
1:500.



- |                |                 |                  |                  |
|----------------|-----------------|------------------|------------------|
| 1 Gartenstraße | 4 Glockenstraße | 7 Schifferstraße | 10 Schloßstraße  |
| 2 Braunstraße  | 5 Große Straße  | 8 Schulstraße    | 11 Kirchenstraße |
| 3 Marktstraße  | 6 Wasserstraße  | 9 Kaufstraße     | 12 Steinstraße.  |

Abb. 55. Plan der Stadt mit der Ordensburg Windau.  
Maßstab 1:20000.

Handelsprivileg auf 20 Jahre mit der Verpflichtung, die Windau schiffbar zu machen; daneben waren hier Schotten und Holländer als Kaufleute tätig. Herzog Jakob errichtete hier eine Schiffswerft, auf der zahlreiche Schiffe vom Stapel liefen, und machte Windau in den ersten Jahren seiner Regierung (1642 bis 1656) zum Stützpunkt für seine ausgedehnte und erfolgreiche Kolonialpolitik.<sup>34)</sup>

Durch den Krieg von 1656 bis 1660 wurde diese Arbeit zum Stillstand gebracht und die Aussicht auf einen dauernden Aufschwung war zerstört. In den letzten Jahren hat die russische Regierung den Hafen ausbauen lassen und es begann eine nicht unbedeutende Stadterweiterung, aber auch

dieses Mal hat der Krieg die ganze Arbeit unterbrochen.<sup>35)</sup> — Gotische oder Renaissance-Häuser fehlen vollständig, Brände mögen die alten Holzhäuser oftmals zerstört haben und zum prunkvollen Aufbau reichten die Mittel nicht. Was jetzt steht, ist zwar größtenteils massiv gebaut, gehört aber dem 19. Jahrhundert an. Das Straßennetz wird dabei auch gewisse Änderungen erfahren haben, doch läßt sich der älteste

34) Seraphim III, 111.

35) Böckmann, Die kurländ. Häfen. Dt. Bauztg 53, 1919, S. 125 ff.

















Die Hafen- und Verkehrsanlagen bei Minden i. W.  
Abb. 1.

Gegenwert an ersparten Pumpkosten entstand (s. Tafel 1, Abb. 1 u. 2 und Tafel 2, Abb. 1 bis 7).

Wenn die Weser über Mittelwasserhöhe steigt, dann bewegen sich auch die aufzuspeichernden Wasserschichten in eine höhere Lage, so daß nur je zwei Sparkammern übereinander erbaut werden können, wenn bis zu dem höchsten noch schiffbaren Wasserstande der Weser, N. N. + 40,11 m, die Wasserersparnis von 71,4 v. H. beibehalten werden soll. Dies war aber unwirtschaftlich, da höhere Wasserstände in der Weser seltener sind und zeitlich auch mit einer reichlicheren natürlichen Speisung des Kanals zusammenfallen, während der Schleusenkörper mit beiderseits zwei Reihen Sparkammern breiter und daher sehr viel teurer geworden wäre.

Ebenso wenig fand sich eine technisch und finanziell befriedigende Lösung zum Ausnutzen des oberen Raumes der obersten Sparkammern für ein Ausgleichbecken zwecks Verminderung der Senkungswelle im oberen Vorhafen, die beim Füllen der Schleuse entsteht. Die Zulaufkanäle dieser Becken hätten auch je zwei Temperaturfugen der Sparkammerkörper durchdringen müssen.

Wie Versuche ergaben, war von dem stark mit Eisen zu bewehrenden Beton der Sparkammerböden und der Wände eine ausreichende Wasserdichtigkeit nicht zu erwarten, insbesondere nicht in den unvermeidlichen zahlreichen Arbeitsfugen. Es würde sehr bald eine schädliche Auslaugung des Betons eingetreten sein, wenn nicht eine Dichtung der Sparkammern vorgesehen wurde. Als solche kam nur ein geglätteter Zementputz in Frage. Dieser ist aber gegen Unterdruck sehr wenig widerstandsfähig. Es mußte also verhütet werden, daß aus der gefüllten Schleusenammer und den Schützenschächten Wasser mit Überdruck durch die unvermeidlichen Poren des Betons der Schleusenammermauern hinter die Putzflächen in den Sparkammern gelangt. Die angebotenen zahlreichen Betondichtungsmittel und das Putzen der Schleusenammerwand erschienen bei dem hohen Wasserdruck nicht genügend verlässlich, auch war es nicht sicher, daß der Schleusenkörper ganz rißfrei bleiben würde, obwohl er durch drei Querfugen geteilt ist und auf durchaus festem Untergrund steht. Deshalb wurde die Schleusenammer nebst Schützenschächten mit einer bei Untergrundbahnen bewährten Dichtung ausgekleidet, bestehend aus drei Lagen Asphaltpappe, die mit Goudron aufgeklebt, miteinander verklebt und überstrichen wurde.

Vor dieser Dichtung wurde die Klinkerverblendung der Schleusenwände auf einer Eisenbetonwand mit schwalbenschwanzförmigen Verzahnungen (Abb. 9 u. 21) noch befestigt.<sup>3)</sup> In den

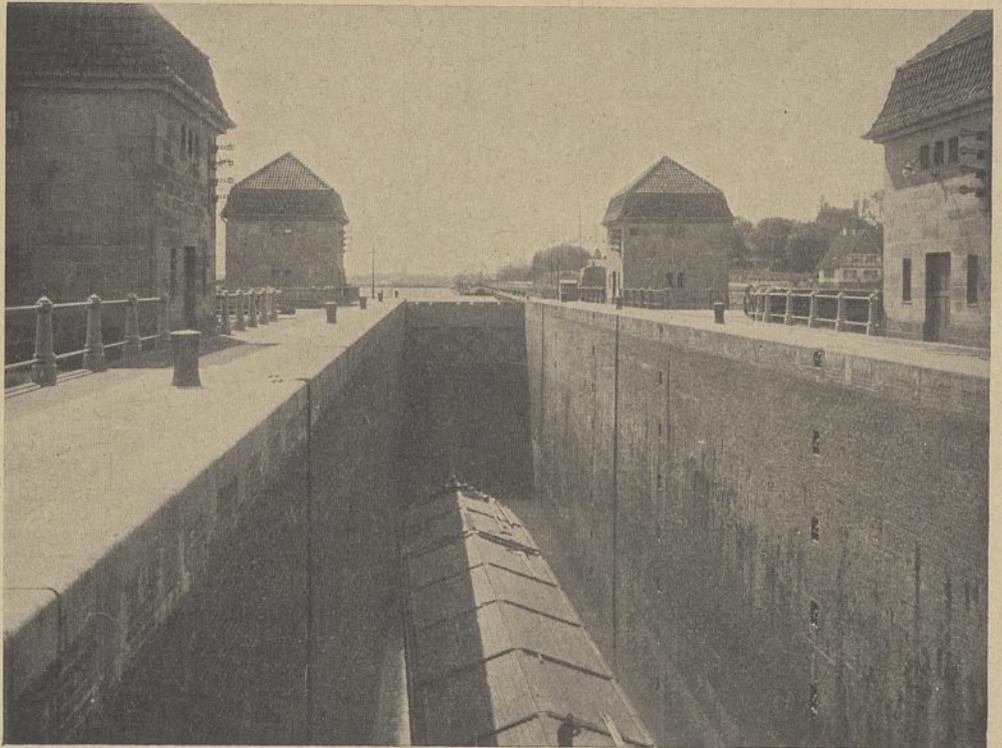


Abb. 2. Blick in die Schleusenammer gegen Oberwasser.

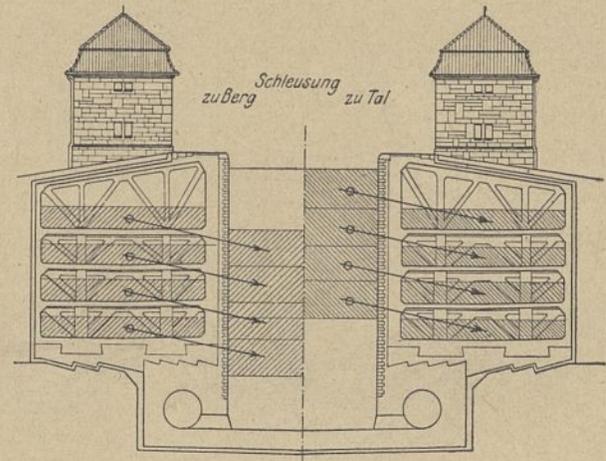


Abb. 3. Einteilung der aufgesparten Wasserschichten.



Abb. 4. Ansicht der Schleuse von Oberwasser.

3) Für Besucher der Schleuse sei bemerkt, daß in diese Schutzmauerung wie bei einer ungedichteten Schleusenwand Wasser eindringt, das nach dem Leeren der Schleuse noch einige Zeit abläuft und zwar besonders aus den 1 m tiefen Fugen (Abb. 6). Dieser





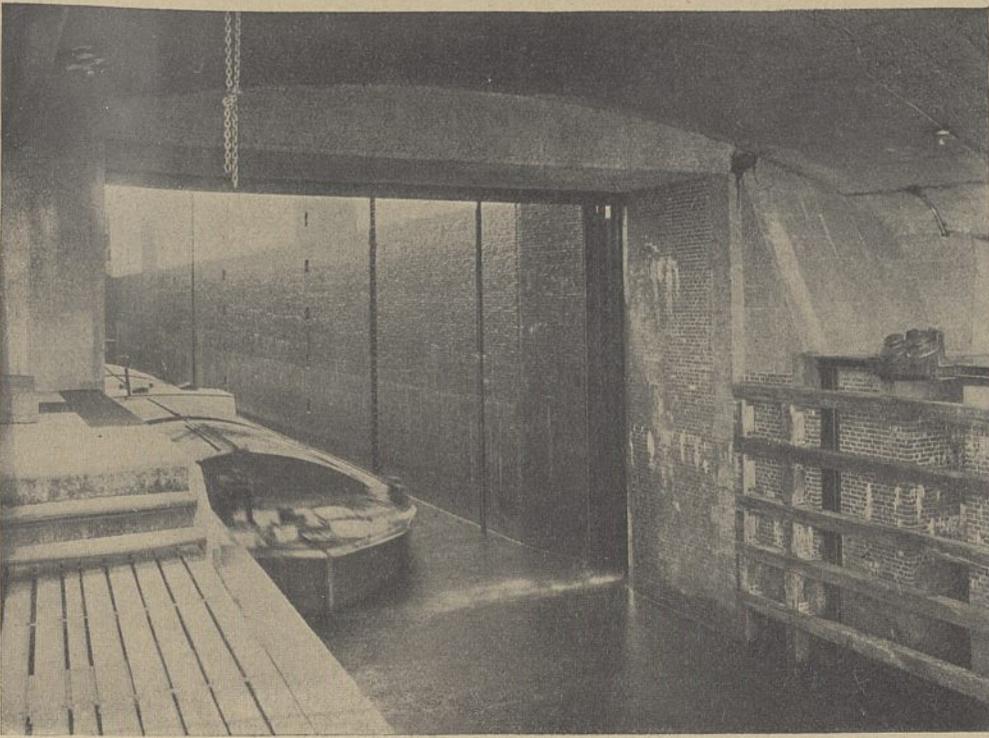


Abb. 5. Blick in die Schleusenkommer durch das Untertor.

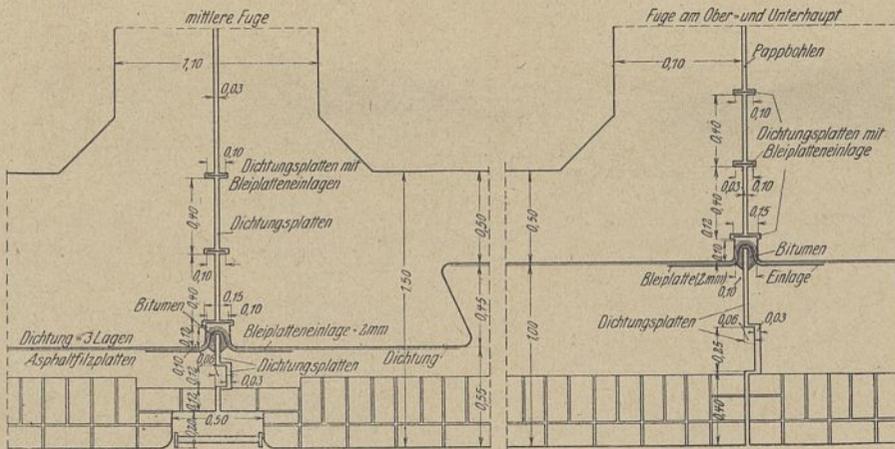


Abb. 6. Temperaturfugen. Maßstab 1:40.



Abb. 7. Ansicht der Schleuse von Unterwasser.

Vorgang war nicht zu vermeiden, ist aber auch ohne Nachteil für den Bestand der Schleuse, weil diese Schutzmauerung nach Abb. 9 für sich ohne die Hauptdichtung aufzunehmen erneuert werden kann, wenn die vorkommenden Frostschäden einen zu großen Umfang angenommen haben.

Schützenschächten ist die Dichtung durch Beton gegen mechanische Beschädigung und gegen Auslaugung des Bitumens geschützt.

Der wasserdichte Anschluß der Dichtung an die aus Stahlguß und Gußeisen gefertigten Anschläge der Tore und Schützen wurde durch aufgeschraubte Klemmleisten bewirkt. Dabei zeigte es sich, wieviel besser als Werksteine sich solche kappenförmigen Rippenkörper mit dem Eisenbeton der Toranschlöße verbinden, die hier im Unterhaupt nahezu 15 m Wasserüberdruck auszuhalten haben. Die Eiseneinlagen wurden in die Rippenkörper teils eingeschraubt, teils eingehakt (Abb. 13).

Die Dichtung hat sich in dem bisher fünfjährigen Betriebe bewährt, der Putz in den Sparkammern zeigte keine Abblätterungen und am Unterhaupt fehlen Kalkausblühungen, die beweisen würden, daß Wasser aus der Schleusenkommer durch die Stirnmauer dringt. Die Querfugen waren nach vielfachen Erkundungen nur bis zum Niedrigwasser herabgeführt worden. Nach dem Trockenlegen der Schleuse im September 1920 zeigte sich, daß die Fugen sich selbsttätig durch die unteren Mauer Teile und durch die Sohle hindurchgezogen hatten. Es ist also für die Folge auch auf festem Untergrund zu empfehlen, die Temperaturfugen durch das ganze Bauwerk durchzuziehen (Abb. 6).

Durch Einziehen von Diagonalen wurden die Wasserspeicher zur Aufnahme der Seitenkräfte aus Wasser- und Erddruck standfest gemacht. Die Bildung steifer Rahmen erschien weniger günstig (Abb. 21). Einzelheiten der Eisenbewehrung sind aus Abb. 8 u. 10 ersichtlich. — Die Ventiltrichter der Sparkammer sind so tief wie möglich nach unten gezogen, damit die austretenden Wassermassen anfangs nicht durch Luft fallen und diese mitreißen.

Für den Fall von Bedienungsfehlern und für den Fall eines Ventilbruches mußte jede Sparkammer einen Überlauf erhalten. Je breiter der Überlauf wurde, desto geringer fiel die Stärke der überfallenden Wasserschicht und die Zusatzbelastung aus, die beim Arbeiten der Überläufe für die Sparkammerböden entsteht. Deshalb wurden auch die Treppenläufe jeder Sparkammergruppe den Überlaufschächten angegliedert und der Wasserabführung nutzbar gemacht.

Bei starkem Frost werden die Überlaufschächte, die noch zur Belüftung und Entlüftung dienen, zugedeckt, um das Gefrieren des wasserdichten Putzes zu verhüten. Dem gleichen Zweck und der Verminderung der Temperaturschwankungen dient die Umschüttung und Abdeckung der Sparkammerkörper mit Erde. Als Stärke der Erdüberschüttung wird in Rücksicht auf stärkeren Frost mindestens 1 m empfohlen.

Wo die Erdumschüttung nicht angebracht werden konnte, also an den Überlaufschächten und am Unterhaupt, wurde der Beton mit einer Verblendung versehen, die bis zum höchsten noch schiffbaren Wasserstand in der Weser aus Basaltlava und darüber aus einem roten Sandstein aus der Pfalz besteht. Dieser harte und feste Stein konnte von der ausführenden Firma Grün u. Bilfinger A.-G. in Mannheim wegen sehr günstiger Bruchverhältnisse erheblich billiger und schneller geliefert werden als die heimischen Steine, deren Brüche durch andere Bauten des Kanals schon stark in Anspruch genommen waren. Zu den Aufbauten der Schleuse, die die Maschinen, die Ventiltriebe und das Hubtor aufnehmen, ist ebenfalls roter Sandstein verwendet worden. Die Schleusen-kammer ist innen mit Klinkern verblendet und oben mit Werksteinen aus Granit eingefaßt, die abwechselnd als Binder in das Mauerwerk tiefer eingreifen, wodurch Verankerungen dieser Abdecksteine entbehrlich wurden. Die Schleusenplattform ist mit Kleinpflaster versehen, das eine genügend raue Oberfläche gegen Ausgleiten der Schleusenmannschaft bietet.

Unternehmerin für den Schleusenbau auf Grund öffentlicher Ausschreibung war die Firma Held u. Franke, A.-G., in Berlin, die von der Firma Malchow in Staßfurt die Dichtungen und durch die Aktiengesellschaft für Beton- und Monierbau die Eisenbetonkonstruktionen ausführen ließ. Der Oberingenieur dieser letzteren Gesellschaft, welche nach einem aus-

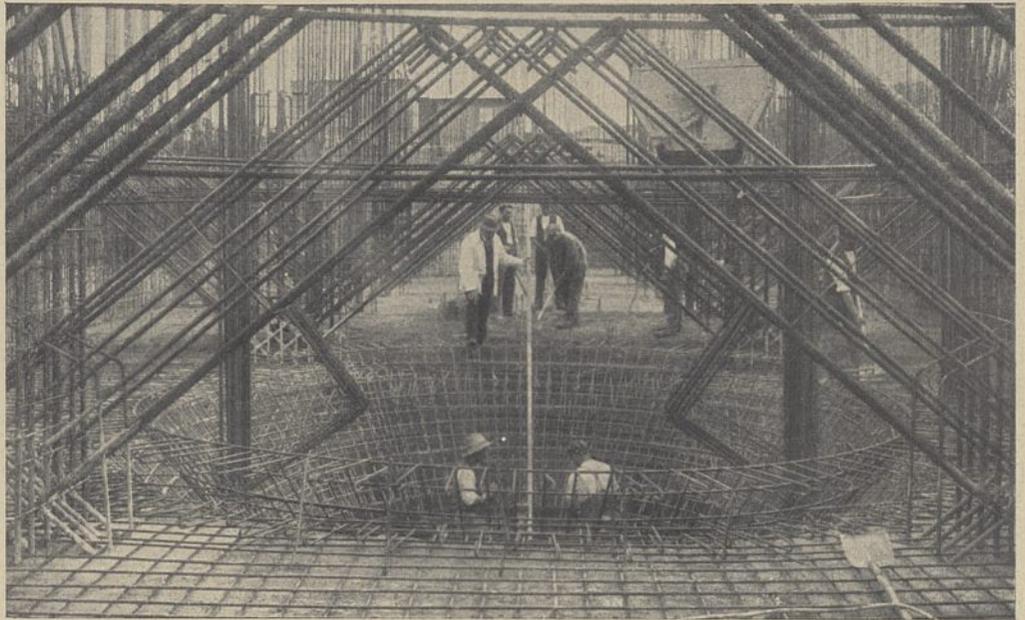


Abb. 8. Eisenbewehrung der Sparkammersohle und Binder.

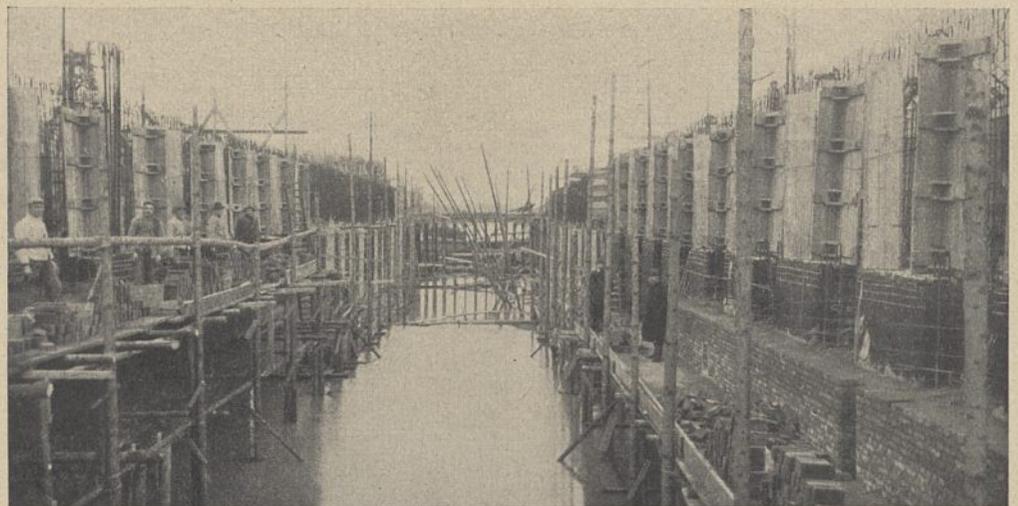


Abb. 9. Asphaltpappdichtung der Schleusen-kammerwände. Hochwasser in der Schleuse.

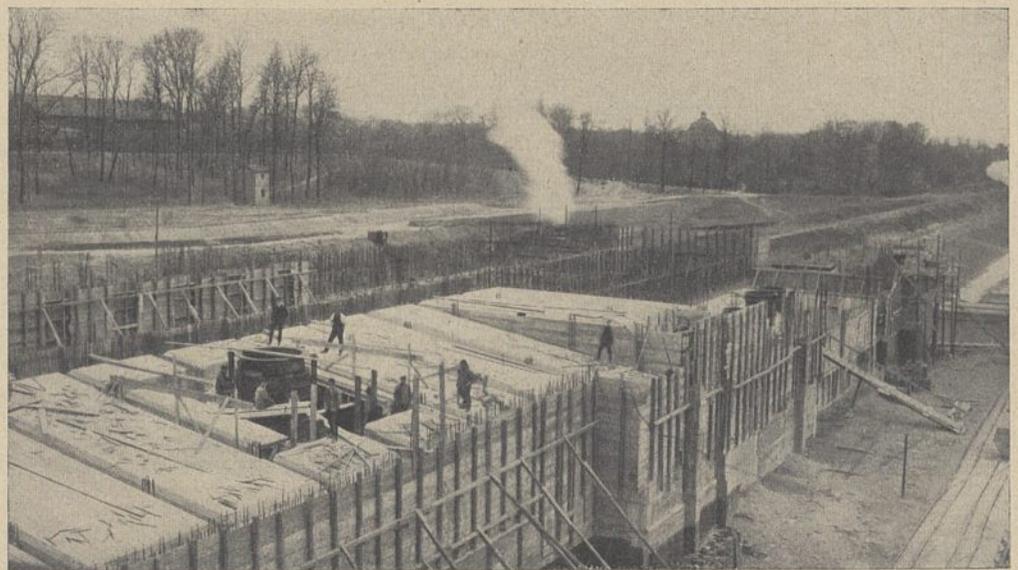


Abb. 10. Deckenschalung einer obersten Sparkammer.





für elektrische Antriebe mit selbsttätiger Ausschaltung erhebliche Vorteile. Die Ausschalter arbeiten wegen der Veränderlichkeit der Widerstände und der lebendigen Kraft des abgestellten Motors nicht ganz genau. Der Kurbelbetrieb ermöglicht

trotzdem ein stoßfreies und genaues Anhalten, weil der wirksame Kurbelarm von der Größe des Kurbelradius bis auf Null abnimmt. Aber mit abnehmendem Wege wächst auch die Kraftleistung des Getriebes bis zur theoretischen Unendlichkeit. Deshalb würde das Einklemmen von Fremdkörpern zwischen Ventil und Sitz Zerstörungen im Getriebe hervorrufen, wenn nicht durch Federn eine gewisse Nachgiebigkeit und Begrenzung des Gestängedruckes auf die Ventile bewirkt wird (Abb. 15).

Die Sparbeckenventile sind als dreiteilige Rippenkörper so leicht hergestellt, als die Gußtechnik es zuließ. Außen sind sie mit Blech verkleidet, damit sie dem Angriff der Strömung eine glatte Oberfläche bieten. Durch eine Probe-füllung, für die die eisernen Oberteile und Unterteile eines Schachtes mit je einem Not-schütz und mit einem Ventil zusammengebaut und gefüllt wurden, konnte die richtige Form der Gummiringe der Ventile erprobt werden. Die 8 mm stark gewählten Ringe müssen so breit sein, als der dichte Schluß es fordert, aber nicht breiter, damit sie sich nicht festsaugen. Trotz dieser Vorsicht zerrissen die Gummiringe an den Ventilsitzen nach zwei- bis dreijähriger Benutzung, wobei eine weniger gute Beschaffenheit und eine erhebliche Verbreiterung der Ringe festgestellt wurde, die das Festsaugen beförderte. Bei lebhaftem Verkehr, der am Tage ununterbrochenes Schlu-sen erfordert, und wenn nachts die Schleuse auf Unterwasser gestellt wird, ist der Wasserverlust an den Ventilsitzen infolge Fehlens der Gummiringe nicht erheblich. Immerhin empfehlen sich Versuche mit stärkeren Ringen (etwa 16 mm) und besserem Gummi zur Entwicklung einer brauchbaren Gummidichtung, da die Wasserverluste an solchen Speicherventilen bei deren großer Zahl doch von Bedeutung sein können, zumal derartige Speicherschleusen nur für große Gefälle wirtschaftlich sind.

Jeder Ventilschacht ist oben mit Entlüftungsrohren nach

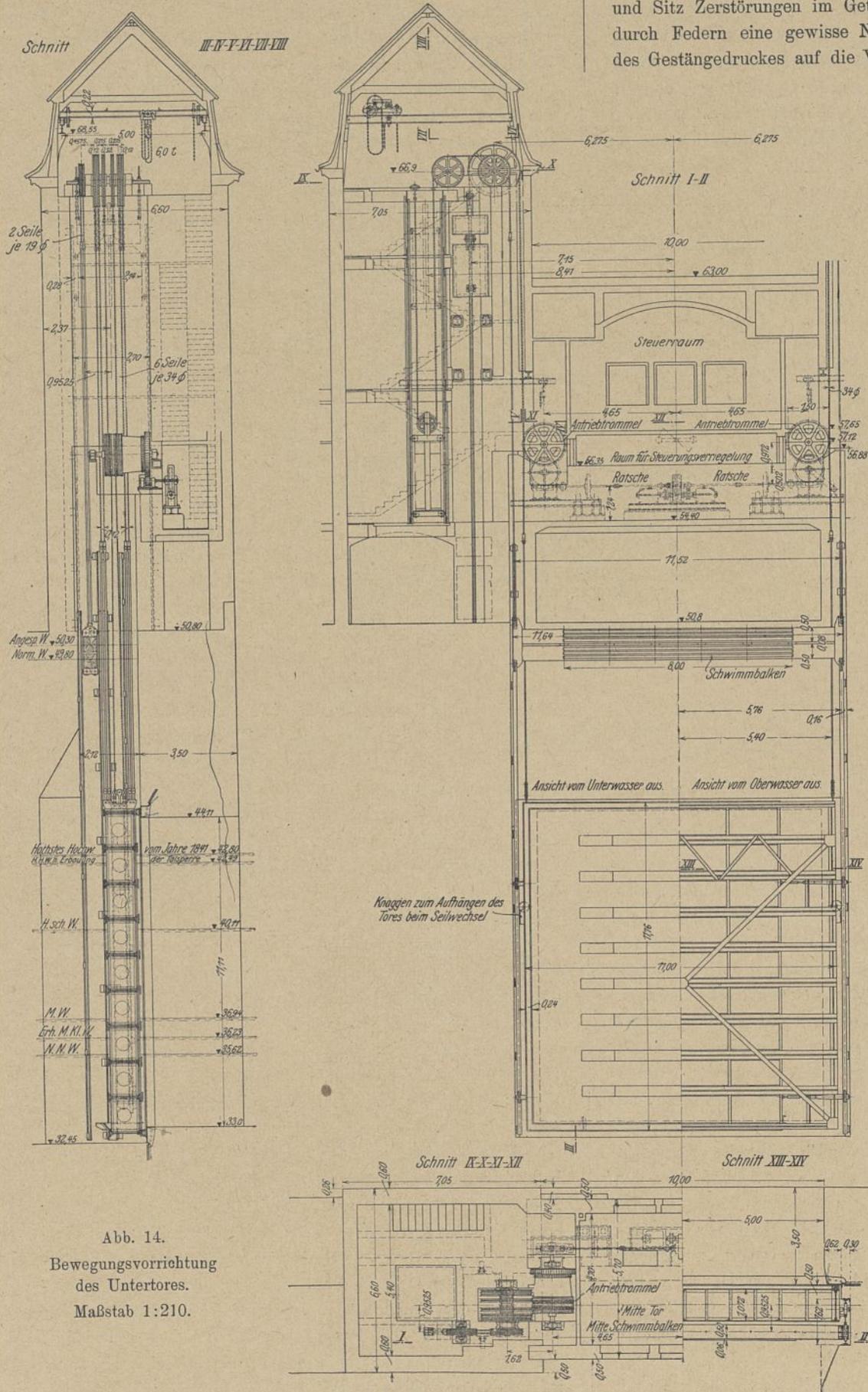


Abb. 14.  
Bewegungsvorrichtung  
des Untertores.  
Maßstab 1:210.































ermöglichen als in der bisher üblichen Weise mit Pinsel und Eimer, sind beiderseits jedes Gleises besondere Wasserspritzeinrichtungen eingebaut worden, die in der einen Querschnitt durch die Halle darstellenden Abb. 5 Tafel 9 mit eingetragen und in der Abb. 7 Tafel 9 im einzelnen etwas näher veranschaulicht sind. Der Gleisanordnung in der Wagenreinigungshalle entsprechend wurden in 5 Hauptzuleitungen 129 solche Einrichtungen angebracht. Die zugehörigen Hauptzuleitungen für das Spritzwasser haben 32 mm l. W., sie stehen durch Querleitungen miteinander in Verbindung, sind aber durch Hähne einzeln abstellbar.

In der Nähe der beiden Stirnseiten des Gebäudes ist je ein Anschluß mit der Betriebswasserleitung des Hauptbahnhofes hergestellt. Um das Sparrenwerk des Daches der Halle nicht zu belasten, sind an einem besonderen Eisengerüst die Hauptzuleitungen mit den Wasserspritzeinrichtungen an den Rungen aufgehängt. Das zweiteilige Hauptrohr jeder einzelnen Spritzeinrichtung dient als Gelenk für dieselbe. Die beiden Rohrwellenenden des Hauptrohres werden in der Mitte durch ein Schmiedestück verbunden, auf welchem ein Kettenrad für die Drehbewegung der Spritzeinrichtung befestigt ist. Die Rohrwellen werden an beiden Enden durch 20 mm i. L. weite Krümmerrohre mit der Hauptleitung verbunden, ihre Drehbewegung durch Stopfbüchsen, in denen die mit Rotgußhülsen versehenen Krümmerrohre eingreifen, gewährleistet. Die etwa 2,3 m langen Spritzrohre stehen durch die Rohre von 20 mm l. W. mit der Rohrwellen in Verbindung und werden mit dieser durch die Ausgleichhebel bewegt und gestellt. Die Gegengewichte der Hebel werden so eingestellt, daß nach Benutzung der Spritzeinrichtung die Spritzrohre sich nach unten stellen, damit das noch in den Röhren befindliche Wasser nach dem Abstellen der Hähne durch die Bohrungen der Spritzrohre auslaufen kann. Bei Frostwetter oder längerer Nichtbenutzung sind die Hauptwasserleitungen zu entleeren und die Spritzrohre nach oben gerichtet zu stellen, damit auch sie sich ganz entleeren können. Für die Abgabe des Wassers sind die Spritzrohre in Abständen von etwa 100 mm mit 2 mm weiten Löchern zu versehen.

Die zu waschenden Seitenwände der Personenwagen werden vermittle der vorbeschriebenen Vorrichtung mit stets reinem fließenden Wasser bespritzt und mit dem Waschpinsel abgerieben; das zufließende Wasser spült dabei gleich das Schmutzwasser ab. Nach erfolgter Waschung kann dann sofort mit dem Putzen der Fenster und Metallbeschläge begonnen werden.

Der Wasserverbrauch ist, da die Wagenreinigungsanlage infolge der Verhältnisse während des Krieges und der Folgezeit nicht in vollem Umfange und in regelmäßiger Weise in Betrieb genommen werden konnte, noch nicht endgültig festgestellt worden. Nach den bisherigen Erfahrungen wird er sicherlich größer sein als bei der jetzigen Arbeitsweise, sich aber in regelmäßiger Benutzung durch eingerichtete Mannschaften in mäßigen Grenzen halten lassen. Jedenfalls wird aber mit der neuen sogenannten Regeneinrichtung bei voller Ausnutzung des verbrauchten Wassers eine gründliche Reinigung der Wagen erzielt.

Die Gesamtkosten der maschinellen Ausführungen der betriebsfertigen Wasserspritzeinrichtung für die Wagen-

reinigungshalle auf Hauptbahnhof Leipzig haben sich auf rund 2200 Mark belaufen, so daß eine einzelne Spritzeinrichtung mit Anteil an dem Gesamtzubehör sich auf rd. 170 Mark stellt. Die sehr niedrigen Kosten ließen sich nur durch weitgehendste Verwendung von Altbaustoffen bei der nach den Plänen des sächsischen Eisenbahnwerkstättenamtes Engelsdorf in eigener Werkstatt erfolgten Herstellung erreichen.

Das abtropfende schmutzige Wasser sammelt sich in Zementtrinnen, die im Fußboden zwischen den Gleisen angeordnet wurden, und fließt von hier nach den Arbeitsgruben und den quer unter den letzteren hindurchführenden und an das Entwässerungsnetz des Bahnhofes anschließenden Schleusen ab. Die Arbeitsgruben sind — zu vgl. Abb. 6, Tafel 9 — an ihren oberen Rändern mit einer durch 50 cm lange Anker-eisen in dem Ziegelmauerwerk der Grubenumfassungen befestigten Rollschicht aus besonders gefertigten, 44 cm langen, 25 bzw. 16 cm breiten und 13 cm hohen Klinkerformsteinen gesäumt, die nach dem Innern der Gruben um 14 cm vor die Umfassungen auskragen, um ein Abtropfen der Schmutzwässer auf die unter diesen Auskragungen entlang der Grubenwände angeordneten Dampfheizungsrohre zu verhüten.

Vor dem westlichen Giebel der Wagenreinigungshalle schließt sich ein aus Keller-, Erd- und Obergeschoß bestehendes Dienstgebäude an, das die Unterkunftsräume für die im Bereich der Wagenreinigungsanlage beschäftigte männliche und weibliche Arbeiterschaft sowie verschiedene Räume zur Unterbringung der bei der Reinigung sowie der Versorgung der Personenwagen benötigten Stoffe und Geräte enthält. — Neben dem östlichen Ende der Reinigungshalle ist noch ein Kesselhaus mit 40 m hohem Dampfschornstein und zugehörigem Kohlenschuppen errichtet. Zwei dort aufgestellte Kessel dienen zur Erzeugung des für die Reinigungsanlage erforderlichen Heißdampfes sowie von warmem Wasser. Die Feuerung der Kessel ist so ausgebildet worden, daß alle im sächsischen Teile des Hauptbahnhofes sich sammelnden Müllabfälle als Brennstoff mit benutzt und auf diese Weise sogleich vernichtet werden können. Der Müll soll in eisernen, an verschiedenen Stellen des Bahnhofsbereiches aufzustellenden Behältern gesammelt werden. Diese sind alsdann auf Bahnwagen bis zum Kesselhaus zu bringen, um mit Hilfe einer vor den Kesseln angeordneten bis in das Zuführungsgleis führenden Laufkatzeinrichtung unmittelbar in die Feuerungen eingeschüttet zu werden.

Über die Bewährung der Kesselfeuerung für Müllverbrennung hat bis jetzt ein Urteil noch nicht gewonnen werden können, da infolge Rückgang des Verkehrs genügende Mengen an Müll noch nicht gesammelt wurden. Die beiden Roste der Kesselfeuerungen sind daher bis jetzt mit Kohlen beschickt worden.

Betriebswagenwerkstatt der sächsischen Eisenbahnverwaltung. Südlich von der vorgeschriebenen Anlage wurde bereits in früheren Baujahren eine Wagenausbesserungswerkstatt, die ebenfalls aus dem Plane Taf. 2 (Heft 4 bis 6) zu erkennen ist, errichtet, in der kleinere eilige Ausbesserungen an Personenwagen vorgenommen werden können. Die Werkstatt besteht aus einer rd. 66 m langen Halle mit 3 auf ihre ganze Länge mit Arbeitsgruben versehenen Gleisen und aus einem Anbau an ihrem westlichen Giebel, der die nötigen

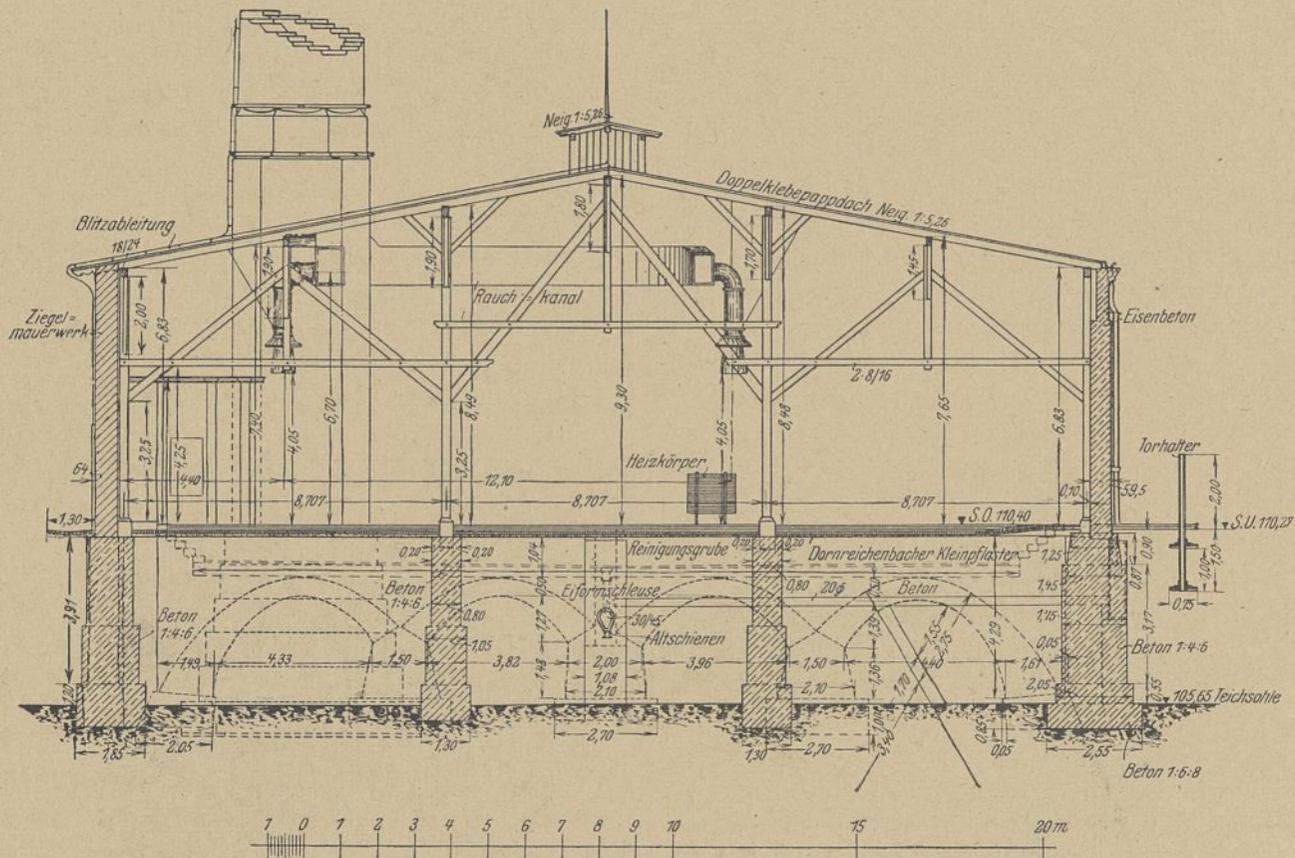


Abb. 46. Querschnitt durch das Heizhaus Nord.

Abb. 47. Querschnitt durch das Heizhaus Süd.

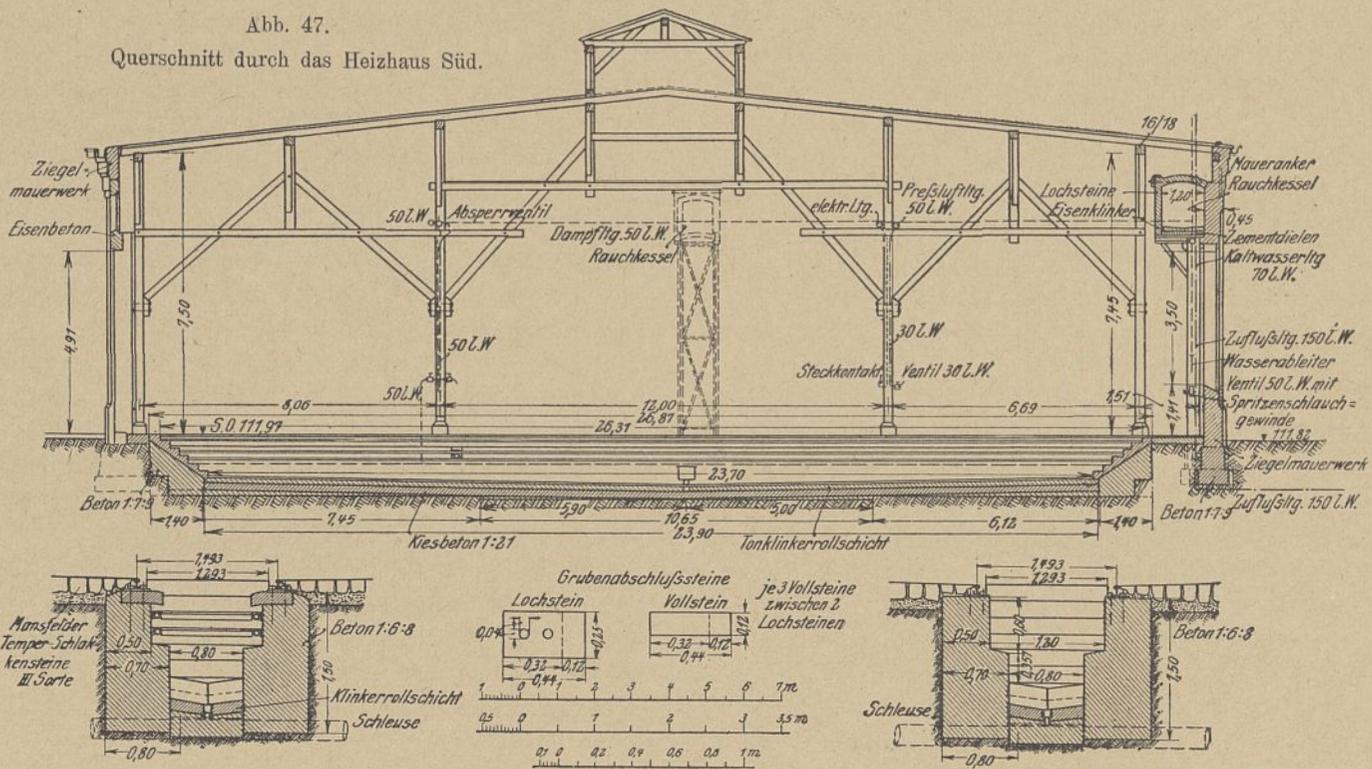


Abb. 48. Schnitt durch die Löschruben mit Heizeinrichtung.

Abb. 49. Grubenabschlusssteine.

Abb. 50. Schnitt durch die Löschruben ohne Heizeinrichtung.

Werkstatträume als Schmiede und Schlosserei, Tischlerei und Glaserei, Magazin, sowie auch einige Aufenthaltsräume für die Arbeiterschaft enthält. Die Werkstattshalle ist ebenfalls mit allen Leitungsanlagen ausgestattet worden, die bei der Ausbesserung und Prüfung der Heizungs-, Beleuchtungs-,

Wasserversorgungs- und Bremsenrichtungen der Wagen erforderlich sind.

Die Baulichkeiten der Wagenreinigungsanlage sowie der letztgenannten Werkstatt sind als einfache Putzbauten ausgeführt worden. Nur das Aufenthaltsgebäude vor der Wagen-

reinigungshalle hat Ziegeldach erhalten und ist an den Schau-  
seiten mit Edelputz versehen worden. Der Schornstein der  
Wagenreinigungsanlage wurde in Rohbauvollsteinen aufgeführt.

Außer durch die Fenster der Umfassungen erhält die  
Wagenreinigungshalle durch quer zur Längsrichtung der  
Halle in Abständen von 10 m angeordnete Einzeloberlichter,  
die Wagenausbesserungswerkstatt durch ein durchgehendes,  
über ihrer Längsachse aufgesetztes Oberlicht Tageslicht in  
reichlichem Umfange zugeführt. Die Oberlichter wurden in  
beiden Fällen mit Drahtglas verglast.

Die Baukosten für die Wagenreinigungshalle beliefen  
sich einschließlich aller maschinellen Anlagen und sämtlicher  
Leitungen auf

insgesamt  
305 500 Mark  
oder auf 14,70  
Mark für 1 cbm  
umbauten Rau-  
mes, während  
das zugehörige  
Aufenthalts-  
gebäude einen  
Aufwand von  
rd. 44 030 M.  
oder 19,10 M.  
für 1 cbm um-  
bauten Raumes  
erforderte. Die  
Baukosten für  
die Betriebs-

wagenausbesserungswerkstatt bezifferten sich zu rd. 55 000 Mark  
oder zu 6,40 Mark für 1 cbm umbauten Raumes.

Heizhäuser und Bekohlungsanlagen der sächsi-  
schen Eisenbahnverwaltung. Für den Maschinendienst  
sind von der sächsischen Eisenbahnverwaltung zwei neue,  
Maschinenbahnhofsanlagen geschaffen worden, und zwar die  
eine am Nordrande des zwischen der Brandenburgerstraßen-  
und Kirchstraßenüberführung gelegenen Bahnhofsbereiches, die  
andere am Südrande des Bahnhofsbereiches, dicht östlich der  
letzten genannten Überführung.

Die Maschinenbahnhöfe bestehen in beiden Fällen aus  
je einem, um eine 20 m im Durchmesser große Drehscheibe  
ertauten, halbkreisförmigen Rundheizhaus mit zwei äußeren  
Arbeitsgruben von 13 bzw. 21 m Länge zum Entschlacken  
der Lokomotiven, den erforderlichen Bekohlungsanlagen sowie  
einem Heizhausverwaltungsgebäude. In dem Heizhause Nord (A)  
sind 27 Stände angeordnet, von denen 4 als Doppelstände zu  
benutzen sind, so daß insgesamt 31 Lokomotiven eingestellt  
werden können. Von den 27 Ständen haben 21 Arbeitsgruben  
von 24 m, die übrigen 6 solche von 21 m Länge erhalten.

Das erst in den letzten Baujahren erbaute Heizhaus  
Süd (C) besitzt 24 Stände, von denen 4 als Doppelstände  
ausgebildet sind, so daß hier insgesamt 28 Lokomotiven  
Platz finden. Die Arbeitsgruben weisen Längen von 24,20 m,  
26,20 m und 28,70 m auf. Beide Heizhäuser, von denen  
die Abb. 46 und 47 je einen Querschnitt wiedergeben, sind  
mit zentralen Rauchabführungsanlagen ausgestattet, die am  
Heizhause Nord in zwei, südlich von der Mitte in das Heiz-  
haus selbst eingebaute Schornsteine, beim Heizhaus Süd

in einen ungefähr in der Mitte des Hauses außen an dieses  
angesetzten Schornstein einmünden. Die Rauchführungs-  
anlagen besitzen in beiden Fällen eiserne Rauchtrichter der  
Bauart Fabel, die an ihrem unteren Ende mit beweglichen  
Klappen versehen sind, welche durch einen Drahtseilzug und  
unter Einwirkung von Gegengewichten fest an die Schorn-  
steine der Lokomotiven angepreßt werden, so daß kein Rauch  
in das Innere des Heizhauses entweichen kann. Im Heiz-  
hause auf der Nordseite sind auch die Rauchabführungs-  
kanäle in sogenannter Fabelscher Bauweise mit Winkeleisen-  
umrahmungen und dazwischen eingefügten, ein sehr leichtes  
Gewicht aufweisenden Kunststoffsteinplatten aus Infusorienerde

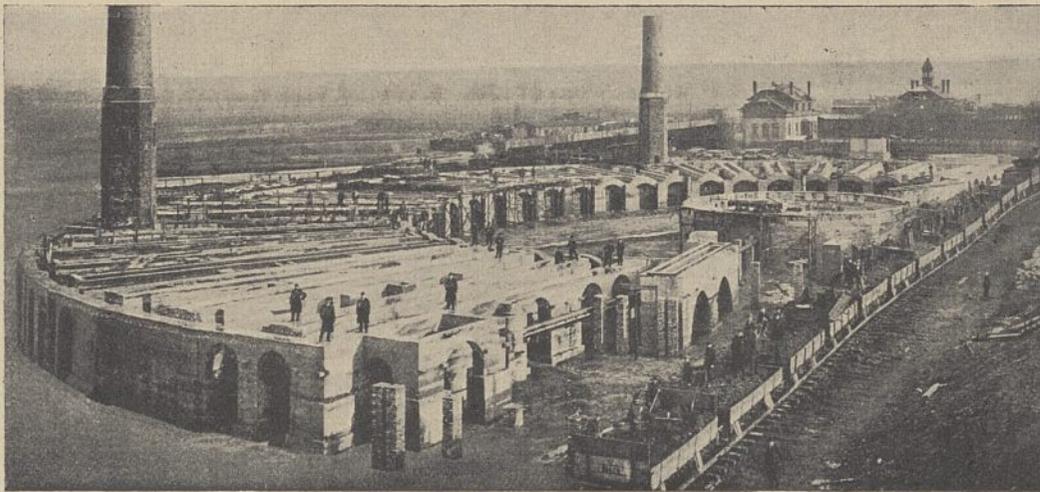


Abb. 51. Blick auf die Gründungen des Heizhauses Nord.

und Schilfflecht ausgebil-  
det und an das  
Dachgespärre  
angehängt wor-  
den. Im Heiz-  
haus Süd wur-  
den die Kanäle  
in Ziegelmauer-  
werk unter Ver-  
wendung von  
Leichtsteinen  
zu den durch  
eingemauerte  
Walzeisen-  
träger unter-  
stützten Wan-  
dungen, und

unter Ausbildung der Sohle in Eisenklinkern über einer  
Zementdielenunterlage hergestellt und entlang der äußeren  
Umfassungswand über ausgekragten Konsolen beziehentlich  
im Innern des Hauses über Stützen aus eisernem Gitterwerk,  
angeordnet. Das Heizhaus Nord ist in Rohbauweise, das  
neue Heizhaus Süd als Putzbau ausgeführt worden. Sämtliche  
Schornsteine wurden in Rohbauvollsteinen errichtet, der Sockel  
des Schornsteins am Heizhause Süd außenseitig in Überein-  
stimmung mit den übrigen Baulichkeiten geputzt. Für beide  
Heizhäuser sind die inneren Umfassungswände in Eisenbeton  
hergestellt worden, um den Zwischenpfeilern zwischen den  
für die Durchführung von je einem Strahlengleise bestimmten,  
4 m im Lichten weiten Toren bei größter Standfestigkeit  
kleinste Querschnitte geben und die Heizhäuser selbst mög-  
lichst an die Drehscheibe heranrücken zu können.

Die Abb. 52 bis 58 geben verschiedene Einzelheiten  
der inneren Torwand des Heizhauses Süd wieder und lassen  
die Bewehrungen des Betons sowie zugleich auch die Ver-  
ankerung zwischen den Torseiten und den dahinter stehen-  
den Dachbinderstuhlsäulen erkennen. Zur besseren Belichtung  
ist über dem First des Heizhauses Süd eine durchgehende,  
seitlich verglaste Laterne angeordnet worden, während im  
Heizhaus Nord die Zuführung von Tageslicht nur durch die  
in der Umfassungswand und über den Toren angebrachten  
Fenster erfolgt. Die Tore des Heizhauses Nord wurden mit  
Wellblech in Eisenrahmen, die des Heizhauses Süd in Holz-  
bauweise mit Verglasung in den oberen Teilen ausgeführt.  
Als Fußbodenbefestigung erhielt das Heizhaus Nord mit Rück-  
sicht auf noch zu erwartende Setzungen eine Pflasterung aus

Granitkleinsten, das Heizhaus Süd dagegen eine solche aus Temperschlackensteinen Sorte III aus den Mansfelder Werken.

Bemerkenswert ist, daß das Rundheizhaus Nord in dem ehemaligen Rohrteiche errichtet werden mußte, dessen kiesiger Untergrund eine Gründung in geringer Tiefe unter der Teichsohle gestattete. Die rund 5,7 m hohe Gründung der Umfassungen des Hauses sowohl als auch der Arbeitsgruben in und außerhalb des Heizhauses sowie für die Drehscheibe wurden, zu vgl. Abb. 46 u. 51, in Form von Erdbögen in Stampfbeton aufgeführt, wobei alle einzelnen Bauteile, die verschiedene Belastungen aufzunehmen hatten, mit

Rücksicht auf etwaige ungleichmäßige Setzungen getrennt voneinander gehalten wurden. Die Trockenlegung des Rohrteiches, der, wie aus beistehender Abb. 59 zu erkennen ist, in der Hauptsache aus einer Anzahl in der Nordwestecke des Teichbeckens gelegener, in Steinzeugrohren von 15 bis 30 cm Lichtweite gefaßter Quellen gespeist wurde und einen durchschnittlichen Wasserstand von 1,30 m aufwies, erfolgte derart, daß nach dem Auspumpen des Teiches in der Richtung der vorhandenen, den stärksten Zufluß aufweisenden Quellen Sicker-

leitungen unter der Teichsohle verlegt und nach diesen wieder seitlich kleine Spitzgräben hinzugefügt wurden. Die Hauptsammelstränge mündeten in einen in der Nähe einer vorüberführenden Bahnhofsvorflutschleuse angelegten, 2 m i. L. weiten, bei der Ausführung bis zur zukünftigen Bahnhofsschleuse mit aufgemauerten Brunnenschacht. Von hier wurde das Wasser durch eine dicht daneben errichtete Pumpanlage mit einer 12 cm-Zentrifuge in die vorerwähnte Vorflutschleuse herübergepumpt. Nach Umschütten aller Gründungen ist die Wasserhaltungsanlage außer Betrieb gesetzt worden, so daß das Wasser alsdann wieder bis zu seiner ursprünglichen Spiegelhöhe ansteigen konnte.

Um mehrere Lokomotiven gleichzeitig entschlacken zu können, wurde vor der westlichen der beiden äußeren Reinigungsgruben des Heizhauses Nord nachträglich noch eine weitere, 21 m lange Grube eingebaut, die man auf Eisenbetonpfähle der Bauweise Strauß und einer darüber aufgebrauchten eisenbewehrten Betonplatte gründete. Die Abb. 60 c

gibt einen Querschnitt durch diese Grube, die ebenfalls wie auch die äußeren Arbeitsgruben am Heizhaus Süd an den oberen Rändern der beiden Grubenumfassungen mit besonderen Klinkersteinen gesäumt worden ist, wohingegen auf den zuerst hergestellten Gruben des Heizhauses Nord hölzerne Langschwelle zum Abschluß und zur Unterstützung der Schienen verlegt wurden, die aber an ihren Enden beim Ausschlacken und Ablöschen leicht der Zerstörung ausgesetzt waren. Die besondere Gründung der vorbeschriebenen nachträglich eingebauten äußeren Löschgrube erforderte einen Aufwand von rd. 150 Mark für einen laufenden Meter.

Die Beheizung des Heizhauses Nord erfolgt durch Heißdampf, der in der Kesselanlage der weiter unten noch zu erwähnenden Gasanstalt erzeugt und in einer an eisernen Ständern am Nordrande des Bahnhofsbereiches aufgehängten

Abb. 52. Grundriß der inneren Torwand des Heizhauses Süd.

Schnitt a-b durch eine Fensteröffnung mit Seitenansicht eines Torzwischenpfeilers.

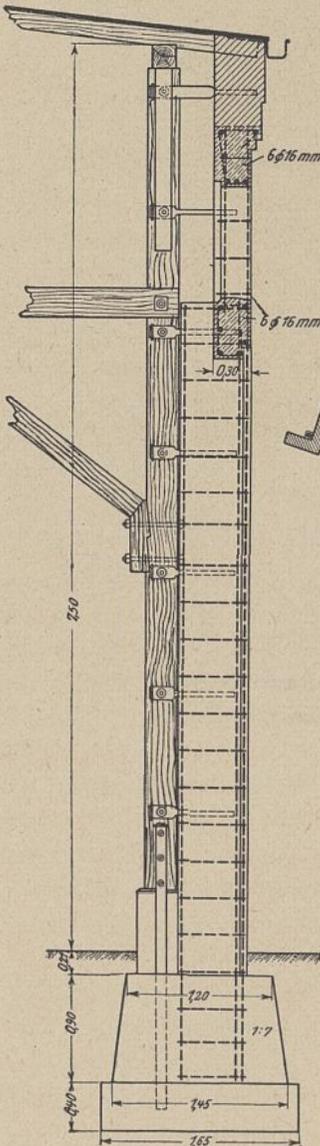


Abb. 53.

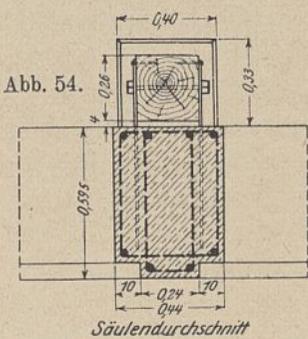


Abb. 54.

Säulendurchschnitt

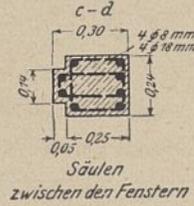
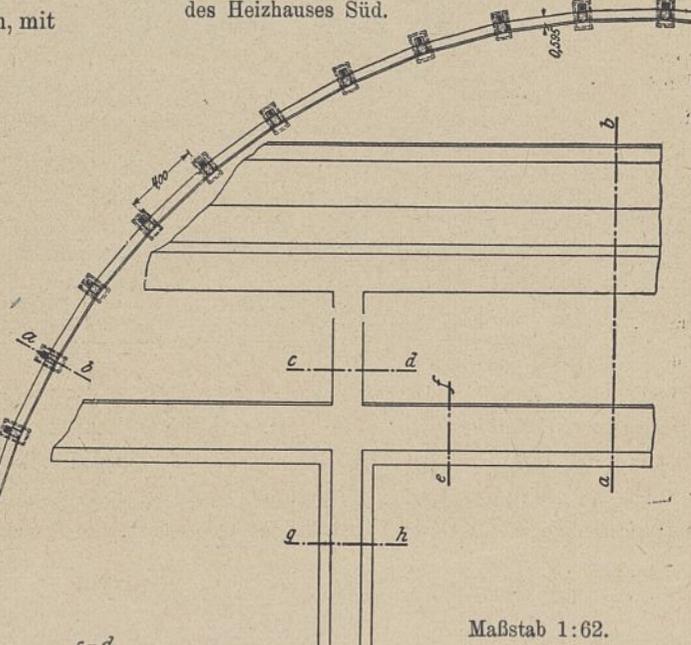


Abb. 55.

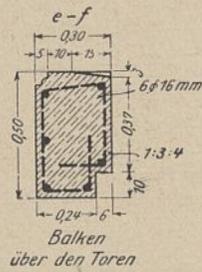


Abb. 56.

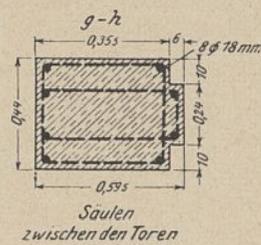
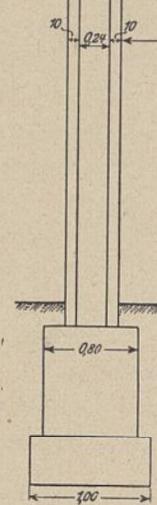


Abb. 57.

Maßstab 1:62.

Abb. 58. Vorderansicht eines Zwischenpfeilers des Heizhauses Süd aus Eisenbeton.



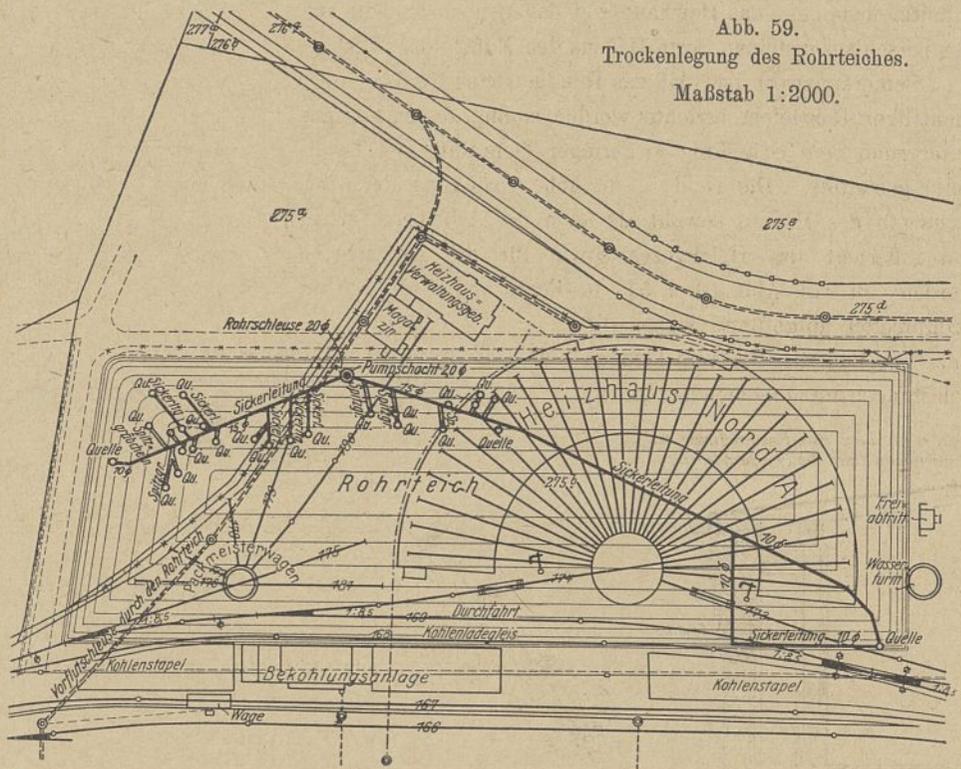
Freileitung nach dem Heizhause herangeführt wird. Im Heizhause Süd wird die Beheizung durch den Abdampf einiger im Hause eingestellter Lokomotiven bewirkt; es sind zu diesem Zwecke in einer Anzahl Arbeitsgruben Heizrohre eingehängt worden, die gegen das Abtropfen von Wasser auch hier durch auskragende, auf den Grubenmauern verlegte besondere Klinkersteine geschützt werden, wie aus der Abb. 48 hervorgeht.

Der Maschinenbahnhof Nord wird, da das Grundwasser des früheren Rohrteiches sich als nicht geeignet erwies, durch das Leitungsnetz der vormals selbständigen, jetzt mit der Stadt Leipzig verschmolzenen Gemeinde Schönefeld mit Wasser versorgt, der Maschinenbahnhof Süd durch die städtische Wasserleitung.

Zur Speisung der Lokomotivkrane an den äußeren Reinigungsgruben wurde neben dem Heizhaus Nord ein besonderer Wasserturm mit eisernem Behälter von 400 cbm Inhalt nach Bauart Intze auf gemauertem Unterbau errichtet, während am Heizhause Süd ein eiserner Behälter gleichen Fassungsraumes über dem Sockel des Schornsteines aufgesetzt worden ist. Der östliche der beiden Schornsteine des Heizhauses Nord trägt einen kleinen eisernen Behälter von 35 cbm Inhalt, in dem unter Hinaufführung einer Dampfleitung das zum Auswaschen der Lokomotiven benötigte warme Wasser erzeugt wird; im Heizhause Süd wurde dagegen ein besonderer Warmwasserkessel aufgestellt, der durch den Abdampf der im Hause stehenden Lokomotiven beheizt wird.

Das Ausblasen der Lokomotivkesselrohre erfolgt in beiden Holzhäusern durch Preßluft. Für Heizhaus Nord wird diese in einer im benachbarten Wasserturme eingebauten Compressoranlage, für Heizhaus Süd ebenso wie auch für die Wagenreinigungshalle und die Betriebswagenausbesserungswerkstatt durch die in der Ölgasanstalt aufgestellten Pumpen erzeugt. Die Zuführung der Preßluft nach den auf der Südseite des Bahnhofs gelegenen Baulichkeiten erfolgt in besonderer Rohrleitung, die in dem nachstehend noch zu erwähnenden Heizkanal zwischen Gasanstalt und Betriebswagenausbesserungswerkstatt eingehängt worden ist.

Die Bekohlungsanlagen bestehen bei beiden Anlagen aus je einem zweilukigen, zur Aufspeicherung der Kohlen bestimmten 9,50 m i. L. breiten Schuppen nebst einigen Räumen zum Aufenthalt der Arbeiter, für die Aufbewahrung und Ausgabe von Materialien, zur Lagerung und Trocknung von Lokomotivstreusand. An jeden Schuppen schließt sich an der Ostseite eine etwa 35 m lange überdachte und mit elektrischem Drehkran ausgestattete Freiladbühne an, an der die Lokomotiven mit besonderem Tender durch eiserne, von dem Kran emporgehobene, auskippbare Hunte mit einem Fassungsraum von 10 Zentner Stein-, bzw. 7 Zentner Braunkohle bekohlt werden, während entlang der Schuppen die Beschickungen von Tendermaschinen mittels Hand durch Körbe stattfindet. Die Abb. 61 gibt einen Querschnitt durch die Bekohlungsanlage des Heizhauses Süd wieder.



Der Kohlenschuppen am Heizhause Nord wurde als Rohbau, derjenige vom Heizhause Süd als Putzbau errichtet. Die Fußböden der Kohlenschuppen wurden mit gehärtetem Gußasphalt befestigt, die Freiladbühne dagegen mit Rücksicht auf die größere Inanspruchnahme durch die eisernen Hunte mit Stampfasphaltplatten. Die Gründungen der Kohlenschuppen Nord mußten übereinstimmend mit den übrigen Baulichkeiten des Maschinenbahnhofes unter Auflösung in Erdbögen und Pfeiler bis auf den unter der Teichsohle des früheren Rohrteiches liegenden kiesigen Untergrund herabgeführt werden.

Neben jedem Kohlenschuppen ist im Kohlenzuführungs-gleis eine Gleisbrückenwage zum Verwiegen der eingehenden Kohlenwagen eingebaut worden, daneben wurden auch noch mehrere Kohlenstapel zur Aufspeicherung von Kohlenvorräten vorgesehen.

Östlich vom Heizhause Nord und südlich vom Heizhause Süd ist je ein Heizhausverwaltungsgebäude mit Dienst-, Aufenthalts- und Übernachtungsräumen sowie einigen Woh-

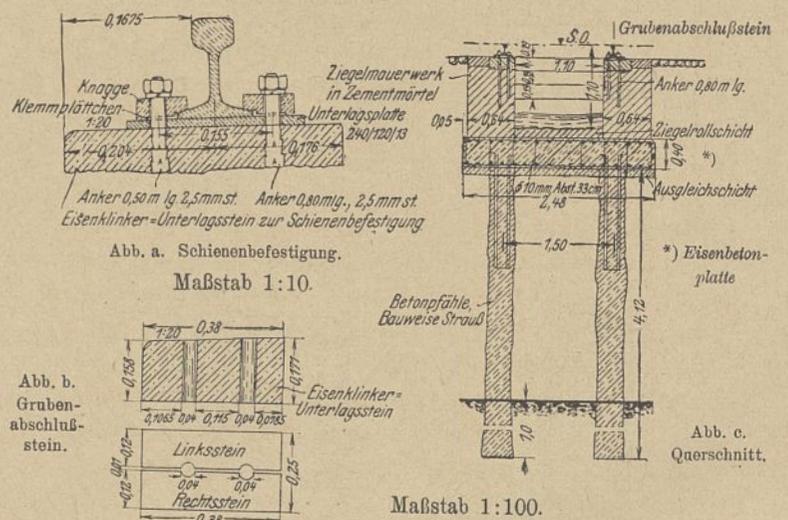


Abb. 60. Nachträglich vor Heizhaus Nord eingebaute Löschgrube.

nungen und anstoßend daran ein mit Gleisanschluß versehenes Magazingebäude geschaffen worden.

Auf dem im Eigentum der sächsischen Eisenbahnverwaltung befindlichen Gelände östlich vom Heizhaus Nord kann später im Bedarfsfalle noch ein weiteres, ringförmiges Heizhaus mit mindestens 20 Ständen errichtet werden.

Die Gesamtbaukosten des Heizhauses Nord belaufen sich auf rd. 307 000 Mark, oder auf 11 350 Mark im Durchschnitt für 1 Stand und auf 5 Mark für 1 cbm umbauten Raumes. Von den Gesamtkosten entfallen allein rd. 83 300 Mark auf die besonderen Gründungen; unter Abzug dieser würde sich der Durchschnittsbetrag für 1 Stand auf rd. 8250 Mark ermäßigen.

Die Gesamtbaukosten des Heizhauses Süd beziffern sich zu rd. 210 000 Mark, oder auf 8333 Mark im Durchschnitt für 1 Stand bzw. auf 5,64 Mark für 1 cbm umbauten Raumes.

Die Kosten für die Bekohlungsanlagen Nord stellten sich insgesamt und einschließlich der besonderen Gründungen auf rd. 51 000 Mark, für die Bekohlungsanlagen Süd zu rd. 42 800 Mark.

Das Heizhaus Nord ist zur Einstellung der großen Schnell- und Personenzugslokomotiven der Leipzig—Hofer sowie der beiden Dresdner Linien bestimmt, während das Heizhaus Süd der Unterbringung der Lokomotiven der Leipzig—Geithain—Chemnitzer Linie sowie des Vorortverkehrs der Dresdner Linien dient.

Die Fahrten der Lokomotiven zwischen den Bahnsteiggleisen bzw. den Abstellgleisgruppen und den Heizhäusern sowie umgekehrt erfolgen, wie auch aus dem Gleisplane auf Tafel 2 (Heft 4 bis 6) zu erkennen ist, auf bestimmten Verkehrsgleisen, und zwar sind nahezu allenthalben besondere Gleise je für Hin- und Rückfahrt vorgesehen, so daß die Lokomotivläufe unbehindert durch andere Bewegungen und in kürzester Frist stattfinden können. Im übrigen wird durch die Verteilung der Heizhäuser zu beiden Seiten der Hauptgleise erreicht, daß Kreuzungen der Hauptgleise durch die Lokomotivfahrten möglichst vermieden bleiben.

Ölgasanstalt der sächsischen Eisenbahnverwaltung und Heizkanal nach der Betriebswagenwerkstatt. Zur Erzeugung von Ölgas für die Beleuchtung der Personenwagen wurde von der sächsischen Eisenbahnverwaltung am Nordrande des Hauptbahnhofes dicht westlich der Kirchstraßenüberführung eine besondere Gasanstalt errichtet, die in einem Gebäude alle für die Erzeugung des Gases nach Bauweise Pintsch erforderlichen Räume, Anlagen und Vorrichtungen enthält, sowie mit einem 50 m hohen Schornstein ausgestattet worden ist. Außerdem ist in das Ölgasanstaltsgebäude eine Kesselanlage, bestehend aus 2 Kesseln

von je 60 qm Heizfläche, eingebaut worden, in denen der zur Beheizung der Ölgasanstalt, des Heizhauses Nord, sowie der oben beschriebenen, auf der Südseite des Bahnhofs gelegenen Betriebswagenausbesserungswerkstatt benötigte Heizdampf erzeugt wird. Nach letztgenannter Werkstatt werden die Heizdampfrohre nebst den zugehörigen Kondenswasserleitungen in einem quer unter den Gleisanlagen in nordsüdlicher Richtung eingebauten, eiförmigen, bekriechbaren Betonkanal von rd. 310 m Länge hingeführt. Den Verlauf des Kanals läßt der Gleisplan auf Tafel 2 (Heft 4 bis 6) erkennen, während die umstehende Abb. 62 einige Einzelheiten vom

Kanale sowie von einem der an den Brechpunkten angeordneten Schrote wiedergibt. Die Schrote dienen sowohl der Lüftung des Kanals als auch als Zugängigkeiten, zugleich aber zur Einführung sowie etwaigen Auswechslung von Leitungsrohren. Die Kosten für einen lfd. Meter dieses Kanals ohne Schrote stellten sich auf rund 65,40 Mark.

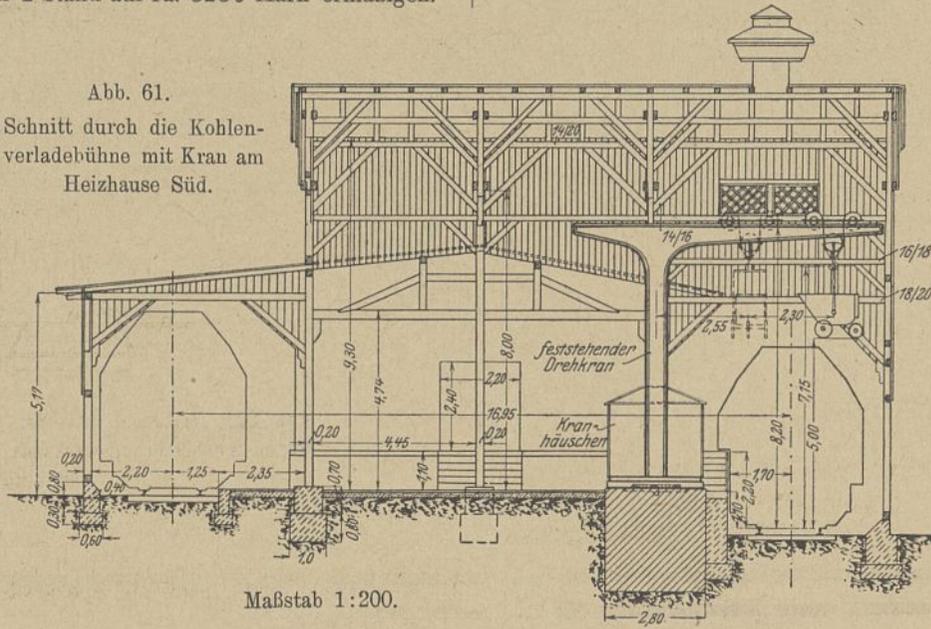
Die Ölgasanstalt wurde als einfacher

Rohbau mit holzgeschalteter, mit Teerpappe eingedeckter Dache hergestellt und erforderte einen Gesamtkostenaufwand von rd. 140 000 Mark.

Die Kriegsverhältnisse zwangen dazu, die Erzeugung des Ölgases aus den Teerölen aufzugeben und unter Anschluß der Anlagen an das Gasleitungsnetz der Stadt Leipzig Steinkohlengas zur Beleuchtung der Personenwagen zu verwenden. Das vermittels der Preßpumpen der bahneigenen Gasanstalt zusammengepreßte Gas wird in einem als Ringleitung ausgebildeten, unter den Gleisen verlegten Netz aus eisernen Rohren den Entnahmestellen im Bahnsteiggebiet, sowie im Bereich der Abstellgleisgruppen zugeführt.

Heizwerk der sächsischen Eisenbahnverwaltung und Heizkanalanlagen. Zur Erzeugung des Heizdampfes, der für die Gemeinschaftsanlagen, den sächsischen Eckbau und Seitenflügel des Empfangsgebäudes, und zwar zu Heiz-, Koch- und Wäschereizwecken, zur Warmwasserbereitung, ferner zur Vorheizung der Personenzüge im Bahnsteiggebiet, sowie im Bereich der östlich von der Halle gelegenen Abstellgleise benötigt wird, ist von der sächsischen Eisenbahnverwaltung am Ende des östlichen Randbahnsteiges und an der dort vorüberführenden Eilgüterstraße gelegen, wie aus dem Gleisplane Taf. 2 (Heft 4 bis 6) hervorgeht, ein besonderes Heizwerk erbaut worden. Dasselbe besteht, wie die Abb. 63 u. Abb. 10 auf Tafel 8 erkennen lassen, aus dem eigentlichen Kesselhaus, dem diesem an der Gleisseite vorgebauten Bunkerbau nebst an der westlichen Giebelseite errichtetem Turme, einem Schornstein nördlich neben dem Kesselhause und einem, aus Erd-

Abb. 61.  
Schnitt durch die Kohlenverladebühne mit Kran am Heizhaus Süd.



Maßstab 1:200.

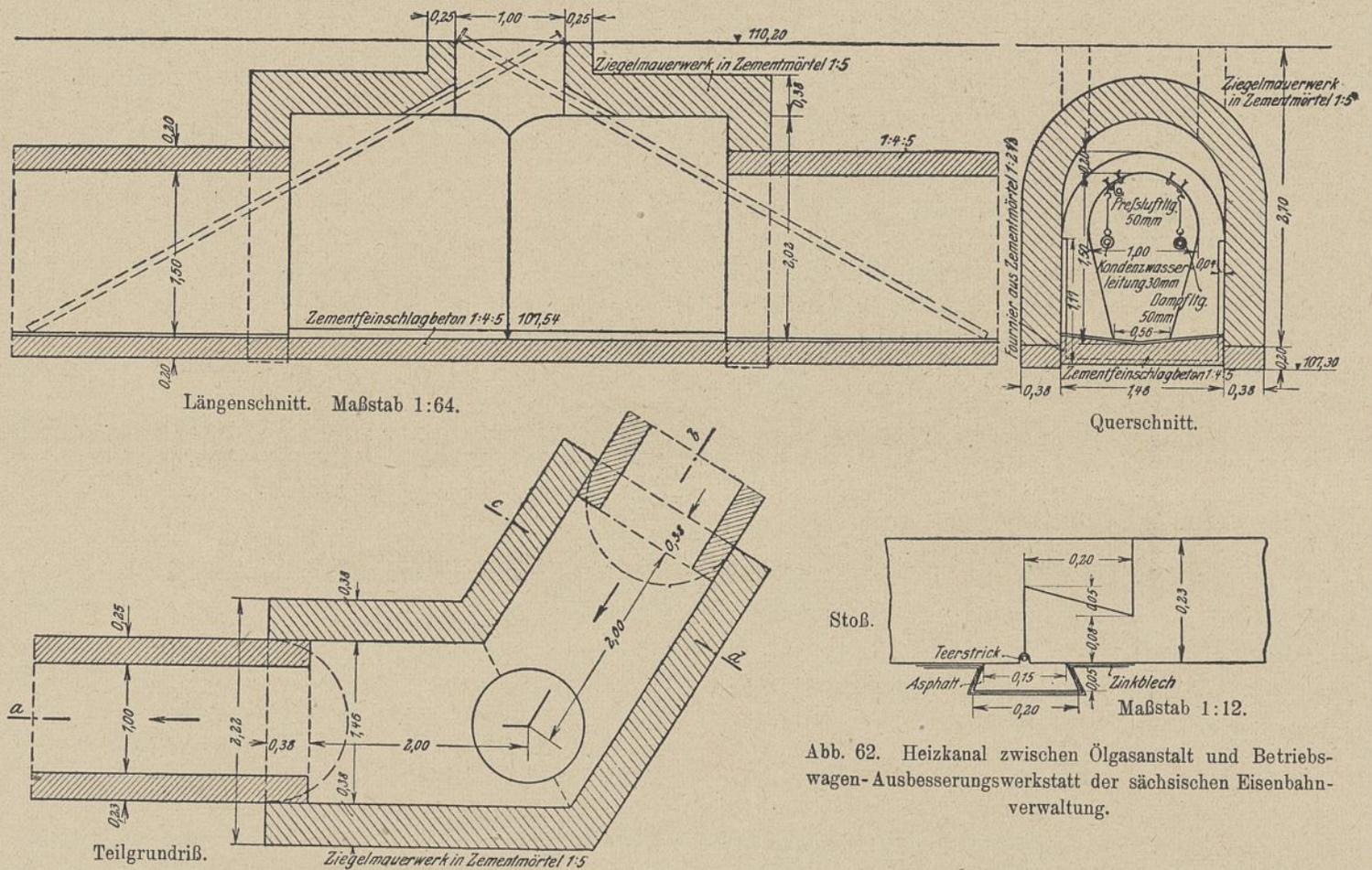


Abb. 62. Heizkanal zwischen Ölgasanstalt und Betriebswagen-Ausbesserungswerkstatt der sächsischen Eisenbahnverwaltung.

und Obergeschoß bestehenden und die Diensträume der sächsischen Bahnhofswerkmeisterei, sowie Aufenthaltsräume für die Kesselwärter enthaltenden Dienstgebäude.

Der Brennstoff gelangt von dem an der Westseite der Anlage herangeführten Zuführungsgleis Nr. 73 mittels eines unter besonderer Überdachung liegenden Einschüttrichters auf ein Becherwerk, das die Kohle auf ein Förderband hebt, mit dem die Verteilung in die hochliegenden 6 Bunker erfolgt. Aus den Bunkern fällt der Brennstoff durch die an die unteren Bunkeröffnungen fest angeschlossenen Einlaufroste unmittelbar in die Kesselfeuerungen. Die Asche wird mittels einiger an einer Hängebahn laufenden Kippkarren von den Kesseln in viereckige eiserne Behälter von je 1,5 cbm Inhalt entleert, die durch einen elektrisch getriebenen, fahrbaren Portalkran auf besondere, zur Abfuhr bestimmte, auf Gleis Nr. 73 bereitgestellte Eisenbahnwagen geladen werden. Zur leichten Bewegung der Wagen zur Zuführung von Kohlen sowie zur Abförderung der Aschebehälter ist auf der nördlichen Seite des Gleises 73 eine elektrisch zu betätigende Spillanlage eingebaut worden.

Im Kesselhause sind 4 mit Schrägrostvorfeuerung versehene Flammenrohr-Feuerrohr-Doppelkessel von je 600 qm Heizfläche eingebaut, die besondere, abschaltbare Schlangrohrüberhitzer von 35 qm Heizfläche besitzen. In allerjüngster Zeit wurde noch ein weiterer Kessel, und zwar ein Wasserrohrkessel von 260 qm Heizfläche mit Überhitzereinrichtung und Wanderrost, aufgestellt.

Zur Beobachtung der Rauchgase ist ein Adosapparat und zur Messung der Gastemperaturen eine elektrische Fernthermometeranlage vorhanden. Der 50 m hohe Schornstein ist so angeordnet worden, daß zwischen ihm und dem

Rauchkanal später noch ein Speisewasservorwärmer eingebaut werden kann.

Neben der Nordostecke des Kesselhauses sind in einem besonderen Anbau noch 2 Pumpen für die Erzeugung von Preßluft aufgestellt, die für die Reinigung der Räume im Empfangsgebäude sowie der Personenwagen auf den Abstell- und Bahnsteiggleisen und endlich zur Prüfung der Bremsrichtungen und Füllung der Bremsbehälter benötigt wird. Die Zuleitung nach den Verbrauchsstellen erfolgt durch besondere Leitungen.

In dem an die Bunkeranlage angebauten Turme sind 2 eiserne Wasserbehälter von je 25 cbm Inhalt aufgestellt worden, die der Speisung mehrerer im Gleisgebiet östlich der Bahnsteighallen aufgestellter Krane dienen, aus denen Lokomotiven mit kurzen Wartezeiten, ohne erst das Heizhaus aufsuchen zu müssen, mit Wasser versorgt werden sollen.

Um auch ein Entschlacken der Lokomotiven an diesen Stellen vornehmen zu können, sind neben den Kranen entsprechende, je 14,0 m lange Reinigungsgruben hergestellt worden, deren Umfassungen in Ziegelmauerwerk auf breiten, bis zum ursprünglichen Gelände herabgeführten Betonkörpern gegründet wurden. Als Abschluß der Grubenränder und zur Unterstützung der Schienen wurden auch bei diesen Gruben die bereits mehrerwähnten Klinkerformsteine verwendet.

Die Bunkeranlage, der Kohlenentladeschacht nebst Überdachung sowie der an die Bunker angebaute Turm sind in Eisenbetonbauweise, das Kesselhaus selbst sowie das Dienstgebäude in Ziegelmauerwerk als Putzbauten ausgeführt worden. Sämtliche Schauseiten wurden in Edelputz hergestellt. Bunkerbau, Turm und Dienstgebäude haben ziegelgedeckte Dächer, das Kesselhaus ein durch eiserne Träger unterstütztes, sonst



Abb. 63. Gesamtansicht des Heizwerkes der sächsischen Eisenbahnverwaltung.

aber leicht abhebbares Holzdach mit Teerpappeindeckung erhalten. Da der für höhere Belastungen tragfähige kiesige Baugrund erst in etwa 6 m Tiefe unter dem Kesselhausfußboden aufzufinden war, wurden, wie die Abb. 10 auf Taf. 8 erkennen läßt, die stark belasteten Umfassungen der Bunker und des Kesselhauses auf vorher fertiggestellte, eingerammte Eisenbetonpfähle, das Kesselmauerwerk auf einer durchgehenden, mit Eisenbahnschienen bewehrten Betonplatte, gegründet.

Der Schornstein ist durchweg in Rohbauziegelmauerwerk ausgeführt worden.

Die Gesamtkosten der Heizwerkanlagen betragen ohne die maschinellen Einrichtungen rd. 174 000 Mark, auf 1 cbm umbauten Raumes entfallen rd. 19,90 Mark. Die Gesamtkosten für die maschinellen Anlagen stellen sich auf rd. 80 000 Mark.

Von dem Kesselhaus ausgehend erstrecken sich, wie aus den Gleisplänen auf Tafel 2 u. 3 (Heft 4 bis 6) zu erkennen ist, unter dem Gleisplanum sowohl nach dem Bahnsteiggebiet zu in rd. 300 m Länge als auch in östlicher Richtung nach

den Eilgüteranlagen und von da senkrecht abweigend nach den Abstellgleisgruppen in rd. 650 m Länge, eiförmige Kanäle mit lichten Weiten von 0,85 bis zu 1,05 m und lichten Höhen von 1,50 m bis zu 1,65 m. Die beistehende Abb. 64 gibt einen Querschnitt durch einen Kanal mit den Größtabmessungen wieder und verdeutlicht auch die Unterbringung der einzelnen Leitungen. Die lichten Abmessungen der Kanäle ermöglichen es, in Verbindung mit den alle 40 bis 50 m angeordneten Einsteigeschroten jederzeit die Kanäle bekriechen und den Zustand der Leitungen sowie ihrer Isolierungen beobachten zu können. In den Abb. 65 u. 66 ist ein solcher Schrot, und zwar an der Abzweigung des äußersten nach den Abstellgleisgruppen führenden Quertunnels, im Bereich der Eilgutrampe gelegen dar-

gestellt; aus der baulichen Gestaltung ist ohne weiteres zu erkennen, daß darauf Rücksicht genommen worden ist, daß Leitungsrohre und sonst erforderliche Stoffe und Geräte ohne Schwierigkeiten in den Kanal eingebracht werden oder auch zur Auswechslung gelangen können. Die Abb. 67 verdeutlicht dagegen einen Schrot im Bereich der Abstellgleisgruppen, in dem die Entnahmeständer für die verschiedenen Leitungen bis zur Höhe des Gleisplanums emporgeführt sind. Sämtliche im Zuge des Kanalnetzes angelegten Schroten, die mit leicht abhebbaren Deckeln versehen sind, dienen gleichzeitig auch zur Entlüftung des Kanals, die im Interesse guter Unterhaltung der Isolierungen besonders notwendig ist. Da, wie aus den Abb. 64 bis 67 hervorgeht, die Kanäle allenthalben in hohe, und zwar in verhältnismäßig frische Schüttung zu liegen kamen und daher ungleichmäßigen Bodenpressungen ausgesetzt waren, erfolgte ihre Herstellung über einer Ausgleichschicht aus Magerbeton durchgängig in Eisenbeton, und zwar je in Baulängen von

rd. 15 m. Die Lage im Schüttungsgebiet gab auch den Anlaß dazu, die Kanäle, die zunächst für die Unterbringung der nach den Verbrauchsstellen hinführenden Heißdampf- und Kondenzwasserleitungen bestimmt waren, zugleich mit als Träger für die übrigen in Frage kommenden Leitungen zu benutzen, da bei freier Verlegung der letzteren im Schüttungsgebiet Rohrseukungen und Brüche befürchtet werden mußten.

Als bemerkenswerte Einzelheit bei Einbringung der Leitungen im Innern der Kanäle ist zu erwähnen, daß sogleich bei Herstellung der Eisenbetonformen zwischen die Bewehrungsseisen Gasrohrstücke, die an ihrem hinteren Ende aufgeschlitzt und an dem vorderen Ende mit Gewinden versehen waren, eingesetzt wurden. In diese Gasrohrstützen wurden dann den

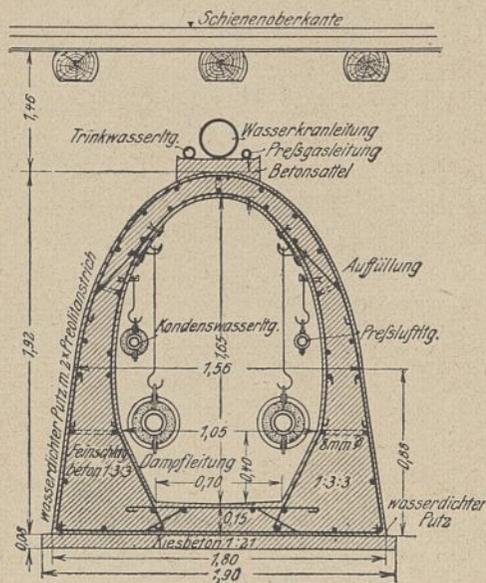


Abb. 64. Querschnitt der Eisenbetonkanäle für die Vorheizanlagen. Maßstab 1:40.

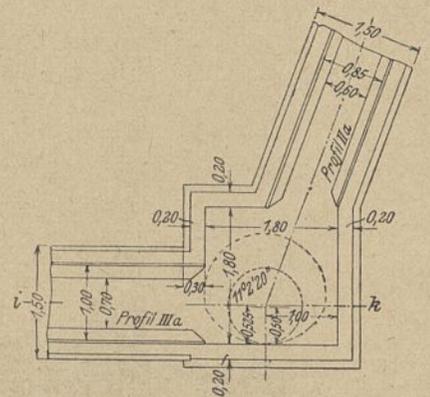
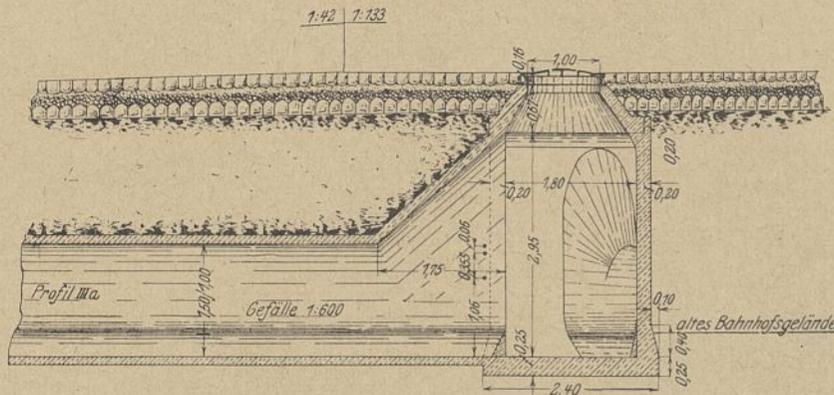


Abb. 65 u. 66. Eckschrot bei der Abzweigung des äußersten Querkanals der sächsischen Heizanlagen nach den Abstellgleisen.

Gewinden entsprechende Schraubenbolzen eingedreht und an diesen die Leitungen aufgehängt.

Die Herstellungskosten der Kanäle, die sich in jeder Beziehung bewährt haben, stellen sich ausschließlich der Erdarbeiten für die verschiedenen Formen auf rd. 68 Mark bis 83 Mark für einen laufenden Meter.

Der nach dem Empfangsgebäude führende Heizkanal schließt am östlichen Ende des Bahnsteiggebietes an den entlang der Bahnsteigkante 15 hinführenden Bahnsteigkanal an; zwischen dem Quertunnel für Eisenbahngepäck und dem Querbahnsteigtunnel sind die Leitungsrohre über alsdann in einem von dem Längsgepäckentunnel der sächsischen Eisenbahnverwaltung unter dem Personenbahnsteig 14/15 durch eine Mauer abgetrennten besonderen Raume, vgl. Abb. 29 (Heft 4 bis 6), untergebracht worden.

**Preußische Betriebsbahnhofsanlagen.**

Die Lage der Abstellgleisgruppen für die Personenzüge und Wagen der Preußischen Zugrichtungen ist so gewählt, daß bei dem Verkehr zwischen den Bahnsteiggleisen und den genannten Gleisgruppen ein Kreuzen der Hauptgleise der zugehörigen Richtungen nach Möglichkeit vermieden wird. Demgemäß sind die Abstellgleisgruppen für die einzelnen Richtungen in folgender Lage angeordnet.

a) Richtung Thüringen nördlich der Thüringer Hauptgleise zwischen diesen und Wagenreinigungsschuppen (Gleis 76 bis 81). Eine weitere Gleisgruppe für denselben Zweck liegt auf der anderen Seite der Thüringer Hauptgleise weiter westlich. (Gleis 66 bis 70). Die gesamte Länge dieser Gleise beträgt 2860 m.

b) Richtung Eilenburg zwischen Wagenreinigungsschuppen und Gasanstalt (Gleis 85 bis 88) mit einer Gesamtlänge von 705 m.

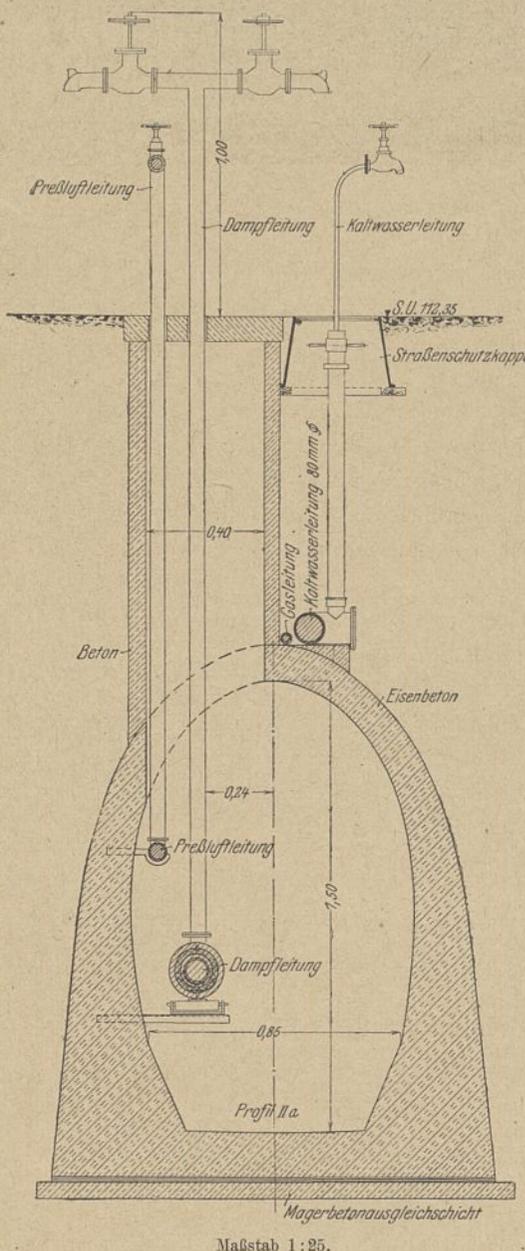


Abb. 67. Schrot des Heizkanals der sächsischen Heizanlagen mit Entnahmeständer im Bereich der Abstellgleise.

c) Richtung Magdeburg zwischen Magdeburger und Berliner Hauptgleisen zwischen km 121,6 u. 122,4 der Magdeburger Hauptgleise (Gleis 150 bis 158) mit einer Gesamtlänge von 4230 m.

d) Richtung Berlin östlich der Berliner Hauptgleise zwischen Betriebsgrenze und Verkehrsgleis 144 (Gleis 15 bis 22) mit einer Gesamtlänge von 1240 m.

Die Länge der einzelnen Gleise in diesen Gruppen reicht im allgemeinen für die Aufnahme ganzer Züge aus.

Der Verkehr zwischen Abstell- und Bahnsteiggleisen wickelt sich in der Weise ab, daß der Leerzug vom Bahnsteig nach Abziehen der etwaigen Eilgut- und Postwagen durch die Zugmaschine in die zugehörige Abstellgruppe gedrückt wird, während der am Bahnsteig zur Abfahrt bereitzustellende Zug durch Rangiermaschinen von der Gruppe zum Bahnsteig gebracht wird. Bei vielen Zügen der Richtung Magdeburg werden mit Rücksicht auf die weite Entfernung zwischen Abstellgleisen und Bahnsteig die Gleise 119 und 120 als Wartegleise für abfahrende Züge und als Aufstellgleise für Züge mit kurzer Wendezeit herangezogen. Sämtliche Abstellgleisgruppen sind zur Behandlung der Personenwagen mit Wasser, Prelluft, Gas und Heißdampf versehen, die mit besonderer Rohrleitung in gemeinsamem Kanal von ihrer Erzeugungsstelle den einzelnen Gleisgruppen zugeführt werden.

Der Wagenreinigungsschuppen liegt in der Thüringer Gleisgruppe. Er enthält bei einer Länge von 80 m zwei durchgehende Gleise. Die Einrichtung entspricht im wesentlichen der oben

beschriebenen gleichen sächsischen Anlage mit der Einschränkung, daß die Wagen mittels feststehender Wasserpfosten gespült werden. Der Schuppen dient in erster Linie der Personenwagenkleinreparatur. Er ist zu diesem Zwecke mit Achssenke und den erforderlichen Hebelzeugen ausgerüstet.

Maßstab 1:450.

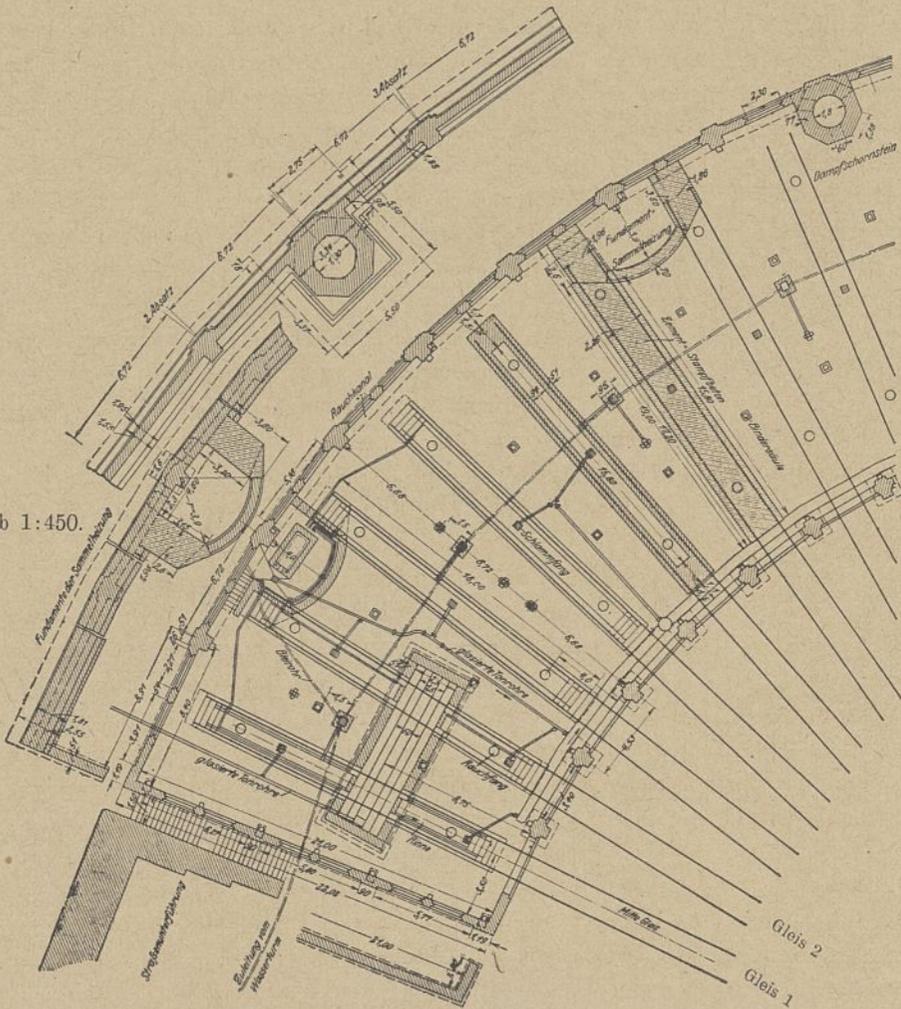


Abb. 68. Grundriß des Lokomotivschuppens II.  
(22 Stände. Zwischen Gleis 1 und Gleis 2 im Schuppen befindet sich die Achsensenkgrube.)

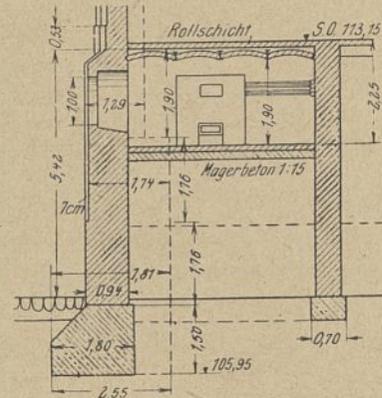


Abb. 69. Querschnitt.

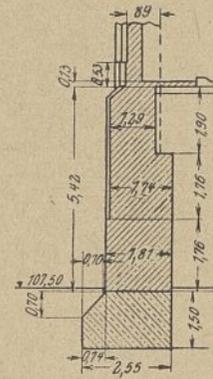


Abb. 70.  
Profil des Mauerfußes.  
Lokomotivschuppen II. Einzelheiten.  
Maßstab 1:165.

Abb. 71.  
Längenschnitt an der Hinterwand.

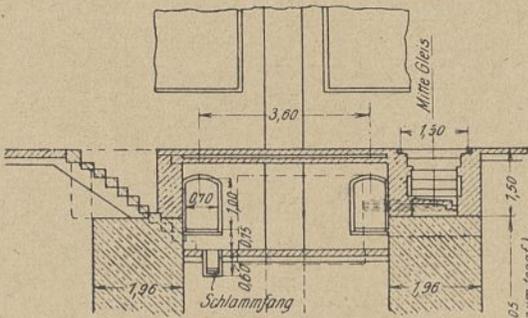


Abb. 72.  
Achsensenkgrube.

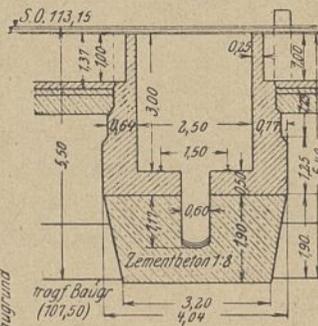


Abb. 73.  
Längenschnitt durch die Grube.

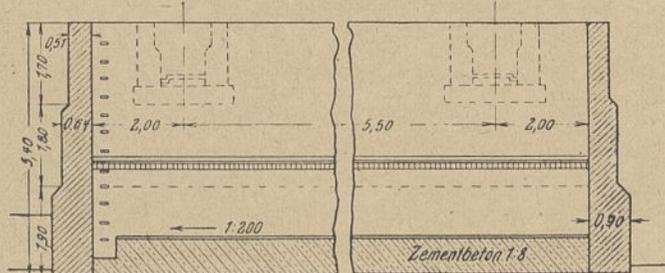


Abb. 71 bis 73. Lokomotivschuppen II. Einzelheiten. Maßstab 1:165.

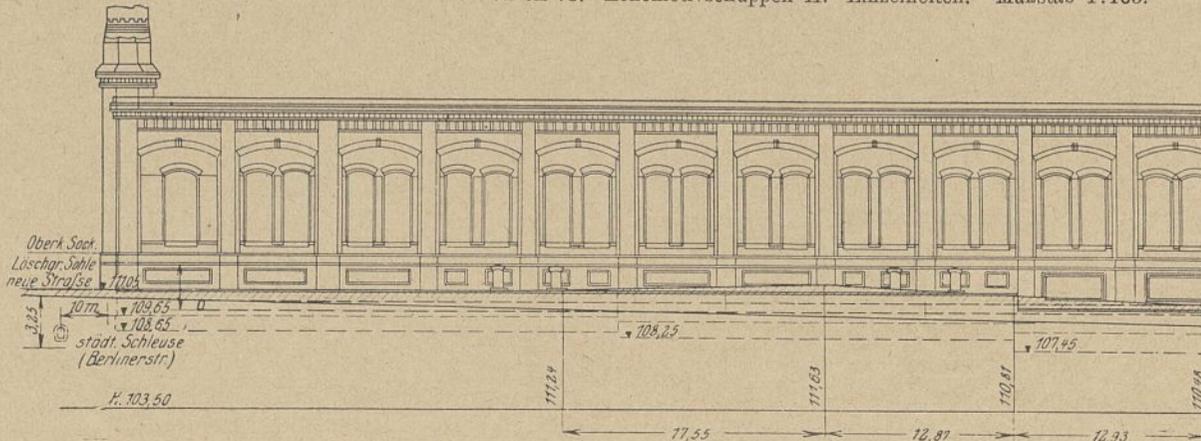


Abb. 74. Lokomotivschuppen II. Ansicht der Hinterfront. Maßstab 1:165.

Er enthält auch die Preßluftanlage für die Erzeugung der vorerwähnten Preßlufteinrichtung in den Abstellgleisgruppen.

In dem Zwickel zwischen Eilenburger Abstellgleisen und den Hauptgleisen der gleichen Richtung befindet sich die für Braunkohlenfeuerung eingerichtete Vorheizanlage, die den Heizdampf für die obenbezeichneten Abstellgleisgruppen erzeugt. Der Heißdampf für die Bahnsteiggleise wird in dem Kesselhaus neben dem Güterabfertigungsgebäude erzeugt. Dieses Kesselhaus versorgt auch die sämtlichen preußischen Diensträume im Bereich des Hauptbahnhofes mit Heizdampf.

Neben der Vorheizanlage liegt die ursprüngliche Fettgasanstalt, von der indessen zurzeit nur noch die Preßpumpenanlage zum Pressen des städtischen Gases für die Zugbeleuchtung betrieben wird. Nordwestlich von diesen Anlagen liegt das Elektrizitätswerk für die gesamte Außen- und Innenbeleuchtung des preußischen Teils des Hauptbahnhofes.

Nördlich der Parthe zu beiden Seiten der durchgehenden Hauptgleise sind die Lokomotivschuppenanlagen angeordnet, bestehend aus einem östlichen — III — und westlichen — II — ringförmigen Lokomotivschuppen mit 20 m Drehscheiben und zusammen 47 Ständen für Personenzugmaschinen. Jede Anlage ist für sich mit den nötigen Bekohlungs- und sonstigen Nebeneinrichtungen ausgerüstet. Dem Verkehr zwischen beiden Anlagen dient ein Fußgängertunnel unter den Hauptgleisen. Nach der ursprünglichen Zweckbestimmung war der westliche Schuppen für die Thüringer und Eilenburger Maschinen, der östliche Schuppen für die Magdeburger und Berliner Maschinen geplant. Jetzt werden jedoch die Lokomotiven zweckmäßiger nach Gattungen getrennt in beiden Schuppen untergebracht. Hierdurch ist allerdings ein fortgesetzter Verkehr der Lokomotiven von der Ost- nach der Westseite der Hauptgleise und umgekehrt bedingt, der durch die beiden an dieser Stelle sich kreuzenden Weichenstraßen zwischen sämtlichen Haupt- und Verkehrsgleisen bewirkt werden muß. Jeder Schuppen ist für sich mit den Bahnsteiggleisen durch ein besonderes Verkehrsgleis verbunden. Im Schuppen III befindet sich eine Preßluftanlage zum Ausblasen der Maschinen. Die Abb. 68 bis 74 geben Grundriß, Ansicht der Hinterfront und einige Einzelheiten des Lokomotivschuppens II wieder. In nächster Nähe des westlichen Schuppens bei der Vorheizanlage ist eine Reservedrehscheibe (Gelenkdrehscheibe) eingebaut.<sup>1)</sup> Neben dem östlichen Schuppen liegt in nördlicher Richtung die Betriebswerkstätte für Lokomotiv- und Güterwagenreparatur. Weiter östlich schließt sich eine Werkstätte für elektrische Lokomotiven mit Achssenke und Hebekran an. Eine Werkstätte für elektrische Fahrleitungen ist am Ostende des Verkehrstunnels I erbaut.

#### Der Postgüterbahnhof.<sup>2)</sup>

Zwischen den Bahnhofsgeländen der beiden Staatseisenbahnverwaltungen ist, wie aus dem Gleisplane auf Taf. 2

1) Im übrigen wird hinsichtlich der Maschinenbahnhofsanlagen der preußischen Verwaltung auf die Veröffentlichung im Jahrgang 1909 dieser Zeitschrift verwiesen.

2) Verschiedene Angaben in dem folgenden, den Postgüterbahnhof betreffenden Ausführungen sowie die meisten der beigegebenen Abbildungen wurden dem, in der Nr. 3623 vom 5. 12. 1912 der „Illustrierten Zeitung“ zu Leipzig veröffentlichten, von Postinspektor Böttger verfaßten Aufsätze mit gefälliger Einverständniserklärung der Oberpostdirektion zu Leipzig und des Verlages der Zeitung entnommen.

(Heft 4 bis 6) hervorgeht, am Nordrande des Hauptpersonen- und Güterbahnhofes dicht östlich der Brandenburgerstraßenüberführung und an ihre nördliche Auffahrtsrampe sowie an die letztere kreuzende Rohrteichstraße angelehnt, durch die Reichspostverwaltung eine besondere Bahnhofsanlage geschaffen worden, die der Abwicklung des bedeutenden, für Leipzig Ort und Übergang in Frage kommenden Postpaketverkehrs dient, der sich bis zur jüngsten Umgestaltung der Leipziger Bahnanlagen auf den verschiedenen einzelnen Bahnhöfen abspielte.

Nach Aufzeichnungen der Reichspostverwaltung stand der gesamte Postpaketverkehr in Leipzig gleich hinter dem Berliner und übertraf den Hamburger Verkehr, Eingang wie Ausgang, fast um das Doppelte. Dazu trat aber noch ein bedeutender Übergangspäckereiverkehr. In Leipzig sind im Jahre 1902 etwa 28 000 000 Pakete oder 77 000 für den Tag<sup>3)</sup> behandelt worden. Wenn diese ungeheure Menge auch nur zum Teil mit der Bahn in Berührung kam, so stand doch für die beiden Eisenbahnverwaltungen von vornherein fest, daß aus betriebs- wie aus verkehrstechnischen Gründen ihre Behandlung innerhalb der Kopfstation des neuen Hauptbahnhofes jedenfalls nicht erfolgen konnte. Auch hatte die Reichspostverwaltung selbst das größte Interesse daran, den bisherigen unter großer Zerrissenheit leidenden Päckereiverkehr für Ort und Durchgang auf einem völlig außerhalb des eigentlichen Eisenbahnbetriebsbereichs gelegenen Sammelplatze zusammenzufassen. Im Bahnsteigbereich selbst sind daher, wie schon oben erwähnt wurde, nur die für den Austausch eiliger Briefposten, Zeitungen und dringlicher Pakete benötigten Anlagen für die Reichspostverwaltung vorgesehen worden.

Die gesamten Anlagen des neuen Postgüterbahnhofes sind auf einem, durch umfangreiche Schüttungen über den früheren Parthewiesen völlig neu geschaffenen Bauplatze entstanden, der insgesamt eine Fläche von rd. 73 450 qm umfaßt.

Das Hauptgebäude des Postbahnhofes bildet, zu vgl. den Gleisplan Taf. 2 (Heft 4 bis 6) sowie die Abb. 75, das nahezu 200 m lange, an der Rohrteichstraße errichtete Packkammerngebäude, dessen Erdgeschoß, zu vgl. Abb. 76, nahezu vollständig von dem als einheitlicher und ohne jede Gliederung durchgeführten, eine Grundfläche von rd. 3 300 qm besitzenden Packkammerraum beansprucht wird. Der Zugang zu diesem Gebäude wird von der an der Rohrteichstraße hergestellten, 17 m breiten Auffahrt durch eine dichte Reihe, mittels Schiebetüren weit zu öffnender, Ladeluken vermittelt, vor denen sich in der ganzen Länge außenseitig ein überdachter Ladesteg hinzieht. An diesem Ladesteg liefern die Posthalterei-geschirre und die von der Reichspostverwaltung hier erstmalig in ihrem gesamten Verwaltungsbereich neubeschafften elektrisch betriebenen Postkraftwagen, die etwa 8 Raummeter Inhalt und die doppelte Ladung gewöhnlicher zweispänniger Geschirre fassen, ihre Päckereien ab. Den Ladeluken gegenüber führen entsprechende Ausgänge an der gegenüberliegenden Seite der Packkammer auf einen rd. 180 m langen und rd. 8 m breiten Querbahnsteig, über den die Abb. 77 einen

3) Zahlenangaben nach dem Aufsätze von Ober- und Geheimen Baurat Bischof und Regierungsbaumeister Boltze im Jahrgang 1909 dieser Zeitschrift.



Abb. 75. Gesamtansicht des Hauptgebäudes des Postgüterbahnhofes von der Rohrteichstraße aus.

Überblick gewährt. Senkrecht nach diesem Querbahnsteig laufen fächerförmig 29 Gleise hin, von denen 17 mit den Anlagen der preußischen, 12 mit denen der sächsischen Staatseisenbahnverwaltung in Verbindung stehen. Die Gleisabstände betragen abwechselnd rd. 4,50 m und 7,40 m. Zwischen den 7,40 m voneinander entfernt liegenden Gleisen und neben den beiden äußersten sind insgesamt 16 Längsbahnsteige angeordnet worden, von denen 12 je 75 m, 2 je 50 m und 2 je 100 m Länge besitzen. Die Längsbahnsteige werden auf 50 m Länge durch 8 m in Eisen ausgeführte bogenförmige Dächer von 23,95 m, 19,65 m bzw. 17,10 m Spannweite überdeckt, deren paarweise gekuppelte Binder in Abständen von je 5,73 m angeordnet sind. Die Ausbildung der Eisenkonstruktion ist aus den durch die Abb. 78 und 80 dargestellten Schnitten, sowie auch aus der einen Blick in die Bahnsteighallen wiedergebenden Abb. 79 zu erkennen. Zwischen den einzelnen Binderpaaren quer zur Hallenrichtung auf den Dächern aufgebaute, rd. 14 m lange sattelförmige Oberlichter sorgen für reichliche Lichtzufuhr nach dem Bahnsteiggebiet des Postgüterbahnhofes. Nach dem Gleisgebiete zu sind sämtliche Hallendächer durch verglaste, bis auf das Profil des freien Raumes herabreichende Schürzen abgeschlossen worden. Anschließend an das Bahnsteighallendach ist der Querbahnsteig vor dem Packkammergebäude mit einem ebenfalls in Eisen ausgeführten Pultdach überdeckt.

Längs der Bahnsteige stehen insgesamt 2250 m Gleislänge zur Verfügung, wovon 1450 m unter Dach liegen. Die beiden je 100 m langen, in der Mitte gelegenen Bahnsteige sind zur Aufstellung ganzer Päckereizüge bei Zeiten besonders lebhaften Verkehrs bestimmt. Insgesamt können an sämtlichen Bahnsteiggleisen gleichzeitig rd. 100 Bahnpostwagen behandelt werden.

Von dem Querbahnsteig und über die einzelnen Längsbahnsteige gelangen die in der Packkammer je nach Bedarf sorgfältig nach Eisenbahnkursen, größeren Orten, Grenzaus-

gangsstationen, Teilgebieten usw. sortierten Päckereien in die bereitstehenden Bahnpost- oder Eisenbahngüterwagen bzw. die eingehenden Sendungen aus diesen in die Packkammer, soweit sie nicht gleich auf den Bahnsteigen aus einem Eisenbahnwagen in den andern übergeladen oder an der Westseite der Bahnsteighalle in die Kraftwagen für die Leipziger Bestellpostämter geladen werden.

Den einzelnen, an die verschiedenen Bahnsteige heranlaufenden Gleisen sind von vornherein bestimmte Kurse zugewiesen; dementsprechend ist auch, unter Zuhilfenahme zahlreicher Hinweiseschilder für die Postbediensteten, die Raumverteilung in der Packkammer selbst, sowie auch die Benutzung der Ladeluken an der Rohrteichstraße geregelt worden.



Abb. 76. Blick in die Packkammer des Postgüterbahnhofes.

Jede Eisenbahnverwaltung bringt innerhalb ihres Streckenbereichs die ein- und abgehenden Wagen bis an die Bahnsteige des Postgüterbahnhofes und holt sie dort ab. Nach und von den Bahnsteiggleisen sowie den Abstellgleisgruppen werden dabei von der preußischen Eisenbahnverwaltung die durch die weiter oben genannten beiden Verkehrstunnels geschaffenen Fahrstraßen unter Verwendung besonderer Verschub-

maschinen benutzt. Sächsischerseits werden die Postwagen zu meist auf den auch den Lokomotivläufen nach und von Heizhaus Nord dienenden Verkehrsgleisen nach dem Postgüterbahnhofe verbracht. Im sächsischen Verwaltungsbereiche nimmt nach Ankunft der Personenzüge die Zugmaschine die Postwagen mit dem Leerzuge zunächst nach den Abstellgleisen und, soweit die Lokomotive weiter nach dem Heizhause Nord fährt, alsdann auch mit nach dem Postgüterbahnhofe. Andernfalls vermittelt eine besondere, für den Postwagendienst bereitstehende Vorschubmaschine die Zuführungen zum Postgüterbahnhofe und ebenso auch die Abholung von dort an die zur Ausfahrt bereitstehenden Züge. Nur bei abfahrenden Zügen, deren Zugmaschine aus dem Heizhause Nord kommt, werden die Postwagen sogleich von der Zugmaschine mitgebracht. — Für sämtliche Zustellungen vom Hauptbahnhof zum Post-

güterbahnhof und für die Abholung von dort nach dem Hauptbahnhofe werden im Anschlusse an die Betriebsfahrpläne der Eisenbahnverwaltungen besondere Fahrordnungen festgesetzt.

Außer den Zuführungen von den Bahnsteiggleisen des Hauptbahnhofes nach dem Postgüterbahnhofe und umgekehrt finden auch noch besondere Postüberführungsfahrten von dem Bayerischen Bahnhofe zur Anbringung der Posten aus Richtung Gaschwitz—

Meuselwitz und von den Unterwegsstationen zwischen Gaschwitz und Geithain statt. Die betreffenden Züge zweigen aus dem linken Hofer Hauptgleise in Höhe der Brandenburgerstraßenbrücke in das nördlich davon gelegene Gleis 24 ab und stoßen von hier nach dem Postgüterbahnhof zurück.

Das Packkammergebäude enthält in seinem Kellergeschoß eine Heizkesselanlage, eine Ladestelle mit Aufzug für die zur elektrischen Beleuchtung der Bahnpostwagen erforderlichen Sammler sowie umfangreiche Erfrischungs-, Wasch- und Aborträume nebst Kleiderablagen für das zahlreiche Personal. Im Obergeschoß des genannten Gebäudes sind Büroräume für das Postamt 18, das Bahnpostamt 32 und das Telegraphenbauamt I sowie 27 Übernachtungsräume mit einem oder zwei Betten nebst dazugehörigen Aufenthaltsräumen für die von auswärts kommenden Bahnpostfahrer, außerdem einige Dienstwohnungen vorgesehen worden. Südlich vor dem Packkammergebäude liegt, zu vgl. den Gleisplan auf Taf. 2 (Heft 4 bis 6) ein kleines, als Beutelwerk bezeichnetes Gebäude. In großen, elektrisch betriebenen Sackschüttelmaschinen, die zusammen stündlich nicht weniger als 400 Beutel entstauben können, werden die auf dem Postgüterbahnhofe selbst sowie der weiteren Umgebung Leipzigs gesammelten Säcke und Beutel vom Staube befreit, alsdann in besonderen Waschmaschinen gewaschen sowie gespült und in einem mit heißer Luft beschickten Trockenapparat getrocknet. Schadhafte Stücke werden auf elektrisch betriebenen Stopfmaschinen wieder ausgebessert. Die tägliche Leistung dieses besonderen Werkes kann bis auf 15000 Stück gesteigert werden.

Westlich vom großen Packkammergebäude sind in dem dort gelegenen Hofe, senkrecht zur Rohrteichstraße gerichtet,



Abb. 77. Blick auf den Güterbahnsteig des Postgüterbahnhofes.

drei Langbauten aufgeführt worden. Der der Packkammer zunächststehende dient in der Hauptsache der Einstellung der elektrischen Postkraftwagen und enthält außer dem eigentlichen Schuppen einen Raum zur Ladung der 4 Zentner schweren und eine elektrische Energie für eine Wegstrecke von etwa 80 km aufspeichernden Sammler,

anstoßend daran eine kleine Werkstatt zur Vornahme von Ausbesserungsarbeiten an den Kraftwagen. Die Werkstatt wird von der Postverwaltung selbst betrieben und beschäftigt 2 Meister und 16 Gehilfen.

Die beiden folgenden Gebäude gehören zu einem in Verbindung mit dem Postgüterbahnhofe angelegten Telegraphenzeugamte und enthalten alle bei der Beschaffung, Abnahme und Verwaltung der Telegraphen- und Fernsprechbaumaterialien in Betracht kommenden Geräte und Werkzeuge, sowie die zu ihrer Instandhaltung erforderlichen Lager-, Arbeits- und Werkstattsräume. In dem als dreigeschossiger Speicher eingerichteten Lagerhaus für Bauzeug (Kabel, Eisenkonstruktionen, Porzellanglocken usw.) läuft in der Mitte ein schwerer Kran von 4,5 m Spannweite und 4 t Tragfähigkeit, der durch eine in der Ostseite des Gebäudes vorgesehene Ladeluke auch nach außen über einem Anschlußgleis bewegt werden kann, welches letzteres durch zwei Drehscheiben mit den übrigen Gleisanlagen des Postgüterbahnhofes in Verbindung gebracht worden ist. Mit Hilfe des Krans können die schweren Lasten innerhalb des Lagerhauses bewegt, sowie aus den Eisenbahnwagen und in dieselben gehoben werden.

Südlich vom letztgenannten Gebäude ist anlehnend an die Brandenburgerstraße ein besonderes Kraftwerk errichtet worden, welches den Kraft- und Lichtstrom für die zahlreichen maschinellen Einrichtungen des Postgüterbahnhofes einschließlich der Gleis- und Weichenanlage und der im Bereich der letzteren errichteten beiden Stellereien liefert. Drei Dieselmotoren von 250, 120 und 120 PS dienen der Erzeugung der elektrischen Energie; die Aufstellung eines vierten von 250 PS ist im Gange.

An der von der Brandenburger- und Rohrteichstraße gebildeten nordwestlichen Ecke des Postgüterbahnhofes ist als Auflieferungsgelegenheit für das Publikum noch ein besonderes

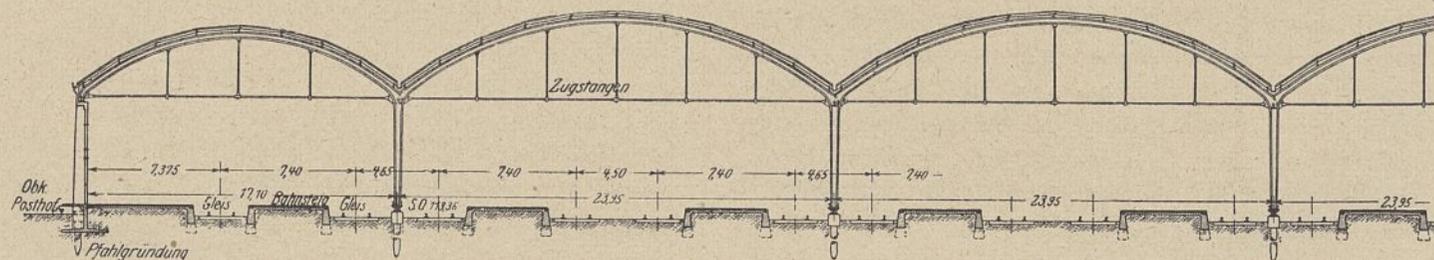


Abb. 78. Querschnitt durch das Hallendach über den Bahnsteiganlagen des Postgüterbahnhofes. Maßstab 1:430.

Annahmegebäude errichtet worden. Die Geschäfte besorgt das Postamt des Postgüterbahnhofes mit. — Sämtliche Gebäude des Postgüterbahnhofes wurden in Ziegelbau mit Rauputz ausgeführt und tragen, insoweit zugänglich, das Gepräge neuzeitlicher einfacher Landhäuser.

Mit Rücksicht darauf, daß der tragfähige Baugrund erst in größerer Tiefe unter den rd. 5 m hoch überschütteten moorigen Parthewiesen anzutreffen war, mußten die Bauten des Postgüterbahnhofes insbesondere für Packkammergebäude, sowie die Bahnsteighallen durch künstliche Gründungen, zu denen teils Senkbrunnen aus ringförmigem Ziegelmauerwerk, teils Eisenbetonpfähle verschiedener Systeme gewählt wurden, unterstützt werden.

In dem Postgüterbahnhof, der entsprechend der Einführung der einzelnen Linien in den neuen Hauptbahnhof nach und nach in Benutzung genommen wurde und der sich seit dem 1. Oktober 1915 in vollem Umfange im Betrieb befindet, rollen täglich etwa 300 Stück Bahnpostwagen an und ab; die Zahl der Paketsendungen, welche ihren Weg durch die Packkammern nehmen, betrug im Jahre 1911 bereits 10,4 Millionen Stück in abgehender und 4,7 Millionen Stück in ankommender Richtung. Hierüber kommt noch der außerordentlich starke und infolge der günstigen Lage Leipzigs inmitten des deutschen und österreichischen Postgebiets ständig im Wachsen begriffene Durchgangsverkehr in Betracht, der sich in dem vorgenannten Jahre bereits auf 100 000 Stück täglich oder auf 36 Millionen jährlich belief.

Die Herstellung des Postgüterbahnhofes hat der Reichspostverwaltung einen Gesamtaufwand von rd. 4 200 000 Mark verursacht. — Ebenso auf eigene Kosten hat die genannte Verwaltung für das im Abschnitt IIa unter 1 erwähnte Briefpostamt ein neues, an den Straßenseiten mit Elbsandstein verkleidetes Postgebäude an der Brandenburgerstraße geschaffen, das mit einem umbauten Raum von rund 29 800 cbm und einer bebauten Fläche von rd. 1900 qm einen Aufwand von insgesamt 1 600 000 Mark erforderte. Dieses Gebäude bildet den Ersatz der auf dem vormaligen Leipzig-Dresdener Bahnhof vorhanden gewesenen postalischen Anlagen und enthält im Erdgeschoß sowie den beiden darüber liegenden Stock-



Abb. 79. Blick in die Bahnsteighalle des Postgüterbahnhofes.

werken die erforderlichen Dienst-räume für das Briefpostamt und eine Bahnpostamt-Zentralstelle für den Postdienst in den fahrenden Zügen eines bestimmten Bahnbereichs, — während in dem 4. Geschoß Wohnungen für die Vorsteher der beiden Ämter und einige Unterbeamten untergebracht sind. Dem Briefpostamt fällt auf dem Hauptbahnhofe der Austausch der Briefbeutel, Geldbriefbeutel, Wertsendungen und dringenden Pakete bei den der Personenbeförderung dienenden Zügen zu, soweit sie zur

Postbeförderung mit benutzt werden. Außerdem enthält das Postamt in seinem Hauptgebäude die Schalteranlagen zur Annahme von Briefen, Geldsendungen und Telegrammen, die mit elektrisch betriebenen Maschinen arbeitende Vorfrankierungsanstalt und im Nebengebäude eine Paketannahme mit umfangreicher Auflieferung.

Die für Zwecke der Reichspostverwaltung bestimmten Anlagen im Bereiche des Hauptbahnhofes selbst, sowohl der Bahnsteiganlagen wie des Empfangsgebäudes, wurden von den beiden Staatseisenbahnverwaltungen auf Grund der von der Inangriffnahme der Umgestaltung der Bahnanlagen mit der Reichspostverwaltung getroffenen vertraglichen Abmachungen hergestellt und sind von der Reichspostverwaltung gemäß den Bestimmungen des Eisenbahnpostgesetzes zu verzinsen.

#### Die Anlagen für den Güterverkehr.

Zu beiden Seiten der Kopfstation des Hauptbahnhofes und der daran anschließenden Gleisgebiete sind die neuen Anlagen für den örtlichen Güterverkehr, und zwar auf der Westseite des Bahnhofes für die preußische, auf der Ostseite für die sächsische Verwaltung angeordnet worden. Von diesen sind zunächst zu nennen die Eilgüteranlagen der beiden Eisenbahnverwaltungen, die, unmittelbar an die Bahnsteiganlagen anschließend, etwa 250 m bis 300 m östlich vom Ende der Hallenüberdachung entfernt einander gegenüberliegen, wie aus den Plänen auf Taf. 2 und 3 (Heft 4 bis 6) zu erkennen ist.

Eilgutschuppen der sächsischen Eisenbahnverwaltung nebst Verwaltungsgebäude und Rampen. Die Hauptbaulichkeiten der Eilgüteranlagen bilden die Eilgut-

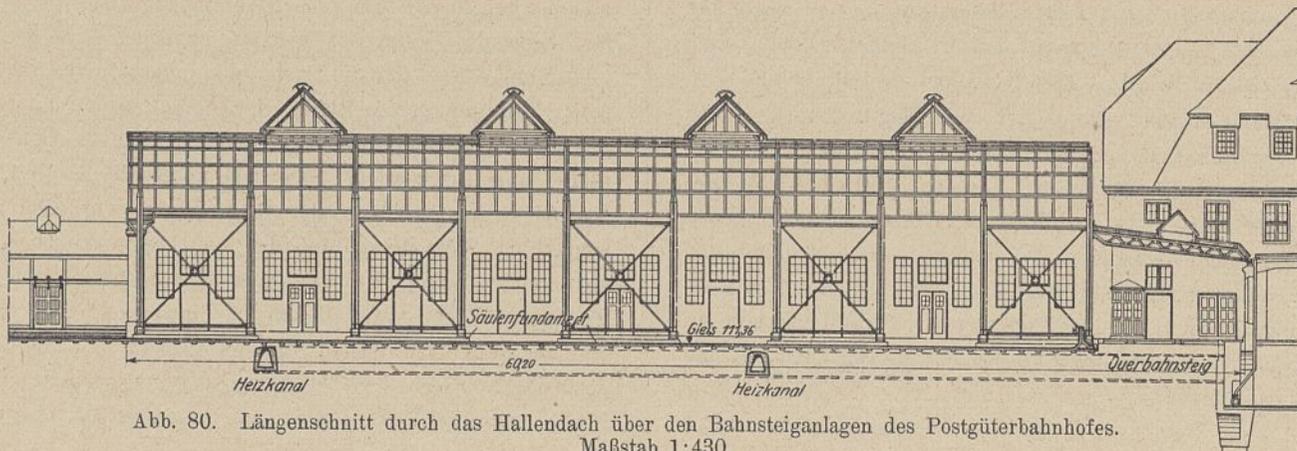


Abb. 80. Längenschnitt durch das Hallendach über den Bahnsteiganlagen des Postgüterbahnhofes. Maßstab 1:430.

schuppen, von denen derjenige der sächsischen Eisenbahnverwaltung bei einer lichten Weite von 10,74 m und einer lichten Länge von rund 154 m eine Nutzfläche von rund 1660 qm besitzt und an Straßen- und Gleisseite je 15 einander gegenüberliegende, in Abständen von je 10 m voneinander angeordnete, 2 m i. L. weite Ladeluken aufweist.

Die Zufahrt von der Stadt aus erfolgt über die Güterstraße, die entlang der die Kopfbahnhofsanlage auf ihrer Ostseite abstützenden Randbahnsteigmauer bis zur Abzweigung der Zufahrt nach dem Heizwerk mit 17 m, dann weiter mit 11,5 m und 14,4 m Breite angelegt wurde, vgl. Plan auf Tafel 3 (Heft 4 bis 6). Die Straße verläuft zunächst horizontal, steigt dann auf etwa 50 m Länge mit 1:100 und von der eben genannten Abzweigstelle mit 1:50 an, um vor den Eilgüteranlagen selbst wieder in die Horizontale überzugehen. Diese Steigungsverhältnisse wurden durch den Umstand bedingt, daß die Gleise der Eilgutanlage in gleicher Höhe mit den Haupt- und Abstellgleisen für den Personenzugsverkehr angeordnet werden mußten, während die Gleisanlagen der übrigen nachstehend noch zu behandelnden Ortsgüteranlagen von den hochliegenden Personenbahnhofsgleisen losgelöst und den anliegenden städtischen Straßenzügen angeschmiegt wurden. Die Gleise der Eilgüteranlage, auf denen einmal die aus Engelsdorf ein- bzw. dorthin abgehenden Eilgüterzüge, sodann aber auch die den Personenzügen mitzugebenden Eilgüterwagen zu behandeln sind, stehen mit den am Ostkopfe des Hauptpersonen- und Güterbahnhofs südlich der Geithain-Chemnitzer Hauptgleise gelegenen Güterzugs-Ein- bzw. Ausfahrtsgleisen — siehe weiter unten — durch das Gleis 81, durch letzteres, den südlichsten Teil der weiter oben erwähnten zweiten Weichenstraße östlich der Brandenburgerstraßenbrücke sowie Gleis 51 und die westlich anschließenden Gleisverbindungen aber auch mit den Bahnsteiggleisen und den an dem östlichen Ende der Bahnsteige vorgesehenen Stumpfgleisen zur Bereitstellung von Eilgüterwagen in Verbindung.

Aus Gleis 81 abzweigend sind an den Eilgutschuppen drei nebeneinanderliegende Ladegleise herangeführt worden, auf denen die Ent- und Beladung der Eilgutwagen stattfindet. Zur Vornahme dieses Ladegeschäfts ist — vgl. die einen Querschnitt durch den Eilgutschuppen darstellende Abb. 82 — am Schuppen selbst ein 2 m breiter Ladesteg angeordnet worden, während eine Zwischenbühne von 6,5 m Breite zwischen den ersten beiden Ladegleisen und eine Bühne von 1,4 m Breite zwischen dem zweiten und dritten Ladegleise das Durchladen durch die Wagen vermittelt. Die zuletzt genannte Bühne ist hauptsächlich für Zeiten starken Umschlages, insbesondere für den Weihnachtsverkehr bestimmt. An den beiden dem Schuppen zunächst gelegenen Ladegleisen können zusammen 64 Achsen laderecht gestellt werden.

An der Straßenseite erhielt der Eilgutschuppen einen 0,40 m breiten Ladesteg zum Absetzen der Eilgüter aus den Fuhrwerken in den Schuppen. Vor dem westlichen Ende des Schuppens wurde, vgl. Abb. 81, ein besonderes Eilgutverwaltungsgebäude errichtet, das im Erdgeschoß Schalter und Abfertigungsräume, im Obergeschoß zwei kleine Beamtenwohnungen erhielt. Neuerdings werden letztere ebenfalls zu Diensträumen verwendet. Zwischen Verwaltungsgebäude und Schuppen schiebt sich noch ein niedrigerer Zwischenbau ein, in dem einige Aufenthaltsräume für die Bodenmeisterei, den

Rollfuhrunternehmer und die im Boden beschäftigten Arbeiter angeordnet wurden. Verwaltungsgebäude sowohl wie die Aufenthaltsräume im Zwischenbau sind an das vom benachbarten Kesselhause ausgehende Heizungsnetz angeschlossen worden.

Das Verwaltungsgebäude, der anschließende Zwischenbau und der vordere Teil des Schuppens wurden unterkellert, und so außer den für die bei den Wohnungen erforderlichen Kellern und einer Waschküche noch Kellerräume zum Vermieten sowie zum Einlagern von Holz und Kohlen für die Bahnstabsverwaltung gewonnen. Durch besondere, in den Hausladesteg eingebaute Einschüttöffnungen können diese letzteren Keller sofort von der Gleisseite aus beschickt werden. Einige besondere, von dem Ladesteg an der Gleisseite zugängigen Kellerräume wurden zur Unterbringung leicht verderblicher Güter, wie Butter, Wild u. dgl., vorgesehen. Vor dem östlichen Giebel des Eilgutschuppens ist eine Rampe zur Behandlung der in den Eilgutkurswagen bzw. Eilgüterzügen eingehenden Milchsendungen sowie auch von geschlossenen Fischlieferungen erbaut worden, weiter östlich schließt sich eine Rampe zur Verladung von Fahrzeugen und Pferden an, die im Eilgutverkehr zur Abfertigung zu kommen haben.

Eilgutverwaltungsgebäude und Eilgutschuppen sind an den Schauseiten über einem Sockel aus Bruchsteinmauerwerk als Putzbauten ausgeführt worden, wobei, wie aus der Abb. 81 hervorgeht, das erstgenannte Gebäude architektonisch etwas reicher ausgestaltet, mit Edelputz verkleidet und mit einem Ziegeldach versehen wurde.

Schuppen sowie Ladegleise und Zwischenladebühnen haben, vgl. Abb. 82, eine zusammenhängende hölzerne Überdachung erhalten, deren Binder sich in Abständen von 5 m befinden. Zwecks reichlicher Zuführung von Tageslicht wurden zu beiden Seiten des Firstes rechtwinklig dazu sowohl über dem Schuppen, wie über dem ersten Ladegleis sattelförmige, mit Drahtglas verglaste Oberlichter in der straßenseitigen Umfassungswand des Schuppens zwischen den Ladeluken und etwa 2,5 m über Fußboden breite eiserne Fenster eingebaut. Zum Verschluß der Ladeluken wählte man eiserne Schiebetore.

Da die Eilgüteranlagen entsprechend der Höhenlage der Gleise in eine rund 4 m hohe Schüttung zu liegen kamen, machten sich für die verschiedenen Baulichkeiten, die über den unter dem ursprünglichen Gelände anstehenden tragfähigen Bodenschichten errichtet werden mußten, besondere Gründungen erforderlich. So wurde für das Verwaltungsgebäude eine geschlossene Platte, die zugleich die Kellersohle bildete, hergestellt, das hohe Gründungsmauerwerk der Umfassungen des Schuppens aber in Erdbögen und Zwischenpfeiler aufgelöst. Für die Dachsäulen innerhalb des Schuppens sowie inmitten der zwischen den ersten beiden Ladegleisen gelegenen Ladebühne sind einzelne besondere Gründungspfeiler angelegt worden. Sämtliche unterhalb des Bruchsteinsockels liegenden Teile der Gründungen wurden in Beton ausgeführt. Zur Herstellung des 2 m breiten Hausladesteges sind an den Schuppenumfassungen entsprechende Pfeiler vorgemauert, über diese I-Träger hinweggestreckt und die Zwischenräume zwischen diesen alsdann mit Beton ausgestampft worden. Die beiderseitigen Einfassungen der Ladebühne zwischen den ersten beiden Ladegleisen bildete man



Abb. 81. Ansicht vom Eilgutschuppen nebst Verwaltungsgebäude von der Eilgüterstraße aus. Maßstab 1:230.

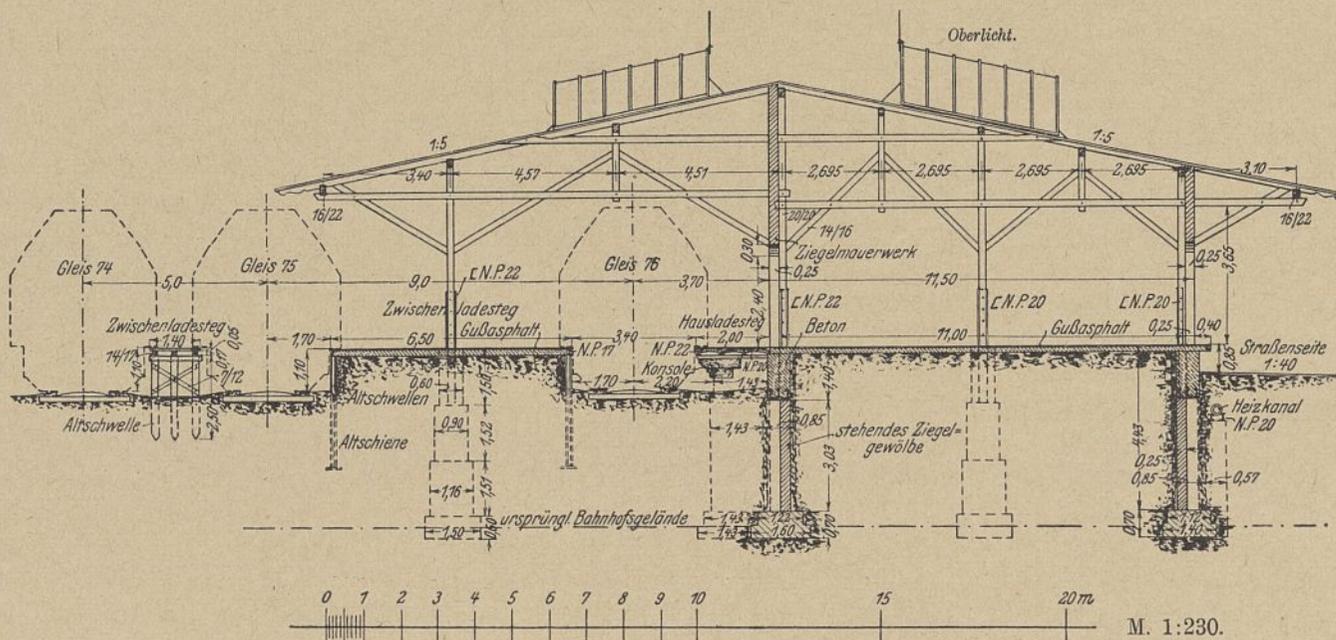


Abb. 82. Querschnitt durch den Eilgüterschuppen der sächsischen Eisenbahnverwaltung.

durch etwa 3 m tief in die Schüttung eingelassene Altschienenständer mit dahinter verlegten Altschwellen. Nach sorgfältiger Einschlammung der Schüttungsmassen wurden die Fußbodenflächen des Schuppens sowie der vorerwähnten Ladebühne durch Aufbringung einer 20 cm hohen Betonschicht hergestellt, die alsdann eine Befestigung von 2,5 cm starkem gehärteten Gußasphalt erhielt.

Die schmale Ladebühne zwischen dem zweiten und dritten Ladegleise ist in einfacher Holzbauweise ausgeführt worden. Die Bauaufwendungen betragen für den Eilgüterschuppen rd. 106 000 Mark oder rd. 7 Mark für 1 cbm umbauten Raumes, für das Verwaltungsgebäude rd. 40 200 Mark oder rd. 14,10 Mark für 1 cbm umbauten Raumes, für den Zwischenbau rd. 6 600 Mark oder rd. 7,75 Mark für 1 cbm umbauten Raumes. Die Kosten der Ladebühne zwischen dem ersten und zweiten Ladegleise beziffern sich zu rd. 38 100 Mark oder rd. 34 Mark für 1 qm Bühnenfläche. Die an den Eilgüterschuppen unmittelbar anstoßende Milch- und Fischverladerampe ist, in Holz überdacht, mit Wänden von Altschwellen sowie Holmen und Säulen aus Kantholz mit Erd-

ausfüllung und einer Fußbodenbefestigung aus 20 cm starkem Kiesbeton mit einem geriffelten Zementmörtelüberzug hergestellt worden. Die gesamten Herstellungskosten für diese Rampe erforderten einen Bauaufwand von rd. 20 300 Mark oder rd. 23,60 Mark für 1 qm Rampenfläche. Die Umfassungen der die Eilgüteranlagen östlich abschließenden ebenfalls in 3,5 m hoher Dammschüttung stehende Rampe zur Verladung von Fahrzeugen und Pferden wurde, um an Gründungsmauerwerk und Baukosten zu sparen, in Eisenbeton nach der aus Abb. 83 erkennbaren Bauweise ausgebildet. Danach sind in Abständen von 3,5 m kräftige Rippenkörper hergestellt worden, die sich mit einer 1,90 m breiten, unter den Umfassungen ringsum durchlaufenden Gründungsplatte auf das ursprüngliche Gelände aufsetzen; zwischen diesen Rippen wurden über dem neuen Bahnkörper, und nur wenig in das aufgeschüttete Erdreich einragend, die eigentlichen Rampenwände eingefügt. Durch den Erddruck auf diese oberen Wände und durch die Eigenlast der Mauer wird der Boden an der Sohle der durchgehenden Grundplatte mit nur etwa 0,9 kg/qcm beansprucht, eine Pressung, die dem in Höhe

des ursprünglichen Bahnhofsgeländes gelegenen Baugrund ohne Bedenken zugemutet werden konnte. Die Kosten für die gesamte Rampe beliefen sich einschließlich der Pflasterbefestigung auf rd. 28000 Mark oder rd. 13,10 Mark/qm Rampenfläche. Der Aufwand für 1 lfd. m der vorbeschriebenen Eisenbetonumfassungen stellte sich auf rd. 52 Mark.

Eilgutschuppen der preußischen Verwaltung nebst Milchrampe. Der preußische Eilgutschuppen befindet sich am Westende der preußischen Bahnsteiganlagen in der Flucht des verlängerten westlichen Randbahnsteiges. Der Schuppen schließt westlich an die besondere Eilgutgleisgruppe auf der südlichen Seite der Thüringer Hauptgleise an. In dieser Gruppe werden die in Richtung Wahren auf der Güterbahn von Wahren verkehrenden geschlossenen Eilgüterzüge behandelt. Andererseits steht der Schuppen zur Behandlung der mit den Personenzügen ein- und ausgehenden Eilgutwagen mit sämtlichen preußischen Bahnsteiggleisen durch entsprechende Weichenstraßen teils unmittelbar, teils mittelbar in Verbindung. Die mit Personenzügen ein- und ausgehenden Eilgutwagen Richtung Berlin werden durch Vermittlung des neben der Eilenburger Aufstellgleisgruppe gelegenen Gleises 89 von und nach den Bahnsteigen I und II gebracht.

Der Eilgutschuppen mit einer Länge von 180 m und einer Lagerfläche von 2500 qm ist für einen Güterverkehr von 250 t täglich im Durchschnitt berechnet. Er enthält, vgl. Gleispläne auf Tafel 2 und 3 Heft 4 bis 6, sowie Abb. 1 bis 4 auf Tafel 9, drei überdachte Ladegleise (Stumpfgleise) und drei Außengleise an der östlichen Längswand zum Ordnen der Wagen. Am Südeinde des Schuppens liegt das Abfertigungsgebäude mit den Räumen für Versand- und Empfangsabteilung. Am Nordende schließt sich die Milchrampe an. Die Ausführungskosten haben sich unter Berücksichtigung der Fundierung auf einer besonders einzubauenden 4 m starken Sandschüttung auf 44,20 Mark für 1 qm Schuppenfläche und 8,60 Mark für 1 cbm umbauten Raum gestellt, die entsprechenden Kosten für das Abfertigungsgebäude auf 193 bzw. 18 Mark. Gegenüber der Schuppenanlage auf der anderen Seite dient noch ein 220 m langes Gleis dem Eilgut-Freiladeverkehr (Obst und Gemüse).

Eilguttunnel zwischen den Eilgutschuppen der beiden Eisenbahnverwaltungen. Um den sehr umständlichen und kostspieligen Austausch von Eilstückgütern zwischen den beiden Eisenbahnverwaltungen durch Fuhrwerke zu vermeiden, ist, vgl. Gleispläne auf Tafel 2 u. 3 Heft 4 bis 6, unter sämtlichen Gleisen des Hauptbahnhofes hindurch ein Verbindungstunnel zwischen dem preußischen und sächsischen Eilgutschuppen hergestellt worden, durch den die Eilgüter in Gepäckkarren wechselseitig überführt werden.

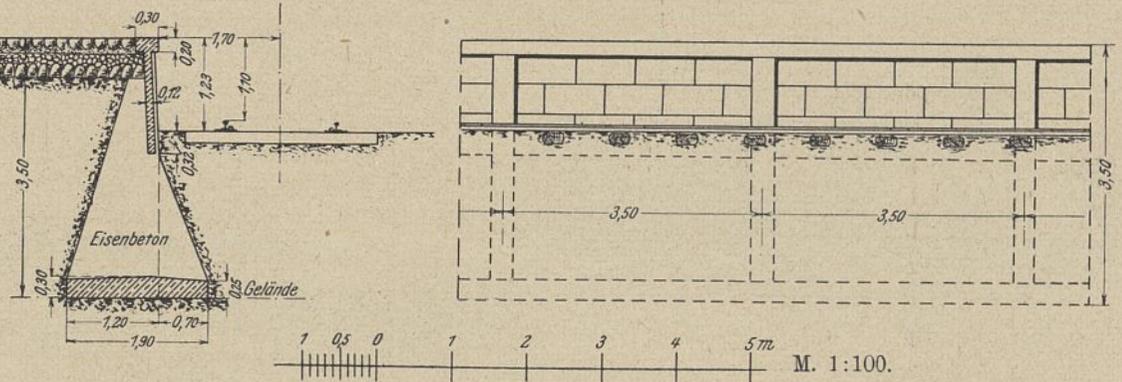


Abb. 83. Abschlußmauer der Eilgutladerampe zur Verladung von Fahrzeugen und Pferden.

Der Tunnel hat eine Länge von rd. 310 m, von der rd. 139 m auf die preußische, rd. 171 m auf die sächsische Eisenbahnverwaltung entfallen, und weist einen lichten Querschnitt von 4,5 m Breite und 2,7 m Höhe auf.

Die sächsische Tunnelstrecke kam in das Gebiet der Ortsgüteranlagen des vormaligen Leipzig-Dresdener Bahnhofs zu liegen, welches während des im Laufe der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts erfolgten allmählichen Ausbaues der früheren Bahnanlagen über dem ursprünglichen Wiesengelände rd. 3 m hoch aufgeschüttet worden war. Diese Auffüllung hatte durch Gleise, Güterstraßen, massive Bauten sowie leichte Schuppen der Ortsgüteranlage ganz verschiedene Belastungen und Zusammenpressungen erfahren, so daß man bei einem unmittelbaren Aufsetzen des Tunnelkörpers ungleichmäßige Setzungen und dadurch Beschädigungen des Bauwerkes befürchten mußte. Dies führte dazu, den Tunnel, wie aus der Abb. 85 hervorgeht, als allseitig geschlossenen Eisenbetonrahmen auszubilden und ihn unter den Seitenwandungen durch 30 cm im Durchmesser starke Eisenbetonpfähle der Bauart Strauß zu unterstützen, welche bei rd. 4 m Länge bis in die tragfähigen kiesigen Schichten unter dem ursprünglichen Wiesengelände abgebohrt wurden. Für die

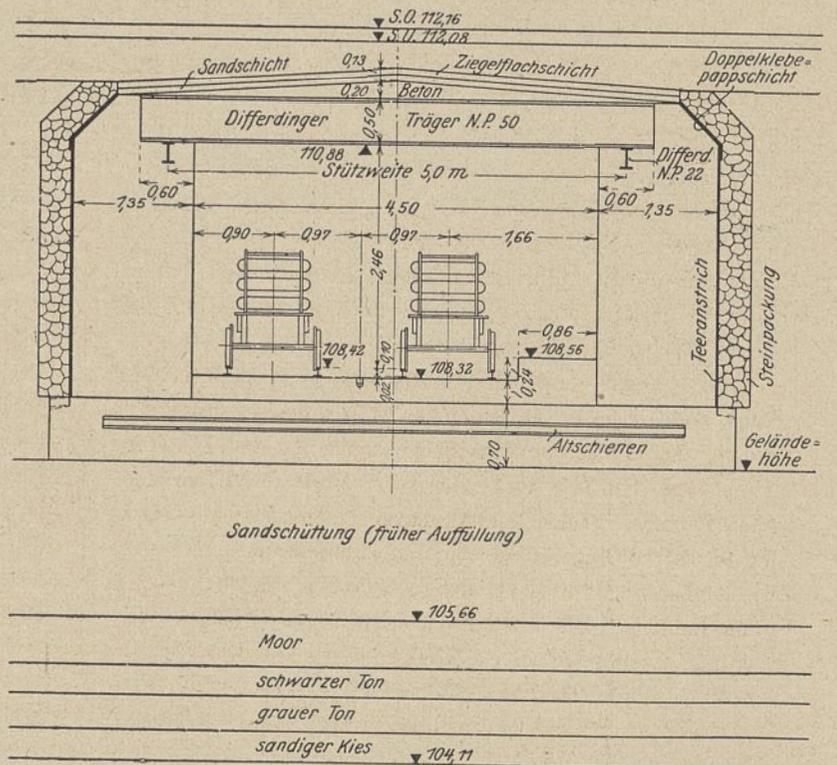


Abb. 84. Querschnitt durch den preußischen Teil des Eilguttunnels. Maßstab 1:85.

Eisenbetonpfähle der Bauart Strauß entschied man sich, weil man die schon bei Beschreibung der Bahnsteiganlagen hervorgehobenen Vorzüge dieser Pfahlbauweise für die künstliche Gründung des Eilguttunnels als besonders wertvoll erachtete. Um einen Anhalt für die den Pfählen zuzumutende Belastung zu gewinnen, wurden eingehende Belastungsversuche vorgenommen, indem man vorher hergestellte, genügend abgegebene Probepfähle mit zunehmenden Lasten beschwerte und bei den einzelnen Laststufen das Anwachsen der Einsenkungen und insbesondere nach längerem Belassen der Beschwerden die Größe der bleibenden Einsenkungen genau feststellte. Hierbei ergab sich, daß die Pfähle unbedenklich mit 25 t belastet werden konnten und daß sie mit Rücksicht auf die Gesamtbelastung des Bauwerkes und unter der Annahme, daß dem aufgefüllten Baugrunde unter dem Tunnel eine spezifische Pressung von höchstens 0,5 kg/qcm zugemutet werden sollte, in Abständen von 3 m anzuordnen waren. Um eine völlig gleichmäßige Auflagerung des Tunnelkörpers zu gewährleisten, wurde unter der Eisenbetonsohle zunächst noch eine 6 cm starke Magerbetonschicht aufgebracht. Der Tunnelkörper selbst ist in 5 m langen Bauabschnitten hergestellt, über der Decke zwecks sorgfältiger Abdichtung gegen Feuchtigkeitseinflüsse mit 1½-facher Siebelscher Asphaltbleiplatte, an den Rückseiten mit einem doppelten Anstrich von Preolit, einem kaltschmelzbaren bituminösen Dichtungsanstrich versehen worden.

Die Bleiplattenisolierung wurde gegen das Gleis durch eine Ziegelflachschiebung geschützt. Die preußische Eisenbahnverwaltung stellte (zu vgl. Abb. 84) Tunnelwände und Sohle in Beton her und sah bei günstigeren Baugrundverhältnissen von einer besonderen künstlichen Unterstützung des Tunnelkörpers ab, beschränkte sich vielmehr auf eine entsprechend starke gleichmäßige Sandschüttung unter der Tunnelsohle. Die Decke wurde im Bereich der preußischen Verwaltung aus in den Beständen vorhandenen Differdinger Walzeisenträgern mit dazwischen gespannten scheidrechten Betonkappen gebildet, wie die Abb. 84 und Abb. 1 bis 4, Tafel 9 verdeutlichen. Letztere Bauweise ermöglichte es ohne weiteres, an geeigneten Stellen zwischen den über dem Tunnel liegenden Gleisanlagen Oberlichter einzuschieben, durch die dem Tunnelinnern Tageslicht zugeführt werden konnte. Auf der sächsischen Strecke hat man dagegen, um die Steifigkeit des Eisenbetonrohrmastes nicht zu beeinträchtigen, von jeder Durchbrechung abgesehen und eine künstliche elektrische Beleuchtung des Tunnels angeordnet.

In dem Tunnel sind, wie aus Abb. 1 bis 4 auf Taf. 9 hervorgeht, zwei Gleise eingebaut worden, auf denen, und zwar unter

Linksbetrieb, vierrädrige Gepäckkarren mittels eines elektrisch angetriebenen Seiles ohne Ende bewegt werden. Die Absenkung der Karren von den Eilgutschuppen beziehentlich ihre Emporhebung nach diesen erfolgt durch je zwei an jedem Tunnelende angeordnete, ebenfalls elektrisch angetriebene Aufzüge von je 1500 kg Tragfähigkeit und 5,08 m Hubhöhe. Der Anschluß der Karren an das Seil geschieht beim Einfahren der aus den Aufzugsbühnen herauskommenden Karren auf den zu diesem Zwecke vor den Aufzügen etwas abgesenkten Schienenbahnen durch Andrehen eines Handrades, während das Lösen an den Enden des Tunnels durch Antreffen des Handrades an eine auf der Tunnelsohle angebrachte Zahnstangenvorrichtung selbsttätig erfolgt. Eine elektrische Fernschaltung gestattet das Anlassen der Seilbahn von beiden Tunnelenden aus.

Durch den Tunnel fand zur Zeit der Fertigstellung der Bahnanlagen in beiden Richtungen täglich ein Verkehr von 130 bis 140 Karren statt, die insgesamt rd. 130 t Güter zum Austausch brachten.

Die Kosten des Tunnelkörpers auf sächsischer Seite stellten sich auf rd. 577 Mark für 1 lfd. m, bei 171 m daher insgesamt auf rd. 98500 Mark auf preußischer Seite, auf rd. 670 Mark für 1 lfd. m, daher insgesamt auf rd. 87100 Mark. Die Anlagen der Seilbahn einschließlich der Aufzüge und Beschaffung der Karren erforderten einen Aufwand von insgesamt rd. 64400 Mark. — Einzelne, besonders dringliche

Eilstückgüter können vom sächsischen Eilgutschuppen aus, um mit Personenzügen befördert zu werden, durch Handkarren auf dem östlichen Randbahnsteig bis zu dessen Ende vorgefahren werden und gelangen alsdann durch den dort befindlichen äußersten sächsischen Gepäckaufzug nach den Gepäcktunnelanlagen und aus diesen weiter nach den Zügen. Geschlossene Eilgutkurswagen werden zwischen den beiden Eisenbahnverwaltungen auf den nördlich von den Leipzig-Hofer Hauptgleisen in Höhe des sächsischen Heizhauses Nord gelegenen Übergabegleisen 190 und 192 ausgetauscht.

Preußischerseits gelangen die Eilgutwagen von den an der Westseite des Hauptbahnhofes gelegenen Eilgütergleisen unter Rückstoß und Benutzung des Bahnsteiggleises 8 der preußischen Verwaltung mit entsprechenden Verschubfahrten durch den bereits oben erwähnten ersten Verkehrstunnel der preußischen Eisenbahnverwaltung nach den vorgenannten beiden Übergabegleisen und umgekehrt, während sächsischerseits die Weiterfahrt nach den zu den Eilgüteranlagen gehörigen Gleisen unter Überkreuzung der Hofer Hauptgleise unmittelbar an der Kirchstraßenbrücke und Rückstoß von dem südlich neben diesen Hauptgleisen liegenden Gleise 26a durch

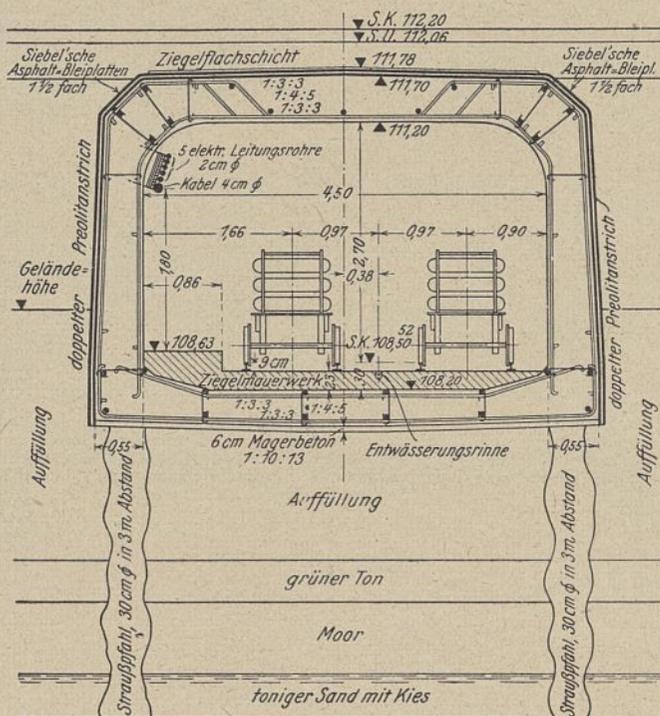


Abb. 85. Querschnitt durch den sächsischen Teil des Eilguttunnels. Maßstab 1:85.

die bereits früher erwähnte, von Nordost nach Südwest verlaufende Weichenstraße nach dem südlich von dem Geithainer Hauptgleise hinführenden Gleise 81 erfolgt. In umgekehrter Richtung werden die nämlichen Wege benutzt. Die übrigen Anlagen der beiden Eisenbahnverwaltungen für den Stückgutverkehr sind, zu vgl. Gleispläne auf Taf. 2 u. 3 Heft 4 bis 6, möglichst nahe der inneren Stadt angeordnet worden.

Infolge des Erwerbs einer Reihe von Grundstücken der Georgenstraße und Wintergartenstraße auf der Ostseite des Bahnhofs konnten, wie aus dem Gleisplane auf Taf. 3 (Heft 4 bis 6) hervorgeht, die beiden Güterschuppen der sächsischen Eisenbahnverwaltung für Empfang und Versand bis in die Höhe des östlichen Seitenflügels des Empfangsgebäudes vorgerückt werden.

Güterschuppen der sächsischen Eisenbahnverwaltung für Empfang und Versand. Die beiden Güterschuppen wurden möglichst geräumig angelegt und weisen bei 15,5 m lichter Weite und rd. 225,50 m bzw. 226 m lichter Länge Nutzflächen von je rd. 3600 qm auf, während der vor dem Umbau auf dem Leipzig - Dresdener Bahnhofs vorhandene Güterschuppen, in dem sowohl abgehende als eingehende Güter, sowie auch Eilgüter behandelt wurden,

eine Grundfläche von rd. 4250 qm besaß. Zur späteren Erweiterung ist hierüber östlich vom Empfangs- sowie vom Versandschuppen noch eine Fläche von insgesamt rd. 3200 qm vorgesehen. An nutzbarer Ladegleislänge stehen an beiden Schuppen rd. 800 m zur Verfügung, die im Vollausbau auf rd. 1160 m erhöht werden können.

Am Güterschuppen für Empfang sind zwei durchgehende Entladegleise angeordnet worden, auf denen insgesamt 84 Achsen Platz finden können. Das Entladen von dem äußersten dieser Gleise, das nur im Bedarfsfalle stattfindet, wird durch besondere Ladebrücken vermittelt. Der Ladesteig am Schuppen hat eine Breite von 1,80 m erhalten, während zum Absetzen der Güter an der Straßenseite sowohl beim Empfang- wie beim Versandschuppen nur ein 0,40 m breiter Ladesteg vorgesehen wurde. Auf der Gleisseite sind die Ladesteige des Güterschuppen für Versand sägezahnförmig ausgebildet worden, um eine beschleunigte Abfertigung einzelner abgehender Güterwagen in mehreren besonderen Ladeabschnitten zu ermöglichen. Die zugehörigen Stumpfgleise, welche aus dem Hauptzuführungsgleise geradlinig abzweigen, haben für je 8 Wagen oder 16 Achsen Platz. Auf den im ersten Ausbau geschaffenen Gleisen können insgesamt rd. 100 Achsen behandelt werden. Um jedoch auch in tunlichst großem Umfange ein Durchladen zu ermöglichen, ist

in den Zwischenraum von 5,30 m zwischen je zwei benachbarte Gleisstümpfe noch je eine schmale Ladestegzunge von 1,90 m Breite vorgestreckt worden.

Beide Schuppen haben je 22, an Gleis- und Straßenseite einander gegenüberliegende 2 m im Lichten weite, in Abständen von 10 m angeordnete Luken, von denen im Empfangsschuppen 7, beim Versandschuppen 6 an private Transportvereinigungen vermietet sind.

An den stadtseitigen Giebeln werden beide Güterschuppen durch je ein geräumiges Verwaltungsgebäude abgeschlossen, welches alle erforderlichen Dienstzimmer für das Abfertigungsgeschäft, die nötigen Unterkunftsräume für die Bodenmeisterei und die im Schuppen beschäftigten Arbeiter des Ladeunternehmers sowie 3 Wohnungen enthält.

In dem zum Güterschuppen für Versand gehörigen Abfertigungsgebäude wurden einige besondere Schalter für eine

Frachtbrief-Vorprüfungsstelle eingerichtet, welcher die Durchsicht aller Frachtbriefe hinsichtlich der darin eingetragenen Angaben obliegt, damit alsdann bei der Abfertigung des aufgegebenen Gutes im Schuppen, das möglichst schnell von dem Landfuhrwerk über die Wage in den Eisenbahnwagen gelangen soll, Aufenthalte tunlichst vermieden

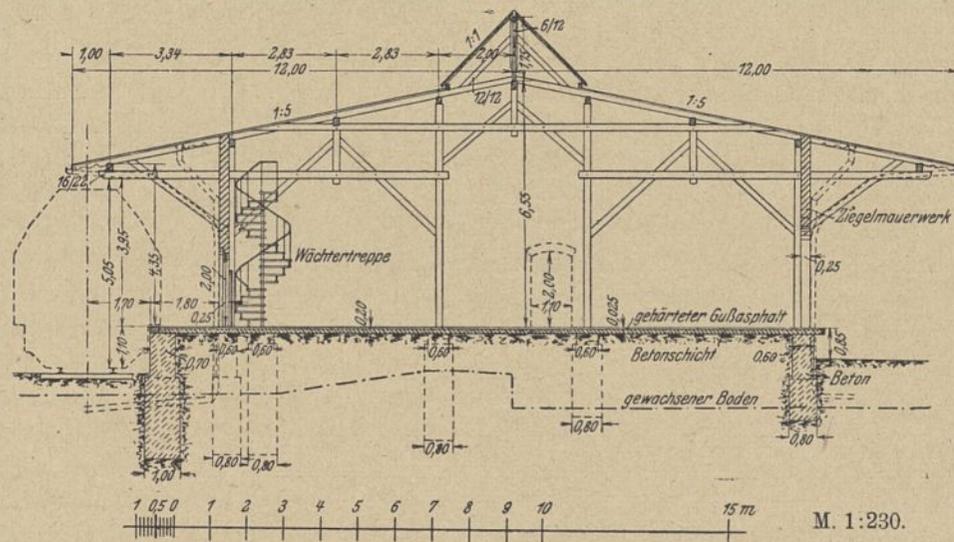


Abb. 86. Querschnitt durch den Empfangsgüterschuppen der sächs. Eisenbahnverwaltung.

werden. — Beide Schuppen nebst ihren Verwaltungsgebäuden sind in Ziegelrohbau ausgeführt. Die Verwaltungsgebäude erhielten steiles Ziegeldach, die beiden Schuppen dagegen Dachkonstruktion und Schalung in Holz, welche mit doppellagiger Teerpappe eingedeckt wurde. Während der Dachstuhl des Empfangsgüterschuppen in üblicher Weise mit Zwischenstützen innerhalb des Schuppens ausgebildet worden ist, wie aus beistehender Abb. 86 hervorgeht, wählte man für die Überdachung des Versandschuppen hölzerne Bogenbinder der Bauart Stephan, die unter entsprechender Verstrebung auf den Umfassungen des Schuppens sowie auf Holzstützen auflagen, die außerhalb der Ladegleisstümpfe bzw. auf den zwischen diesen vorgestreckten Ladestegzungen angeordnet worden sind. Der Abstand der Binder der Überdachungen beider Schuppen beträgt 5 m. Die Abb. 88 stellt einen Querschnitt durch den Versandschuppen dar. Nach der westlich vorüberführenden Eilgüterstraße zu wurde die Dachkonstruktion des Versandschuppen durch entsprechend ausgestaltete hölzerne Schuppenwände, nach dem Vorplatz vor dem östlichen Seitenflügel und Eckbau des Empfangsgebäudes durch eine Eisenbetonwand abgeschlossen, wie dies aus der Abb. 87, die einen Blick auf den Versandschuppen von der vorüberführenden Güterstraße wiedergibt, hervorgeht. Bei der für die Überdachung des Versandschuppen gewählten

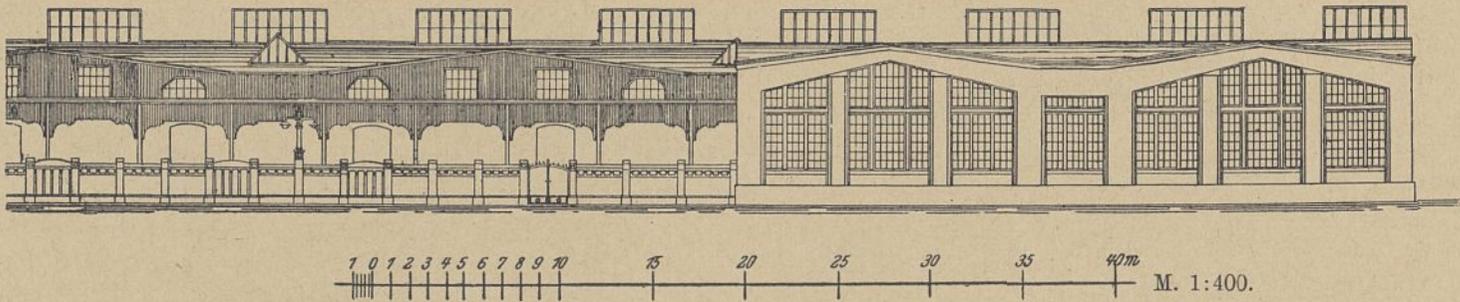


Abb. 87. Teilansicht des sächsischen Versandgüterschuppens von der Eilgüterstraße aus.

Bauart ist der Schuppen selbst völlig frei von Stützen geblieben, ein Umstand, der sich bisher bei der Verkarrung des Gutes durch den Schuppen als sehr wertvoll erwiesen hat. In der Mitte des Versandschuppens ist zwischen zwei einander gegenüberliegenden Luken noch eine Laufkatzen-einrichtung eingebaut worden, um Gut von über 750 kg bis 2500 kg Gewicht unmittelbar von dem Landfuhrwerk nach dem Bahnwagen bringen zu können. Zur Belichtung der Schuppen wurden über dem First bei beiden in jedem zweiten Bänderabstand sattelförmige Drahtglas-Oberlichter aufgesetzt, senkrecht dazu in gleicher Weise auch Oberlichter über dem über die Ladestege des Versandschuppens überkragenden Teil der Überdachung eingebaut.

Sämtliche Torluken beider Schuppen sind mit eisernen Schiebetoren ausgestattet worden. Die sägezahnförmigen Ladesteige des Versandschuppens bildete man in Beton aus, ihre Verlängerungen zwischen den einzelnen Ladegleisstützen in einfacher Holzbauweise. Als Fußbodenbefestigung erhielten beide Schuppen 2,5 cm starken gehärteten Gußasphalt auf 20 cm Betonunterlage.

Der Güterschuppen für Empfang erforderte einen Baukostenaufwand von insgesamt rd. 123 000 Mark oder rd. 5,80 Mark für 1 cbm umbauten Raumes. Das zugehörige Verwaltungsgebäude einen solchen von 152 000 Mark oder 17,75 Mark für 1 cbm umbauten Raumes. Die Gesamtkosten für den Versandschuppen bezifferten sich zu rd. 194 400 Mark oder zu rd. 5,65 M. für 1 cbm umbauten Raumes und für das zugehörige Verwaltungsgebäude rd. 59 800 M. oder zu rd. 17,60 Mark für 1 cbm umbauten Raumes. Die Zugänglichkeit zu den Güterschuppen von der Stadt aus vermittelt eine von dem Bahnhofsvorplatz aus abzweigende 17,5 m breite Güterstraße. Nach der westlich vorüberführenden Eilgüterstraße zu sind die Gleisanlagen der Güterschuppen durch in Eisenbeton- bzw. Betonbauweise ausgeführte Mauern eingefriedigt worden.

An den Ansichtsf lächen wurde letztere Mauer, zu vgl.

Abb. 87, um ihr gegenüber dem Empfangsgebäude und der Bahnsteighallenabschlußwand eine bessere architektonische Gestaltung zu geben, mit Vorsatzbeton versehen und steinmetzmäßig behandelt. Gegen die östlich am Empfangsschuppen vorüberführende, weiter unten noch besonders zu erwähnende Brandenburgerstraße ist das Bahngebiet durch eine Einfriedigungsmauer in eisenbewehrtem Ziegelmauerwerk nach Bauart Prüß, außenseitig in einfacher Weise mit Zementputz versehen, abgeschlossen worden. An die Güterschuppen für Empfang und Versand schließt sich in nördlicher Richtung eine große, hauptsächlich für Verladung von Vieh sowie für Beförderung von Möbelwagen bestimmte Laderampe an, die nutzbare Längen von 165 m bzw. 105 m für Seitenverladung aufweist und auf 4 Gleisen Verladung vor Kopf ermöglicht. Die Laderampe, deren Umfassungen als Erdbögen in Beton gegründet und darüber aus alten bei Abbruch der früheren Werkstätten gewonnenen Sandsteinwerkstücken aufgeführt worden sind, wird durch die an ihr endigende Güterschuppenstraße zugänglich gemacht.

Lagerhausanlage der sächsischen Eisenbahnverwaltung. Östlich von obengenannter Rampe wurde an einer gegenüber der Einmündung der Hofmeister- und Mittelstraße aus der Brandenburger Straße abzweigenden neuen 22 m breiten Güterstraße die neue Lagerhausanlage errichtet, die den Ersatz für den städtischen Lagerhof bildet, der im Bereich des jetzigen Bahnhofplatzes gelegen war und bei Freilegung des Geländes für letzteren mit zum Abbruch kommen mußte. Die neuen Lagerhausanlagen sind von der sächsischen Eisenbahnverwaltung an die Lagerhofgesellschaft gegen Entrichtung eines bestimmten Jahresbetrags

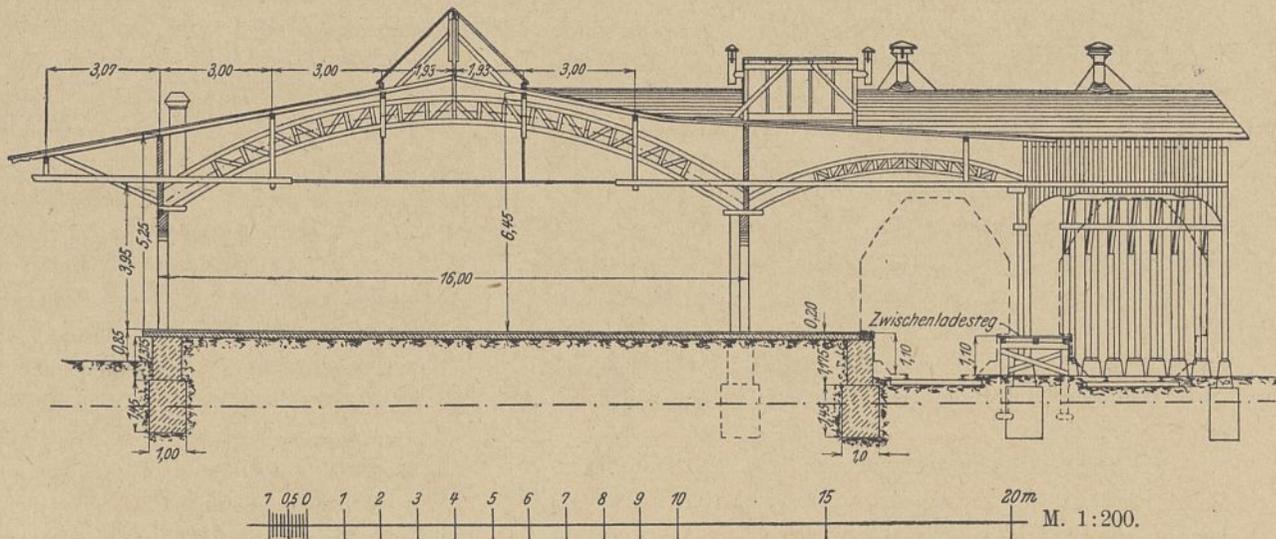


Abb. 88. Querschnitt durch den Versandgüterschuppen der sächsischen Eisenbahnverwaltung.

vermietet worden, dessen Überprüfung nach bestimmten Fristen an der Hand der Bilanzen der genannten Gesellschaft vorbehalten wurde.

Die Lagerhausanlage besteht, wie aus dem Gleisplane auf Tafel 2 (Heft 4 bis 6) und der Abb. 3 u. 4, Tafel 6 hervorgeht, aus zwei Hauptgebäuden von rd. 116 m bzw. 50 m äußerer Länge und rd. 17,4 m äußerer Tiefe, die mit Keller-, Erd- und drei, bzw. bei dem erst in den letzten Baujahren errichteten zweiten Lagerhausgebäude, mit vier Obergeschossen ausgeführt worden sind. Die Geschosse des ersten, die beiden Abteilungen A und B umfassenden Lagerhauses weisen insgesamt rund 9300 qm, die des zweiten, Abteilung C, rund 4500 qm Lagerraumfläche auf. Die einzelnen Geschosse des Lagerhauses sind in dem nach der Gleisseite zu gelegenen Teile in jeder der drei Abteilungen durch je zwei elektrisch betriebene Warenaufzüge von je 1000 kg Tragfähigkeit untereinander verbunden, außerdem ist an dem ersten Lagerhaus an jeder der beiden Abteilungen A und B auf der Straßenseite noch je ein ebenfalls elektrisch angetriebener Ladekran von 1000 kg

Tragfähigkeit, der die emporgehobenen Güter durch entsprechende Luken den einzelnen Geschossen zuführt, angeordnet. Durch diese Einrichtungen wird zwischen den einzelnen Geschossen einerseits sowie mit den Bahnwagen und Lastfuhrwerken andererseits ein bequemer Verkehr ermöglicht. In beiden Lagerhäusern sind, wie aus der einen Querschnitt durch das Lagerhaus II, C wiedergebenden Abb. 89 hervorgeht, sämtliche Decken sowie die sie unterstützenden Pfeiler, ebenso auch die Dachbauten einschließlich der oberen Dachabschlüsse in Eisenbeton ausgeführt worden. Diese Bauweise gewährte größtmögliche Sicherheit gegen Feuersgefahr, die mit Rücksicht auf die bei voller Ausnutzung der Lagerflächen einen Wert von vielen Millionen darstellenden Warenvorräte besonders angestrebt werden mußte. Außerdem wurde dadurch bestmöglicher Schutz gegen Ungeziefer erreicht.

Um Temperatureinflüsse von den lagernden Waren tunlichst fernzuhalten, wurden die eigentlichen Umfassungen in starkem doppelwandigen Ziegelmauerwerk hergestellt, derart, daß man innenseitig hinter einem 19 cm breiten Isolier-

raum 12 cm starke Wände aufführte. Um letztere stabil gegen die Aufstapelung von Waren zu gestalten, sind besonders angefertigte 38 cm lange Ziegel verwendet worden, die in die inneren Isolierwände in voller Tiefe, in das äußere Mauerwerk mit 7 cm einbinden. Auf 1 qm Wandfläche wurden etwa 10 Stück derartiger Ziegel vermauert.

Bei dem ersten Lagerhaus wurde das Ziegelmauerwerk der Umfassungen sogleich auch als Auflager für die Haupt-

träger der Eisenbetonschoßdecken durchgeführt, um eine möglichst vollkommene Isolierung gegen Temperatureinflüsse zu erreichen, auch besondere Gründungen, die sonst erforderlich geworden wären, zu vermeiden. Bei dem zweiten neuen Lagerhaus entschloß man sich dagegen, im Interesse einer einheitlichen Durchbildung des Eisenbetongerippes und zur sicheren Vermeidung schädlicher Spannungen unter den Temperatureinwirkungen, zur Unterstützung der Decken auch in der Flucht der Außenmauern Eisenbetonpfeiler anzuordnen und das Umfassungsmauerwerk dazwischen nur als Schildmauern einzufügen. Die Konstruktion der

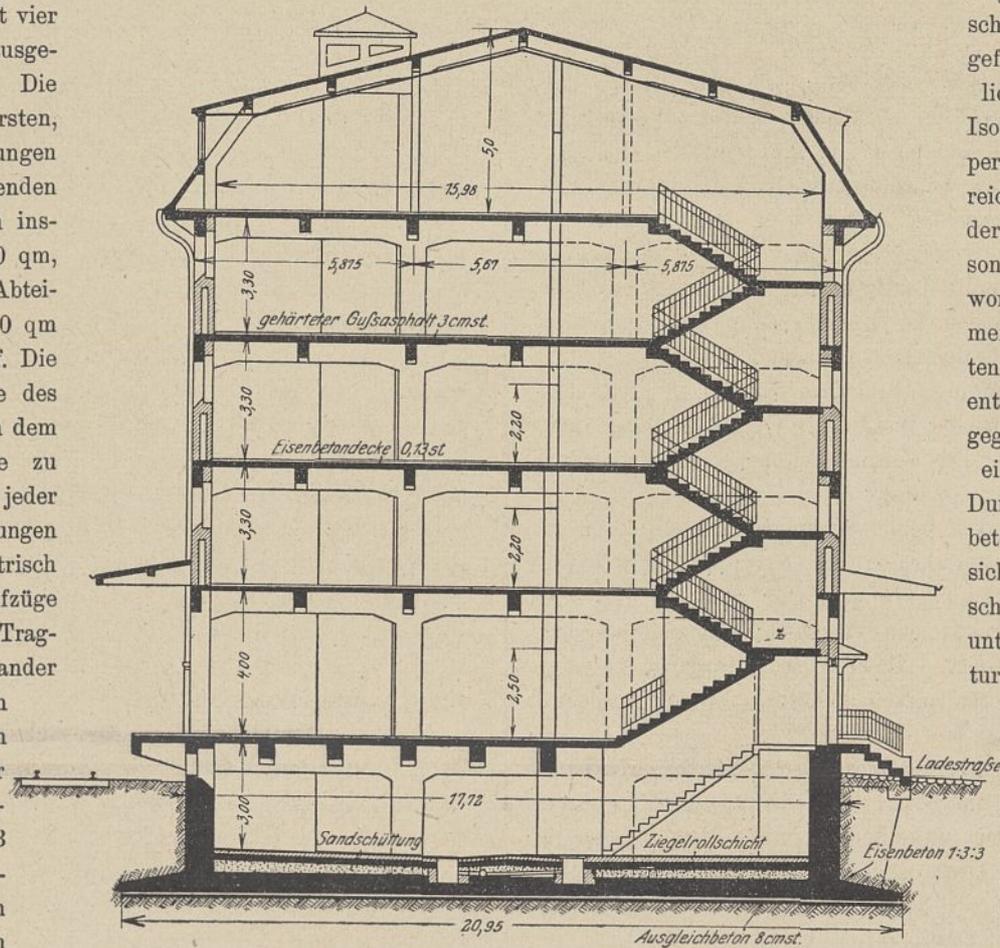


Abb. 89. Querschnitt durch das Lagerhaus II, C.  
Maßstab 1:210.

Decken ist im übrigen aus der Abb. 89 im einzelnen zu erkennen. Die Berechnung ihrer Abmessungen erfolgte bei den Erdgeschoßdecken unter Voraussetzung einer Belastung von 2000 kg/qm, für die Decken der übrigen Geschosse einer solchen von 1500 kg/qm Fläche. Als Fortsetzung der Erdgeschoßdecke wurden auskragend an der Gleisseite 1,60 m, an der Straßenseite 0,80 m breite Ladestege vorgesehen.

Bei dem zweiten neueren Lagerhaus ist zur Erhöhung des Schutzes gegen Temperatureinflüsse für die im Dachgeschoss lagernden Waren noch eine besondere in Rabitzbauweise hergestellte Innendecke an das Eisenbetondach angehängt worden. Die Dächer beider Lagerhäuser erhalten Eindeckungen von bituminösen Dachpappstoffen, von denen das beim ersten Lagerhaus verwendete zur Abminderung des Einflusses der Sonnenbestrahlung noch mit einem besonderen weißen Anstrich versehen wurde.

Wegen der ungünstigen Baugrundverhältnisse machte sich für das neuere Lagerhaus eine besondere künstliche Gründung nötig, die durch eine durch kräftige Balken ver-



Abb.1. Grundstückserwerb zum Hauptbahnhofsvorplatz. 1:2500.

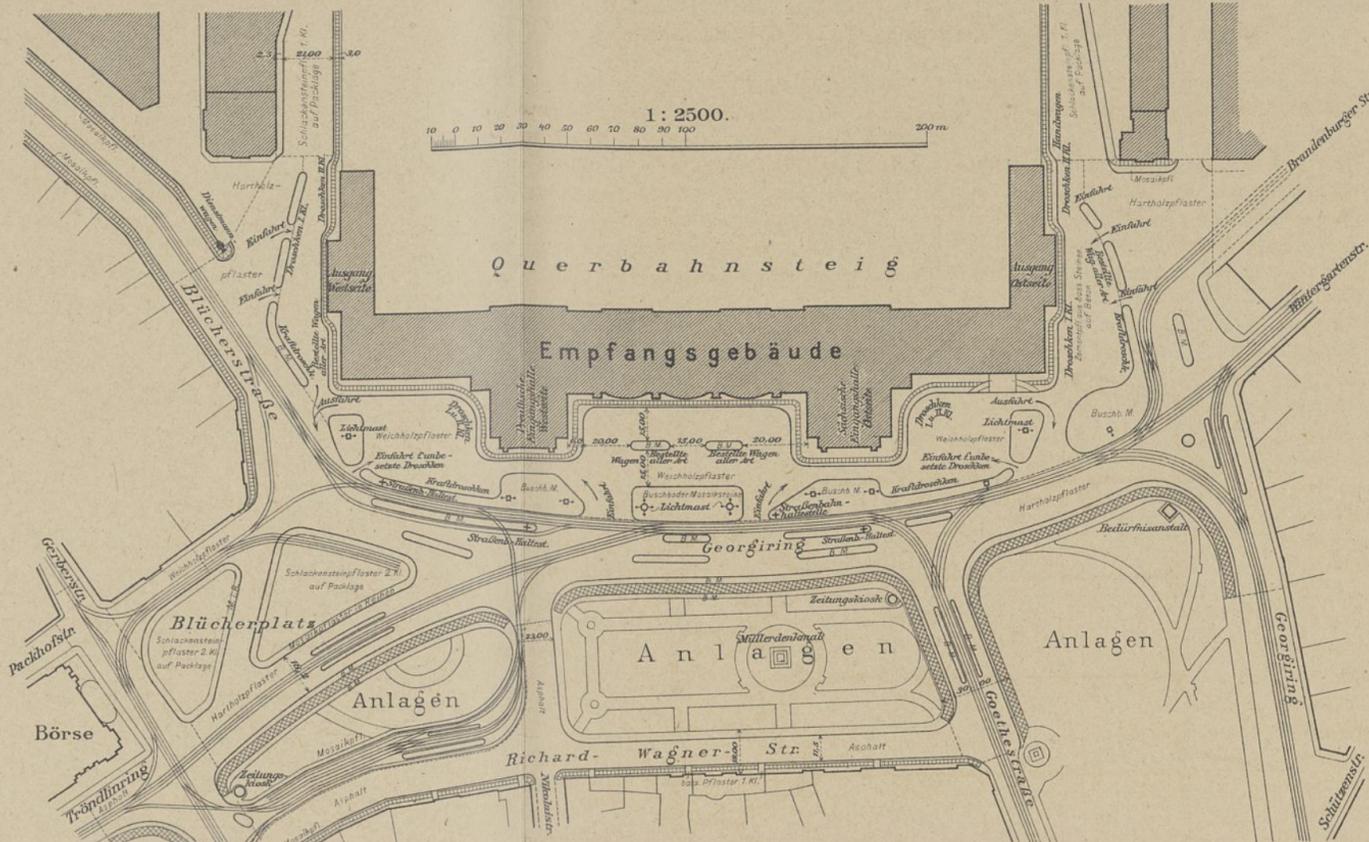


Abb.2. Hauptbahnhofsvorplatz. 1:2500.

Abb.3 u.4. Lagerhaus. 1:600.

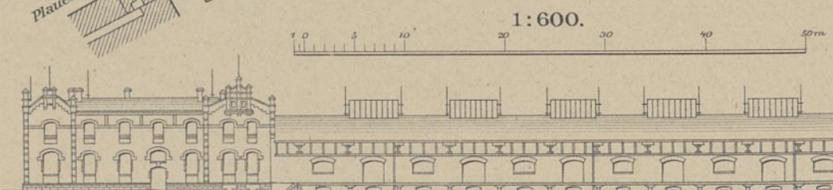


Abb.3. Südliche Ansicht.

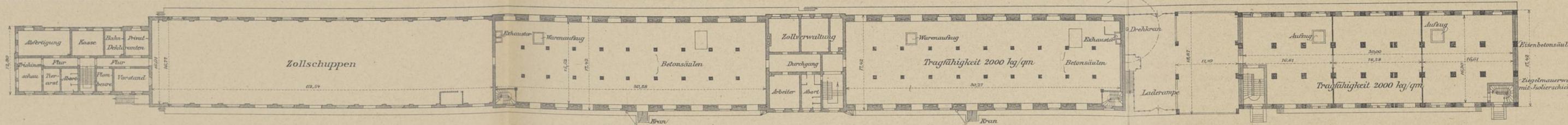


Abb.4. Erdgeschossgrundriß.





Abb. 1. Grundstückserwerb zum Hauptbahnhofsvorplatz. 1:2500.

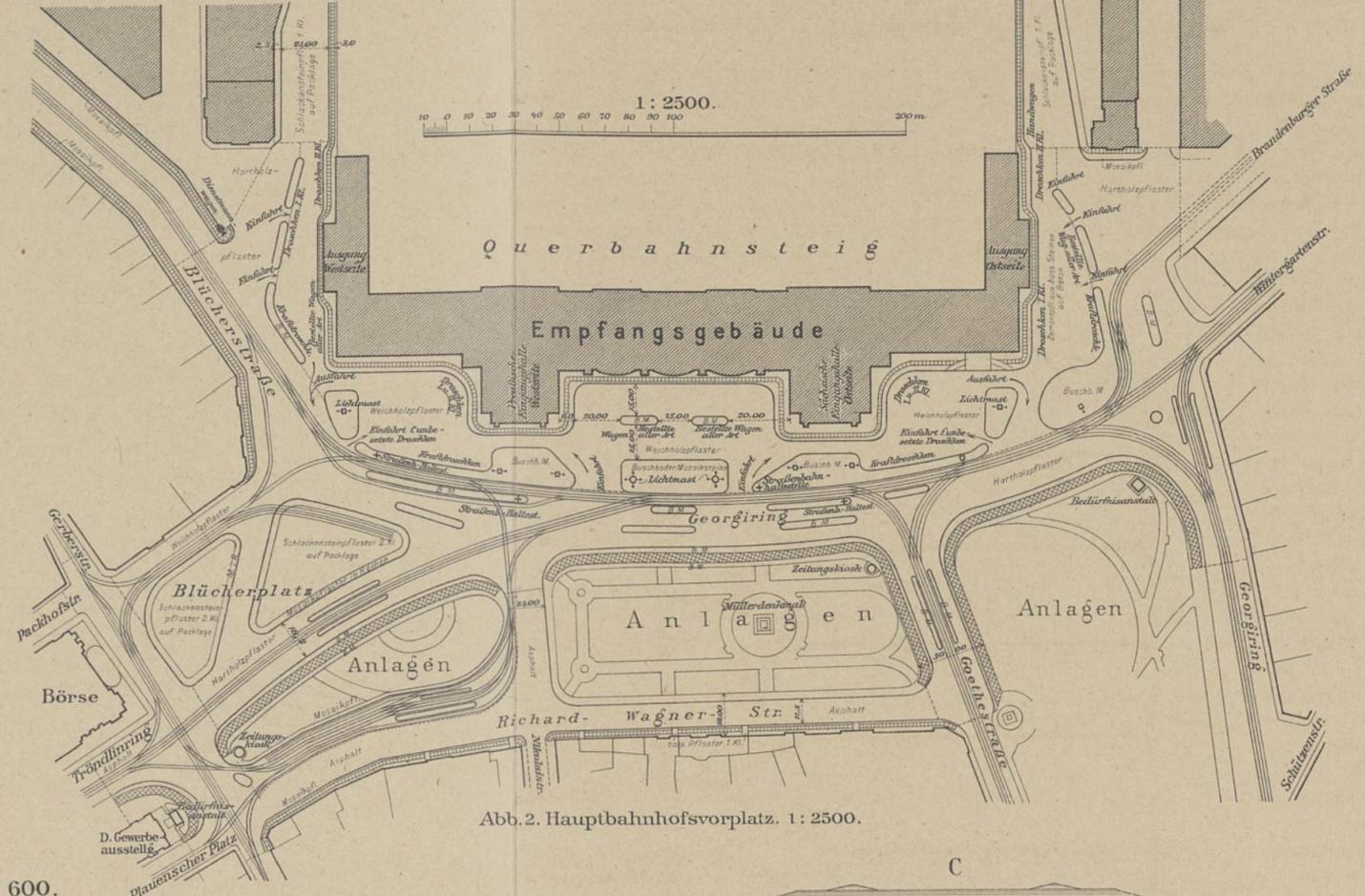


Abb. 2. Hauptbahnhofsvorplatz. 1:2500.

Abb. 3 u. 4. Lagerhaus. 1:600.

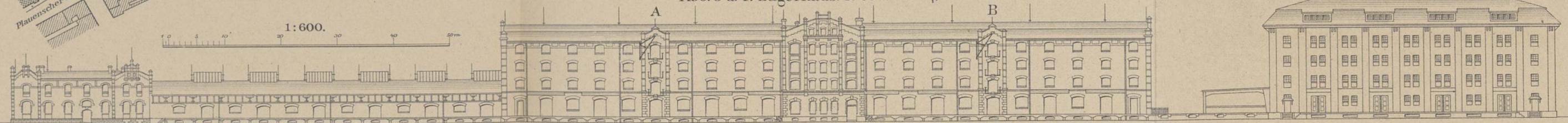


Abb. 3. Südliche Ansicht.

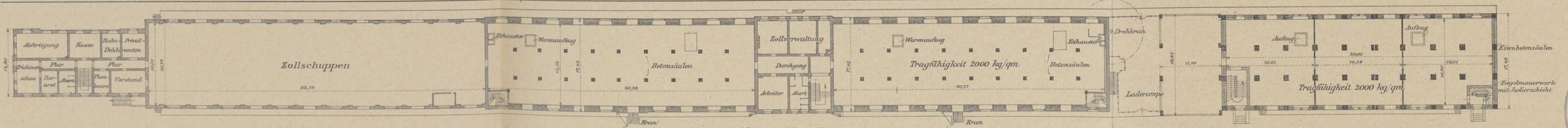


Abb. 4. Erdgeschoßgrundriß.



steifte, durchgehende eisenbewehrte Platte gebildet wurde. — Die Eisenbetonfußböden in den verschiedenen Lagerhausteilen sind in den Erd- sowie Obergeschossen in der Hauptsache durch 2,5 cm starken gehärteten Gußasphalt befestigt worden.

Zur Lagerung besonders empfindlicher und leicht Gerüche annehmender Waren haben einige Flächen Beläge von Riemen unsortierten Eichenholzes erhalten, die zur Vermeidung jeder Fugenbildung und zum Schutze gegen Ungeziefer in Asphalt verlegt wurden. Die Kellersohlen befestigte man mit Klinkerrollschichten. Zum Entfernen verdorbener Luft ist in jeder der beiden Abteilungen des ersten Lagerhauses ein elektrisch betriebener Entlüfter eingebaut worden.

In der Mitte des ersten der beiden Lagerhäuser befindet sich ein besonderes Verwaltungsgebäude, welches Verwaltungsräume für die Lagerhausgesellschaft und mehrere Geschäftsräume für einzelne Privatfirmen, ferner auch für eine öffentliche Konditionieranstalt enthält, in der, wie dies in gleichen Anlagen in den Seidentrocknungsanstalten für das Textilgewerbe in Crefeld und Elberfeld geschieht, Normalgewichte von Rohstoffen, wie Baumwolle, Wolle, Seide, Garnen usw., festgestellt werden. An das Nordende des ersten Lagerhauses lehnt sich zwischen dieses und das zweite Lagerhausgebäude eine unterkellerte Rampe mit einem Drehkran von 2500 kg Tragfähigkeit zur Überladung schwerer Gegenstände an.

Zollschuppen der sächsischen Eisenbahnverwaltung. Da in die Lagerhäuseräume zollpflichtige Güter, und zwar unverzollt, teilweise bei langen Fristen, eingelagert werden sollten, wurden in dem die Verwaltungsräume enthaltenden Mittelbau des ersten Lagerhauses auch einige Räume für die Zollverwaltung und südlich anschließend an das Lagerhaus ein besonderer in vollem Umfange unterkellertes sechslukiger Zollschuppen angegliedert, der bei rd. 62,50 m Länge und 16,80 m Tiefe rd. 1040 qm Lagerfläche aufweist. Dieser Schuppen bildet zugleich den Ersatz für eine auf dem vormaligen Leipzig-Dresdener Bahnhof vorhandene Anlage gleicher Art.

Neben ebengenanntem Schuppen ist südlich anstoßend noch ein besonderes Zollverwaltungsgebäude erbaut worden, das zum Teil unterkellert wurde und im übrigen aus dem Erdgeschoß mit Räumen für die Zollverwaltung nebst einer Fleischbeschaustelle sowie einem Obergeschoß mit zwei Wohnungen für Zollverwaltungsbeamte besteht. Als Dachüberbau für den Zollschuppen wurde ein Holzbogendach Stephanscher Bauweise gewählt, wie aus der Abb. 90, die einen Querschnitt durch den Schuppen wiedergibt, zu erkennen ist.

Die Beheizung der verschiedenen Verwaltungs- und Lagerräume, insbesondere des Kellers, die für Öl- und Weinlagerungen eingerichtet worden sind, erfolgt durch eine besondere eingebaute Niederdruckdampfheizungsanlage.

Wie aus der Abb. 3 auf Tafel 6 zu erkennen ist, wurden Lagerhausbauten sowie Zollschuppen und anschließendes Verwaltungsgebäude sämtlich an ihren Schauseiten als einfache Putzbauten behandelt.

Die Gesamtkosten des ersten Lagerhauses einschließlich des Verwaltungsgebäudes stellten sich auf rd. 500 000 Mark. 1 qm Eisenbetonkonstruktion der mit 2000 kg Nutzlast berechneten Decke über dem Keller erforderten einen Aufwand von 22 M., die der übrigen Geschosse einen solchen von 20 M.

Die Baukosten für das zweite Lagerhaus bezifferten sich zu insgesamt rd. 262 000 Mark. Bei diesem Gebäude stellte sich die Herstellung von 1 qm Decke über dem Keller auf rd. 18,20 Mark, über den übrigen Geschossen auf rd. 21 Mark. Zollschuppen und Zollverwaltungsgebäude erforderten einen Gesamtaufwand von rd. 109 000 M.

Kühlhaus auf dem Güterbahnhofe der sächsischen Eisenbahnverwaltung. In den letzten Jahren ist gegenüber dem ersten Lagerhaus-

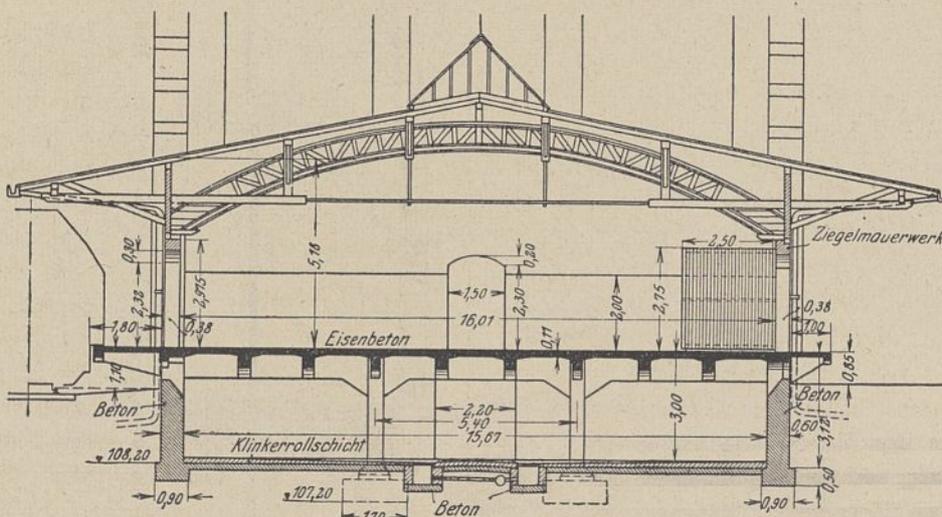


Abb. 90. Querschnitt durch den Zollschuppen der sächsischen Eisenbahnverwaltung. Maßstab 1:200.

gebäude — zu vgl. Gleisplan auf Taf. 2 (Heft 4 bis 6) — ein weiterer Lagerhausbau mit Gleisanschluß von 60 m Länge und 20 m Tiefe als Ergänzung der bei den Lagerhofumbauten geschaffenen Anlagen errichtet worden. Ursprünglich sollte das Gebäude außer Keller, Erd- und Dachgeschoß nur ein Obergeschoß erhalten. Während des Baues ist auf Antrag der Leipziger Speicherei- und Lagergesellschaft m. b. H., die das Gebäude samt einem eingeschossigen Anbaue von 25 m Länge und 20 m Tiefe ermietete und für einen Kühlhausbetrieb einrichtete, der Bau von drei Obergeschossen beschlossen worden. Schließlich wurde auch noch ein viertes Obergeschoß mit ausgeführt, so daß das fertige Gebäude nun sieben Geschosse mit insgesamt 5864 qm nutzbarer Lagerfläche enthält, die durch ein Treppenhaus und zwei Lastenaufzüge miteinander verbunden sind. Der Anbau wird als Maschinenhaus für den elektrischen Antrieb der Kühlmaschinen benutzt. Die Eisenbahn hat für den Bau des Hauses 600 000 Mark aufgewendet und außerdem die Verbreiterung der Speicherstraße und das Anschlußgleis hergestellt. Die Mieterin hat an Mehrkosten des Baues und für die Einbauten zur Isolierung als Kühlhaus etwa 800 000 Mark aufgewendet, ohne die Kosten der Maschinen für den Kühlhausbetrieb. Die Gesamtaufwendungen einschließlich der Baukosten der Eisenbahnverwaltung von 600 000 Mark und aller maschinellen Einrichtungen für den Kühlbetrieb sollen an-

geblich etwa  $2\frac{1}{4}$  Millionen Mark betragen. — Der Bau ist im September 1916 begonnen und im April 1918 beendet worden. Es sind Vorkehrungen getroffen, im Falle der Aufgabe des Kühlhausbetriebes das Haus später für die allgemeine Güterlagerung nutzbar machen zu können.

Zur leichteren Überwindung der Schwierigkeiten der Bauausführung während der Kriegszeit ist Mitte 1917 der Weiterbau und die Vollendung der Gebäude mit allem Zubehör von der Mieterin unter der Aufsicht der Eisenbahnverwaltung übernommen worden. Der Mieterin war es vor allem leichter möglich, die mangelnden Rohstoffe für die Kühlhauseinbauten zu beschaffen, weil sie durch ihre Lageraufträge in engen Beziehungen mit den maßgebenden Stellen des Reiches stand.

Beiderseits des nördlichen Endes der Lagerhausstraße sowie an einer weiteren Güterstraße, die östlich davon bei der Trennung der Althener Straße von der Brandenburger Straße ebenfalls neuangelegt worden ist, sind sieben Getreidespeicher mit einer Gesamtnutzfläche von rd. 9300 qm errichtet worden, die den Ersatz gleichartiger, früher auf dem vormaligen Leipzig-Dresdener Bahnhof vorhanden gewesener Anlagen bilden. Die genannten Speicher wurden als eingeschossige, außenseitig geputzte einfache Schuppen in Ziegelmauerwerk errichtet und erhielten hölzerne Überdachungen mit doppellagiger Teerpappabdeckung auf der hölzernen Dachschalung. Zur Fußbodenbefestigung wurde wiederum gehärteter Gußasphalt auf Betonunterlage gewählt.

Fußgängersteg im Bereich der sächsischen Eisenbahnverwaltung. Vor dem Zollverwaltungsgebäude beginnend ist in der Richtung nach den Eilgüteranlagen quer über die Gleise hinweg ein 2,5 m breiter Fußgängersteg mit Treppenanlage erbaut worden, um eine schienenfreie Verbindung der vorbeschriebenen Ortsgüterablagen untereinander, sowie insbesondere zwischen dem Zoll- und dem Eilgut-schuppen zu schaffen. Die Tragkonstruktion des Steges wurde in Eisengitterwerk ausgeführt. Um dem Stege eine gewisse architektonische Gestaltung zu verleihen, verkleidete man, wie aus der Abb. 91 zu erkennen ist, die beiderseitigen Tragwände mit entsprechend ausgebildeter Holzschalung und errichtete überdies noch drei kioskartige Aufbauten über dem Stege.

Freiladebahnhof der sächsischen Eisenbahnverwaltung. Östlich von der Brandenburger Straße schließt sich, wie aus dem Gleisplan auf Taf. 2 (Heft 4 bis 6) hervorgeht, das Gebiet des sächsischen Freiladebahnhofs an. An seinem Nordrande führt zunächst eine 12 m breite Ladestraße zu einer mit einem elektrisch betriebenen Drehkran ausgestatteten Rampe zur Verladung feuergefährlicher Güter. Westlich von dieser Rampe ist ein als Putzbau ausgebildetes Gebäude zur Aufbewahrung von Brennstoffen und Geräten für die sächsische Bahnverwaltung sowie anschließend daran ein Ölkeller errichtet worden. Hinter der Rampe wurde ein eisernes Überladegerüst angeordnet. Weiter südlich folgen alsdann beiderseits neben zwei 13 m breiten Ladestraßen, im Gleisplane mit V und IV bezeichnet, ausgedehnte Plätze von 12 m bis 34 m Tiefe mit Gleisanschluß, die an Privatpersonen zwecks Lagerung von Waren, Vorräten und Baustoffen im Freien oder in von den betreffenden Firmen selbst oder auf ihre Kosten eisenbahnseitig errichteten Schuppen

und Speichergebäuden vermietet sind. Den letzten Teil des Güterbahnhofs bilden drei, im Gleisplan mit III, II und I bezeichnete, 15,20 m bzw. 13,40 m breite Ladestraßen nebst zugehörigen Ladegleisen für den Verkehr der Warenladungsgüter. Südlich von der äußersten, von früher erhalten gebliebenen Ladestraße I befinden sich in besonderen Zuführungsgleisen gelegen und von der Tauchaer Straße aus zugänglich, nochmals verschiedene, an Privatfirmen vermietete Plätze.

Insgesamt stehen im Bereich des sächsischen Freiladebahnhofsgebietes rd. 5000 m nutzbare Gleislänge zur Verfügung, von denen je etwa die Hälfte auf Zuführungs- bzw. Ladegleise an Pachtplätzen und auf Ladegleise an Ladestraßen für den Wagenladungsverkehr entfällt. Um eine Auswechslung der Wagen der Freiladegleise in einzelnen Ladeabschnitten vornehmen zu können, ohne das übrige Ladegeschäft zu stören, ist in einer Ausdehnung von etwa der Hälfte der Länge von 550 m ein besonderes Zuführungsgleis zwischen den beiden Ladegleisen angeordnet worden.

Die Zugänglichkeit zu dem vorbeschriebenen Pachtplatz- und Ladestraßengebiet erfolgt von den an seinen nördlichen, westlichen und südlichen Umgrenzungen entlang führenden städtischen Straßen, der Brandenburger, Lagerhof-, Althener und Tauchaer Straße aus; überdies sind aber die verschiedenen Ladestraßen noch durch eine an ihren östlichen Enden in Schienenhöhe über Lade- und Zuführungsgleise hinwegführende 8,50 m breite, in die Tauchaer Straße einmündende Straße verbunden worden. Die östlich dieser Überfahrt zwischen dem zusammenlaufenden Ende der Ladegleise gelegenen Flächen dienen als Wagenabstellplätze.

In Ergänzung der ebenbehandelten Anlagen ist am Ostkopfe des Bahnhofs jenseits der Südrampe der Kirchstraßenüberführung im Anschluß an ausgedehnte, von früher her dort vorhandene, mit Gleisan-

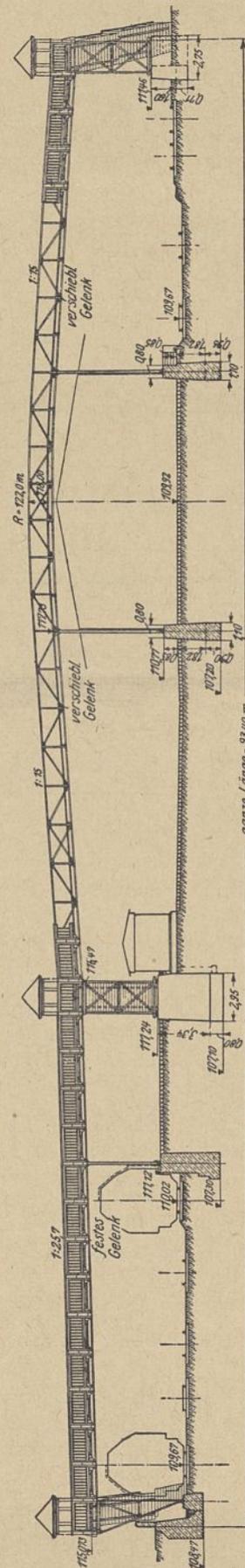


Abb. 91. Ansicht des Fußgängersteiges zwischen Lagerhaus und Eilgüterstraße der sächsischen Eisenbahnverwaltung. Maßstab 1:420.

schluß versehene Mietplätze noch eine neue 13 m breite Ladestraße angelegt worden, längs derer weitere rd. 500 m nutzbare Ladegleislänge zur Verfügung stehen.

Die im Bereiche des sächsischen Güterbahnhofs neu geschaffenen Güter- und Ladestraßen sind in der Hauptsache wie aus der beistehenden Abb. 92 zu erkennen ist, mit Quergefälle nach der Mitte zu und nur in einigen Fällen, so an den Straßen entlang der Mietlagerplätze, zu vgl. Abb. 93, mit einseitigem, bei besonders breiten Straßen, wie entlang des Lagerhauses, zu vgl. Abb. 94, mit zweiseitigem Gefälle angelegt worden. Sämtliche Straßen erhielten über einem Unterbau von 18 cm starker Packlage und 12 cm starker Steinschlagschicht Reihenpflasterung, und zwar teilweise mit bossierten Natursteinen II. Klasse aus den Diorit- bzw. Grünsteinwerken der Umgebung von Leipzig, teilweise aber, und namentlich dort, wo ein starker Verkehr zu erwarten stand aus Temperschlackensteinen II. Sorte, die aus den Abfall-

dorf vermitteln. An dieser Stelle sind auch die nach den Mietplätzen und Ladestraßen östlich der Kirchstraße führenden Gleise, sowie des weiteren ein Privatgleis nach der östlich der Kohlwegbrücke gelegenen Holzbearbeitungsmaschinenfabrik der Firma Kirchner angeschlossen.

Die weitere Trennung der eingefahrenen Ortsgüterzüge nach den einzelnen Teilen des Ortsgüterbahnhofs, den Freiladegleisen, Mietplätzen, Lagerhaus- und Speicheranlagen sowie den Güterschuppen erfolgt auf den an die Güterzugsein- und Ausfahrtgleise westlich anschließenden, zwischen Brandenburger- und Kirchstraßenüberführung gelegenen Gleisen. Eine dicht östlich der Brandenburger-Straßenüberführung angeordnete Gruppe von Stumpfgleisen dient dabei zur weiteren Unterordnung.

Östlich der oben beschriebenen Betriebswagenausesserungswerkstatt ist noch eine Gruppe von Stumpfgleisen zur Aufstellung leerer Güterwagen vorgesehen.

Die Ortsgüteranlagen der preußischen Eisenbahnverwaltung. Der preußische Hauptgüterbahnhof zerfällt in zwei Teile. Der eine Teil umfaßt die zwischen dem Personenbahnhof und der Parthe auf dem Gelände des früheren Thüringer Innenbahnhofs angeordneten Güterschuppenanlagen für den Stückgutverkehr, der andere Teil dient dem Freiladeverkehr. Durch die Zusammenlegung der Rangieranlagen für die-

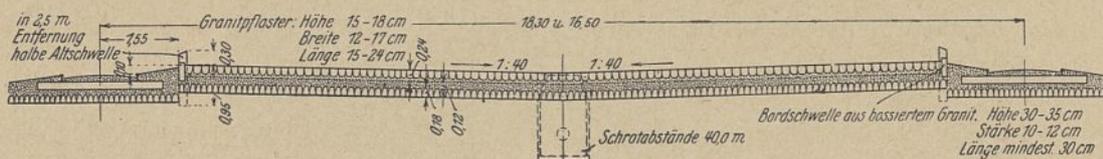


Abb. 92. Ladestraßen zwischen den Ladegleisen des Freiladebahnhofs.

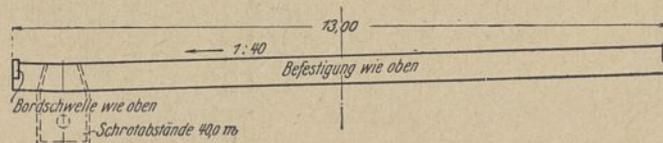


Abb. 93. Ladestraße an den Mietlagerplätzen.

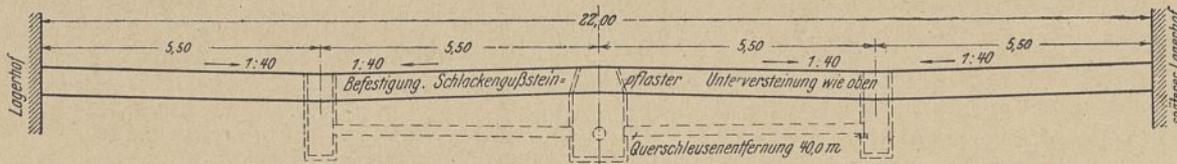


Abb. 94. Ladestraße am Zollschuppen und Lagerhause. Maßstab 1:66.

erzeugnissen der Kupferschiefer bauenden Werke von Mansfeld hergestellt werden und bei großer Rauigkeit der Oberfläche einen hohen Widerstandsgrad gegen Abnutzung besitzen. Der Abschluß der Ladestraßen gegen die Ladegleise wurde durch besondere Bordsteinsteine und alle 2,50 m dazwischen angeordnete Altschwellenprellsäulen bewirkt.

Die gesamten Gleisanlagen des Güterbahnhofs laufen jenseits der Kirchstraßenbrücke zwischen dieser und der weiter östlich über die Bahnanlagen hinwegführenden Kohlwegbrücke in sechs südlich von den Hauptgleisen für den Personenverkehr gelegenen Gleisen zusammen, von denen das nördlichste und die beiden südlichsten dem Verkehr der Lokomotiven und der Wagenzüge nach dem auf der Südseite gelegenen Heizhaus C sowie der Wagenreinigungshalle dienen, während die drei dazwischen gelegenen für die Ein- und Ausfahrt der von dem Verschiebebahnhof Engelsdorf kommenden oder dorthin ausfahrenden Ortsgüterzüge sowie zum Ausziehen der Güterzüge bestimmt sind. Die genannten Gleise münden dicht westlich der Kohlwegbrücke in die Hauptgleise Geithain—Chemnitz ein, die den Verkehr der Ortsgüterzüge von und nach dem Verschiebebahnhofs Engels-

sen Güterbahnhof nach Wahren, Schaffung der Aufstellgleise für Leerwagen und Verlegung der Lokomotivschuppenanlagen für die Güterzüge eben dorthin, konnten die zur Behandlung des eigentlichen Ortsgüterverkehrs benötigten Gleisanlagen für den Stückgut- und Freiladeverkehr verhältnismäßig einfach gestaltet werden.

Zwischen Theresien- und Berliner Straße, parallel mit den Thüringer Hauptgleisen, sind die zur Ein- und Ausfahrt der Überführungszüge Richtung Wahren bestimmten Gleise nebst einem Verkehrsgleis eingelegt (Gleis 51—63). Von diesen Gleisen können die Wagen unmittelbar nach den Schuppengleisen verschoben werden. Die für den Freiladebahnhof bestimmten Wagen werden mittels der beiden über die Parthe führenden Ausziehgleise 44 und 45 diesem Bahnhof zugeführt.

Der Stückgutbahnhof der preußischen Eisenbahnverwaltung ist durch Verkehrsstraßen und Gleise in drei Abschnitte getrennt. Der westlichste Abschnitt neben der Parthe enthält einen Schuppen für den Rollfuhrverein und einen Zollschuppen, der mittlere Teil enthält den Meßgüter- und Empfangsschuppen, während der östliche Teil

von dem Versandschuppen<sup>4)</sup> gebildet wird. Sämtliche Schuppen enthalten an ihrem Südende die zugehörigen Abfertigungs- und sonstigen Räume. Für die Abmessungen des Versandschuppens ist ein täglicher Güterverkehr von 280 t zugrunde gelegt. Die Länge dieses Schuppens beträgt 282 m, der Lagerraum 4200 qm (ohne Karrbahnen). Zwecks Anbringung einer größtmöglichen Anzahl Wagen auf kleinstem Raum und im Interesse ihrer getrennten Behandlung ist die bekannte sägeförmige Anordnung der Ladebühnen gewählt. Wegen der Baukosten und sonstigen Einzelheiten wird auf die Veröffentlichung im Jahrgang 1909 dieser Zeitschrift Seite 381 und 382 verwiesen.

Der westlich des Versandschuppens an derselben Ladestraße belegene Empfangsschuppen hat eine Länge von 242 m und eine nutzbare Breite von 13,24 m. Den gewählten Abmessungen ist ein täglicher Stückgutempfang von etwa 300 t zugrunde gelegt. — Als weitere Stückgutbahnhofsanlagen im Bereich des Hauptbahnhofs sind noch zu erwähnen der 270 m lange Güterschuppen nebst Zollschuppen auf dem Berliner Bahnhof und der bereits oben erwähnte 250 m lange Güterschuppen auf dem alten Eutritzscher Bahnhof an der Delitzscher und Theresienstraße.

Der Freiladebahnhof der preußischen Eisenbahnverwaltung ist auf einem Gelände angelegt, das begrenzt wird vom alten Thüringer Güterbahnhof, der Eutritzscher und Delitzscher sowie einer neuen Verbindungsstraße neben der städtischen Gasanstalt I. Neben dieser neuen Verbindungsstraße (Roscherstraße) liegt ein 35 m breiter Geländestreifen für Lagerplätze ohne Gleisanschluß, in nördlicher Richtung schließen sich die Lagerplätze mit Gleisanschluß an. Für den öffentlichen Freiladeverkehr sind 12 Ladestraßen mit einer Gesamtladegleislänge von 4660 m vorhanden. Die Ladestraßen sind 16 m breit bei einer Gleisentfernung von 19 m. Das besondere Abfertigungsgebäude liegt in der Südwestecke des Freiladebahnhofs zwischen Ladestraße X und XI. In der Nordostecke liegt der 220 m lange Güterschuppen nebst Abfertigung des früheren Eutritzscher Bahnhofs, der auch jetzt noch dem Stückgutverkehr dieses Stadtteils dient.

#### Stellwerke.

1. Sächsische Eisenbahnverwaltung. Die Betriebsführung im gesamten Bahnhofsgebiet der sächsischen Eisenbahnverwaltung wird durch 16 Stellereien geregelt,

<sup>4)</sup> Vgl. hierzu die Veröffentlichung im Jahrgang 1909 dieser Zeitschrift.

von denen acht als Hauptstellereien der Sicherung der Zugläufe dienen, während weitere acht das an bestimmten Stellen vor sich gehende Vershubgeschäft ordnen. Eine dieser Vershubstellereien liegt im Bereich der sächsischen Gleise des bereits oben beschriebenen Postgüterbahnhofs und hat gemeinsam mit einer gleichen, innerhalb des preußischen Teiles dieser Anlagen gelegenen Vershubstellerei die Fahrstraßen für die Zuführung und Abholung der Postwagen zu sichern. Hierüber sind an gewissen Punkten noch Gruppen benachbarter Weichen in einen Stellbock vereinigt worden. Außer den vorerwähnten acht Hauptstellereien gehören noch die an den Abzweigungsstellen der in Sellerhausener Flur erbauten neuen Verbindungsstrecke zwischen der Leipzig—Dresdener und Leipzig—Hofer Linie errichteten beiden Stelle-

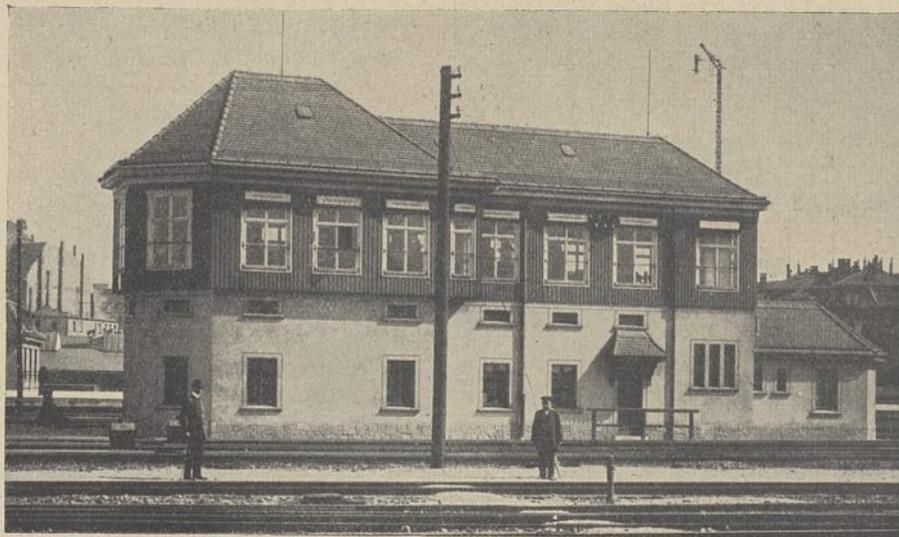


Abb. 95. Blick auf die sächsische Kraftstellerei I.

reien mit zum Hauptbahnhofsgebiet; ihnen fällt die Sicherung der über diese Verbindungsbahn verkehrenden, von Dresden kommenden und nach den Hofer Gleisen überzuleitenden Schnellzüge zu.

Von den acht Hauptstellereien des Hauptbahnhofs dient die an seinem östlichen Ende gelegene Stellerei IX als Abschlußstellerei des Hauptbahnhofs, die übrigen sind entlang der Hauptfahrstraßen verteilt. Die Stellereien I bis IV sind als Kraftstellereien eingerichtet und vermitteln die Umstellung der Weichen und Signale durch elektrischen Antrieb, während von allen übrigen Stellereien aus die Weichen sowie Signale durch Hebel und Drahtzug in mechanischer Weise betätigt werden. Die etwa 200 bis 250 m östlich vom Ende der Bahnsteighallenüberdachung angeordneten Kraftstellereien I und II überwachen und sichern sämtliche Ein- und Ausfahrten nach und von den Bahnsteiggleisen und sind als Befehlsstellwerke und Zugmeldestellen mit je einem Fahrdienstleiter besetzt. Ebenso wird auch der Dienst in der inmitten des Gleisgebietes zwischen Brandenburger- und Kirchstraßenüberbrückung gelegenen Stellerei VII, die gleichfalls Zugmeldestelle ist, durch einen Fahrdienstleiter geregelt. Im übrigen sind die genannten drei Stellereien noch mit je einem Stellwerkswärter, einem Zurufer und Stellerei VII sogar mit zwei Telegraphisten, von den anderen Stellereien elf nur durch je einen Stellwerkswärter, die restlichen vier hierüber noch durch einen bzw. zwei Beiwärter oder Telegraphisten besetzt. Zur Verständigung sämtlicher Stellereien untereinander sowie mit der Bahnhofsverwaltung im Empfangsgebäude und den Aufsichtsbeamten auf den einzelnen Bahnsteigen sind Fernsprecheinrichtungen in ausgedehntem Umfange geschaffen worden.

Da die Regelung der Zugsein- und -ausfahrten nach und aus den Bahnsteiggleisen in die Befehlsstellwerke I und II gelegt worden ist, haben die diensthabenden Beamten auf

den einzelnen Bahnsteigen lediglich bei der Zugsabfahrt den genannten Stellereien die Abfahrtsbereitschaft des Zuges mitzuteilen, im übrigen aber nur den Aufsichtsdienst über den auf den Bahnsteigen sich abwickelnden Verkehr wahrzunehmen. Um die Stellereien I und II stets darüber zu unterrichten, wann die einzelnen Bahnsteiggleise wieder für eine neue Zugs-einfahrt frei sind, wurden in den beiden Stellereien besondere, in ihrer Form den Signalmachern nachgebildete Einrichtungen angebracht, die von kleinen Dienstbuden, die hochgelegen an die Hallenschürze angebaut worden sind, durch einen dort untergebrachten Bediensteten auf elektrischem Wege betätigt werden. Für die unter der äußersten sächsischen Längs-

bahnsteighalle gelegenen Gleise ist eine völlig neuartige Anordnung getroffen worden, indem die Bahnsteiggleise als isolierte Schienenstrecken ausgebildet wurden, die mit entsprechenden zugehörigen Einrichtungen in den Stellereien in leitender Verbindung stehen. Sobald nur noch eine Achse sich auf dem betreffenden Bahnsteiggleise befindet, zeigt dies die betreffende Einrichtung in der Stellerei selbsttätig an; die Mitwirkung eines besonderen Bediensteten entfällt sonach. Die gesamten umfangreichen und vielgestaltigen Sicherungsanlagen eingehender zu behandeln, muß im übrigen Aufgabe eines besonderen, an anderer Stelle zu veröffentlichenden Aufsatzes bleiben. Erwähnt sei noch, daß man Wert darauf gelegt hat, sämtlichen Stellereigebäuden des Hauptbahnhofes mit Rücksicht auf ihre Lage im Stadtgebiet äußerlich eine tunlichst ansprechende Gestaltung zu verleihen und sie baulich besser auszustatten. Die im östlichen Teile des Hauptbahnhofes gelegenen Stellereien sind in Rohbauweise, die mehr nach dem Empfangsgebäude und dem Stadtinnern zu gelegenen als Putzbauten unter Verwendung von Edelputz ausgeführt, sämtliche Gebäude mit steilem Ziegeldach versehen worden. Die Abb. 95 u. 96 geben die bemerk-

wertesten unter diesen Gebäuden, die Kraftstellerei I und II, wieder.

Die Stellereigebäude wurden sämtlich mit Wasserleitung und elektrischer Beleuchtung versehen. Die im vorderen Teile des Bahnhofes gelegenen Gebäude konnten ohne weiteres an das Heizdampfleitungsnetz des sächsischen Heizwerkes

angeschlossen werden, die größeren der übrigen Stellereigebäude wurden mit besonderen zentralen Warmwasserheizanlagen ausgestattet, während nur die weniger wichtigeren und kleineren Stellereien Ofenheizung erhielten. An Baukosten wurden für die verschiedenen Stellereigebäude auf 1 cbm umbauten Raumes bezogen, rd. 17 bis 25 Mark aufgewendet.



Abb. 96. Blick auf die sächsische Kraftstellerei II.

2. Preußische Eisenbahnverwaltung. Auf der preußischen Seite des Hauptbahnhofes Leipzig werden sämtliche Zugein- und ausfahrten von der elektrisch betriebenen Befehlsstelle W-O geregelt. Dieses Betonbauwerk, scherzhaft der Zerberus von Leipzig genannt, steht — zu vgl. Abb. 97 — quer über den Gleisen, so daß hier von der Hallenschürze bis über sämtliche von W-O abhängigen Stellwerke hinaus eine klare Übersicht über sämtliche Gleise, Weichen und Signale geschaffen ist. Decke und Fußboden des Stellwerks sind in Eisenbeton hergestellt, die sehr schweren elektrischen Block- und Weichenschalterkasten hängen, um den Fußboden nicht zu stark mit Eisen bewahren zu müssen, mit einem großen Teil ihres Gewichtes an Hängestangen an der Decke. Auf der westlichen Seite des Stellwerks sind die Weichenschalter der westlichen Bahnhofshälfte, also die der Thüringer und Eilenburger Gleisgruppen sowie

Schalter der Übergangswweichen nach dem Magdeburg - Thüringer Güterbahnhof untergebracht. In der Mitte des Stellwerks befinden sich die Fahrstraßen und Signalschalter, vor denselben etwas tiefer angeordnet, um die Aussicht der Fahrdienstleiter nicht zu hindern, nach Norden gerichtet

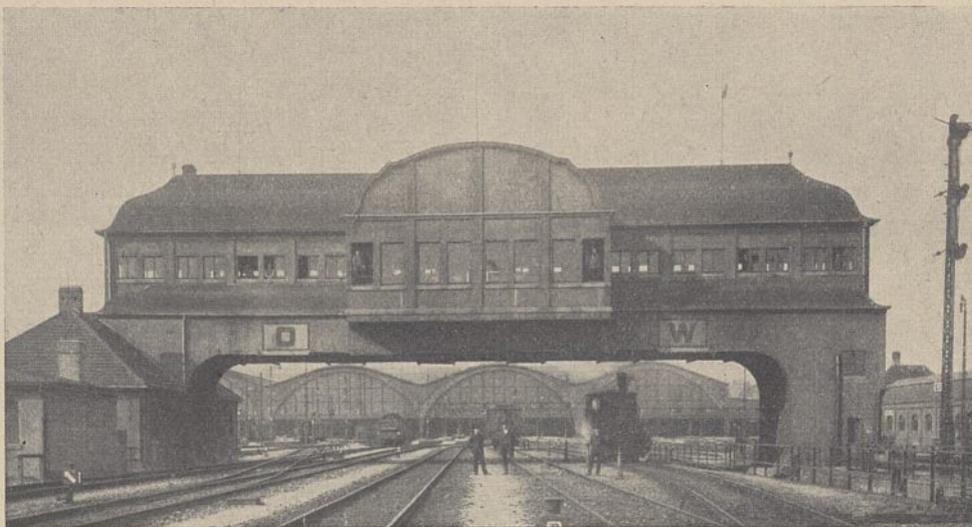


Abb. 97. Blick auf das preußische Stellwerk W-O.

die Streckenmorseapparate, im Ostflügel des Stellwerkes die Weichenschalter der Magdeburger und Berliner Gleisgruppen sowie Schalter der Übergangweichen nach der sächsischen Bahnhofsseite. Ost- und Westflügel sind gegen die Mitte durch Glaswände getrennt. In beiden befinden sich je ein Fahrdienstleiter zur Regelung der Rangierfahrten und je ein Weichensteller, im abgeschlossenen Mittelbau regeln zwei Fahrdienstleiter sämtliche Zugein- und Ausfahrten. Verständigung derselben mit den Beamten des Ost- und Westflügels erfolgt in der Regel durch Zuruf. Vorgesehen ist jedoch eine elektrische Verständigungsanlage.

Auf einer Scheibentafel erscheint im Weichensteller- und Fahrdienstleiterraum die vom Fahrdienstleiter gewünschte Ein- bzw. Ausfahrt durch Drücken eines elektrischen Knopfes; ferner ertönt im Fahrdienstleiterraum so lange ein Klingelzeichen, bis der Weichensteller die auf seiner Tafel erschienene Fahrt nach richtiger Weichenstellung ebenfalls durch Drücken eines elektrischen Druckknopfes beseitigt.

Als abhängige Endstellwerke kommen in Betracht Mt für Züge der Richtung Eilenburg, Halle und Berlin, Wt für Züge der Richtung Leutzsch, Rt für Züge nach und von der Abstellgruppe am Berliner Bahnhof und Ob für Züge über Gleis 144 und durch Verkehrstunnel I und II. — Ferner befindet sich auf dem Postbahnhof ein kleineres Weichenstellwerk P. Mußte bei W-O, Mt und P wegen der größeren Nähe der städtischen Bebauung auf architektonische Ausbildung — sie sind in Edelputzbau in Anlehnung an das Aussehen des Empfangsgebäudes hergestellt — Rücksicht genommen werden, so konnten sämtliche übrigen Stellwerke, deren nähere bauliche Umgebung Fabrik- und Speicheranlagen sind, in rotem oder gelbem Ziegelrohbau hergestellt werden.

Da von W-O die Gleise in der Halle nicht übersehen werden können, ist auch auf der preußischen Seite dieselbe Gleisfreimeldeanlage am Innern der Hallenschürze geschaffen, wie auf der sächsischen Seite, so daß auch hier vom Innern der Halle aus das Frei- oder Besetztsein der Gleise nach W-O durch Blockfelder übermittelt wird.

An der Stelle, wo die Gütergleise aus den Berliner Hauptgleisen nach dem Berliner Bahnhof in der Nähe der Mockauer Straßenüberführung abzweigen, ist ein weiteres Stellwerk Nt errichtet, das die Ein- und Ausfahrten nach und vom Berliner Güterbahnhof regelt. Für durchgehende Züge nach und vom Hauptbahnhof ist dieses Stellwerk lediglich Blockstelle. Ein weiteres auf dem Berliner Bahnhof befindliches Stellwerk Gnt war vor dem Umbau der Leipziger Bahnhofsanlagen bereits vorhanden und dient nach geringfügigen Änderungen jetzt als Rangierstellwerk für Arbeiten auf dem Berliner Güterbahnhof. Es ist jedoch geplant, dieses Stellwerk als Befehlsstellwerk auszubilden und Nt hiervon in Abhängigkeit zu bringen, so daß Nt Blockstelle mit Abzweigung wird.

Endlich sind noch die Stellwerke Gwt und Rwt zu erwähnen, beides ebenfalls Ziegelrohbauten in Klinkerverblendung. Gwt regelt Ein- und Ausfahrten der Güterzüge zwischen Wahren und dem Magdeburg-Thüringer Güterbahnhof, Rwt ist Rangierstellwerk auf demselben. Fahrten, die zwischen dem Magdeburg-Thüringer Bahnhof und der Strecke nach Leutzsch über die Thüringer Hauptgleise möglich sind, werden zwischen Gwt und dem oben bereits erwähnten Stellwerk Wt

geregelt, so daß in Wt sowohl Abhängigkeit von W-O für Züge zwischen Leutzsch und Hauptbahnhof und Abhängigkeit von Gwt für Züge zwischen Leutzsch und Magdeburg-Thüringer Bahnhof über die Thüringer Hauptgleise besteht.

Zur Bedienung von Weichen innerhalb der einzelnen Gleisgruppen, die durch wichtige Zug- und Rangierfahrten nicht berührt werden, sind weitere 15 kleinere Handweichenposten vorhanden.

Von den sämtlichen 10 Stellwerken haben die beiden Stellwerke W-O und NT elektrische Weichen und Signalantriebe erhalten. Alle übrigen Stellwerke sind mechanische Hebelstellwerke.

Die Besetzung des Stellwerkes W-O ist bereits oben erwähnt. Auf den Stellwerken P und Rt genügen dauernd ein Beamter, Gwt und Wt müssen stets mit drei Mann, einem Strecken-, einem Bahnhofs-Fahrdienstleiter und einem Weichensteller besetzt sein. Auf den übrigen Stellwerken sind zwei Mann ausreichend.

#### Oberbau.

Zu den Gleisanlagen des sächsischen Teiles des Hauptbahnhofes ist Regelschienenoberbau auf hölzernen Querschwellen mit Schienen Form VI (1 lfd. m = 46,30 kg) für alle Hauptgleise, Form V<sup>a</sup> (1 lfd. m = 36,05 kg) für alle stark befahrenen, und Form V (1 lfd. m = 34,35 kg) für die weniger beanspruchten Nebengleise angewandt worden. Die beim Abbruch der früheren Anlagen gewonnenen Oberbaustoffe, wurden, soweit als die Abnutzungen es zuließen, und zwar in nicht unerheblichem Umfang, wieder mitbenutzt. Die Weichenverbindungen sind, soweit Abzweigungen aus Hauptgleisen in Frage kamen, in der Hauptsache unter Anwendung eines Weichenwinkels von 1:10, im übrigen unter Benutzung eines solchen von 1:8,5 angelegt worden. Letztgenannter Weichenwinkel wurde auch für die Verbindungen mit den preußischen Gleisanlagen gemäß getroffener Übereinkunft gewählt. Soweit die Gleise im Einschnittsgebiet lagen, ist für die Haupt- und stark befahrenen Nebengleise sowie für die Weichen als Gleisbett Packlager, zum Stopfen und Verfüllen Steinschlag verwendet, im Schüttungsbereich jedoch das Packlager durch ungehordeten Grubenkiessand ersetzt worden.

In den übrigen Nebengleisen wurde als Bettung ebenfalls Grubenkiessand, zum Stopfen und Verfüllen gehordeter Grobkies eingebracht. Packlager sowie Steinschlag konnte aus den in der Umgebung Leipzigs gelegenen Diorit- und Grünsteinbrüchen, der Gruben- sowie Grobkies aus ebenfalls unweit von Leipzig und im Bereich vorzeitlicher Flußläufe vorhandenen Kiesfeldern durch Arbeitszüge bis an die Verwendungsstellen herangeholt werden. Für die Hauptgleise des preußischen Hauptbahnhofes ist Form 15c und Form 8a auf eisernen Schwellen, für die Nebengleise Form 8b und Form 6 gewählt. Als Bettungsmaterial ist Steinschlag für die Hauptgleise und Siebkies für die Nebengleise verwendet.

Sämtliche Gleisanlagen des Hauptpersonen- und Güterbahnhofes umfassen — diese Ziffern sind zum Vergleich mit dem für den Oberbau des ersten Leipzig-Dresdener Bahnhofs im Eingang von Teil Ia dieses Aufsatzes aufgeführten Angaben bemerkenswert — eine Gesamtgleislänge von rd. 172 km, 514 Stück einfache sowie 220 Stück einfache und doppelte Kreuzungweichen sowie Doppelweichen.



Abb. 98. Blick auf die Brücke von der Seite.

**Versorgung mit Licht- und Kraftstrom.**

Die Versorgung des gesamten sächsischen Teiles des Haupt-Personen- und Güterbahnhofs mit Licht- und Kraftstrom erfolgt von dem bereits unter Teil Ib erwähnten, im Kurvendreieck an der Hofer Linie bei Connewitz durch die sächsische Eisenbahnverwaltung erbauten Kraftwerke aus. Zur Erzeugung des elektrischen Stromes für das ebengenannte

sowie auch die übrigen, in ihrem Umfange bereits früher mit angegebenen Versorgungsgebiete der sächsischen Verwaltung dienen drei Turbogeneratoren von zusammen 2500 KW Leistung einschließlich einer Reserve von 100 v.H. Davon leisten zwei je 750 KW und einer 1000 KW. Von den Turbinen sind zwei ältere reine Reaktions-Parsons-Turbinen und eine neuere eine sogenannte kombinierte Parsons-Turbine

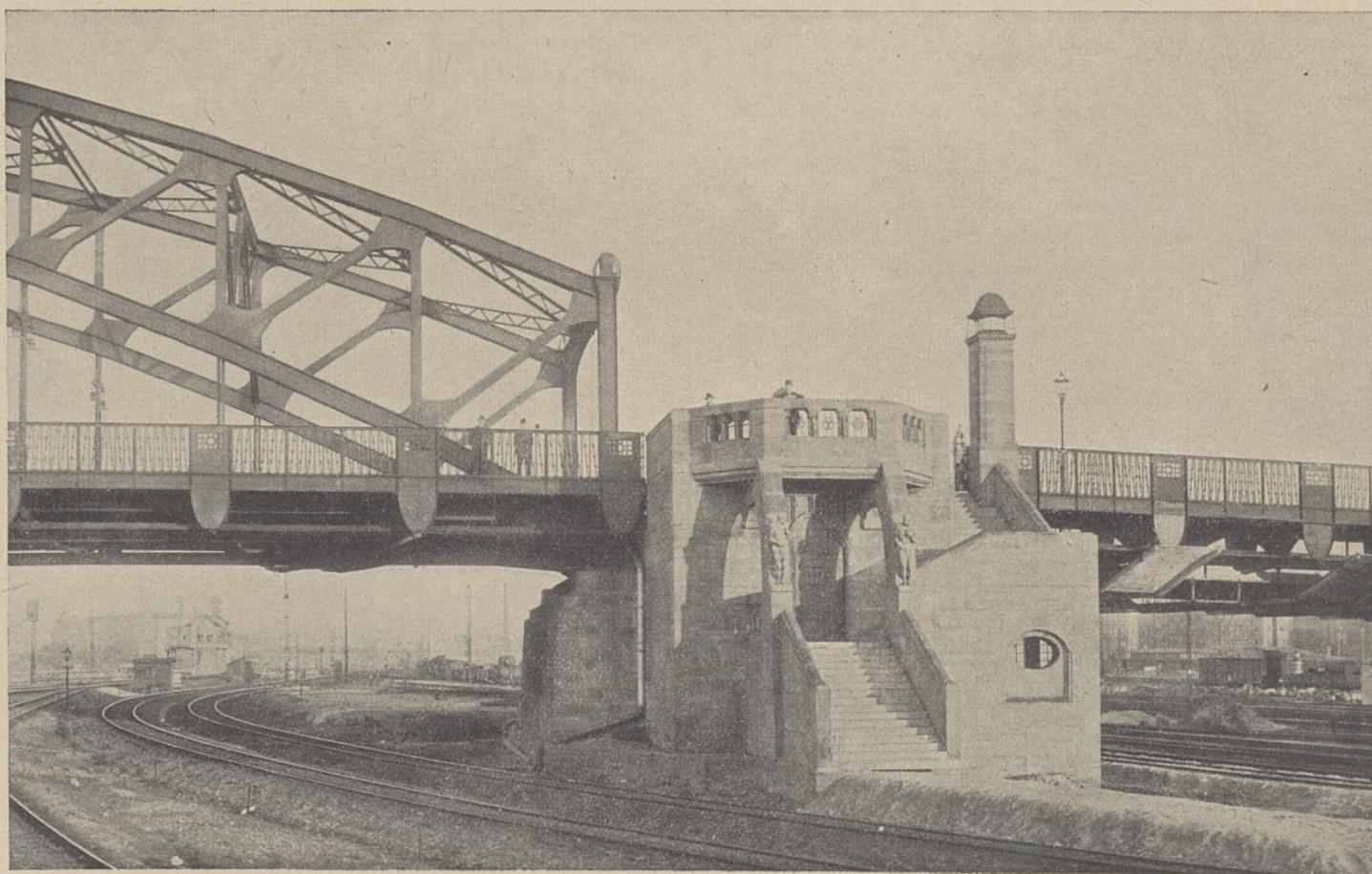


Abb. 99. Blick auf den Mittelpfeiler,

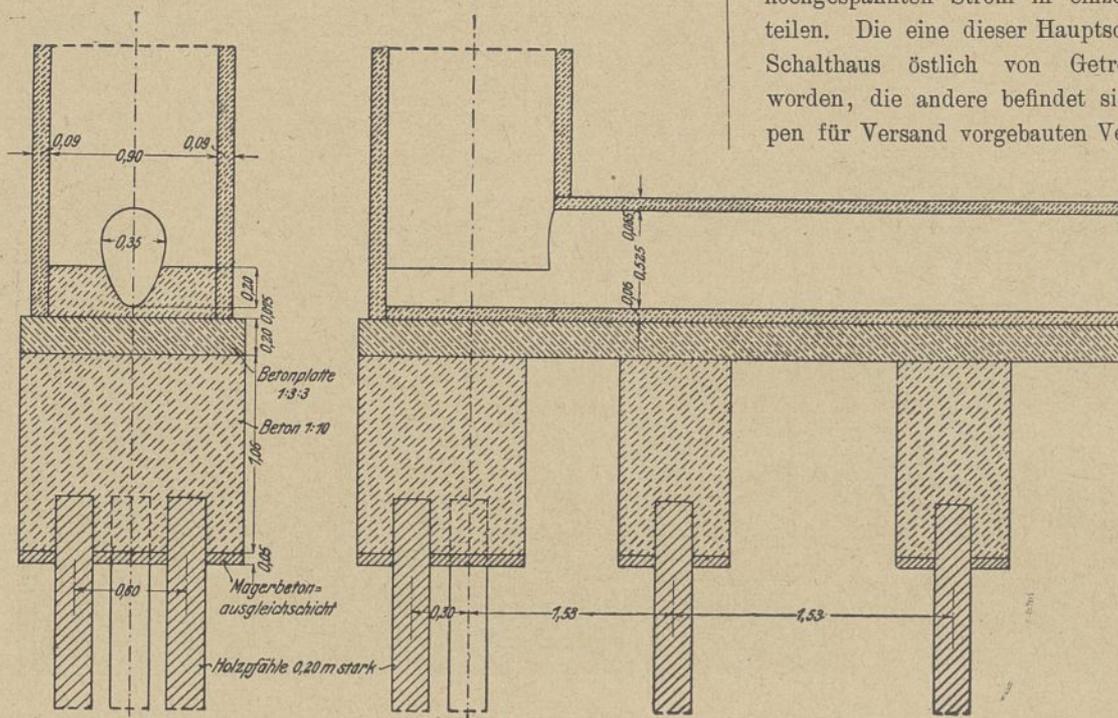


Abb. 100. Pfahlrostschleusen Gründung im Bereich der früheren Parthewiesen.  
Maßstab 1:40.

(Reaktions-Turbine mit Aktionsradius). Die Dynamomaschinen erzeugen hochgespannten Drehstrom von 8000 Volt Spannung. Den Dampf liefern sechs Zweiflammenrohrkessel für 12 Atm. Überdruck von je 105 qm Heizfläche mit Halbgasfeuerung und angebaute Überhitzer, welcher den gesättigten Dampf auf 350° überhitzt. Je drei Kessel sind mit Muldenrosten beziehentlich mit Treppenrosten versehen. Das benötigte Wasser wird aus einem unmittelbar am Kraftwerke liegenden 42 m tiefen Brunnen mit elektrisch angetriebenen Pumpen gehoben und steht in genügender Menge zur Verfügung. Je nachdem das Wasser zur Speisung der Dampfessel oder zur Kühlung der Oberflächenkondensatoren verwendet wird, erfolgt seine Enthärtung auf warmem Wege mit Kalk und Soda oder auf kaltem Wege mit Kalk allein. Die zur Verwendung gelangenden Kohlen sind Nußkohlen aus dem Meuselwitzer Becken von etwa 2400 Wärmeeinheiten Heizwert und werden dem Kraftwerke mittels Selbstentlader zugeführt; die Beschickung der Feuerung geschieht selbsttätig durch ein Becherwerk.

Der Hauptbahnhof wird ebenso wie die übrigen Hauptversorgungsgebiete, Verschub- und Werkstättenbahnhof Engelsdorf sowie der Bayerische Bahnhof aus Sicherheitsgründen durch je zwei Speiseleitungen, und zwar durch ein Kabel und eine Freileitung mit Strom versorgt, während nach den übrigen Gebieten nur Freileitungen führen. Auf dem Hauptbahnhofe sind zwei Hauptschaltstellen errichtet, welche den

hochgespannten Strom in einzelne Verbrauchsleitungen verteilen. Die eine dieser Hauptschaltstellen ist in besonderem Schalthaus östlich von Getreidespeicher VII angeordnet worden, die andere befindet sich in dem dem Güterschuppen für Versand vorgebauten Verwaltungsgebäude. Streckenschalter im Netz gestatten die Verbindung einzelner Verbrauchsleitungen untereinander bei etwa eintretenden Störungen. An die Verbrauchs- oder Verteilungsleitungen sind die Transformatoren angeschlossen, welche die

Übertragungsspannung von 8000 Volt in die Gebrauchsspannung von 220 Volt für Kraftanschlüsse und von 115 Volt für Lichtanschlüsse umformen. Während für Kraftbetrieb nur Drehstrom in Frage kommt, sind die Lichtstromtransformatoren mit Ausnahme derjenigen im Empfangsgebäude des Hauptbahnhofes in der Regel Wechselstrom-Transformatoren, welche auf die drei Phasen des Drehstromnetzes so verteilt sind, daß eine gleichmäßige Beleuchtung der letzteren erreicht wird.

Die Bogenlampen auf dem Hauptbahnhof sind sämtlich Effektbogenlampen, und zwar für Gleisbeleuchtung solche für 12 Amp. mit gelbem Licht und schräg-stehenden Kohlen (Lichtstärke etwa 2700 Kerzen hemisphärisch), für Querbahnsteig und Bahnsteighallen solche für 10 Amp. Lichtstärke (Lichtstärke etwa 2200 Kerzen ☐) und für Güterböden und -straßen solche für 12 Amp. mit

weißem Licht und übereinanderstehenden Kohlen. Um eine gleichmäßige und genügende Gleisbeleuchtung zu erzielen, darf der Abstand der Bogenlampen voneinander nicht größer als 70 bis 100 m sein. Die auf dem Hauptbahnhofe verwendeten Glühlampen sind durchgängig Metalldrahtlampen

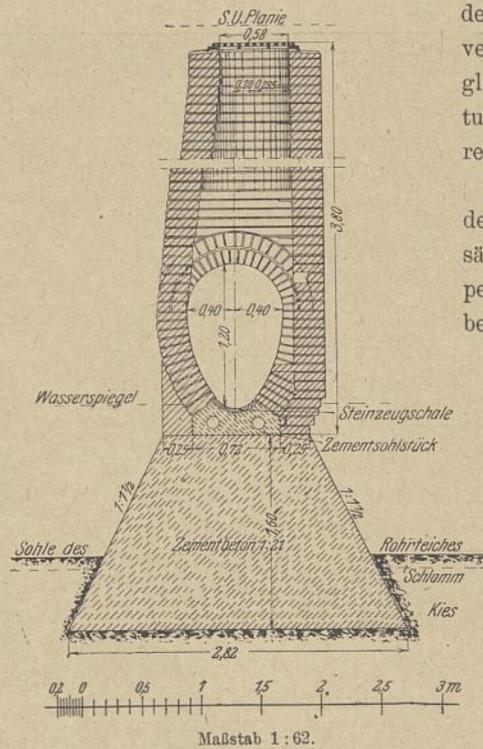
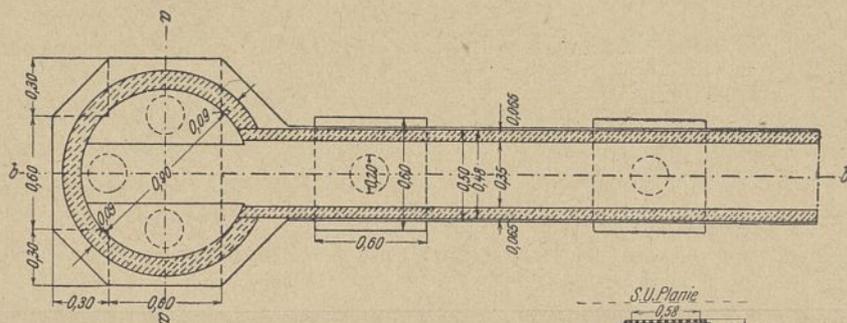


Abb. 101. Betondecke der Schleuse durch den ehemaligen Rohrteich.  
Maßstab 1:62.

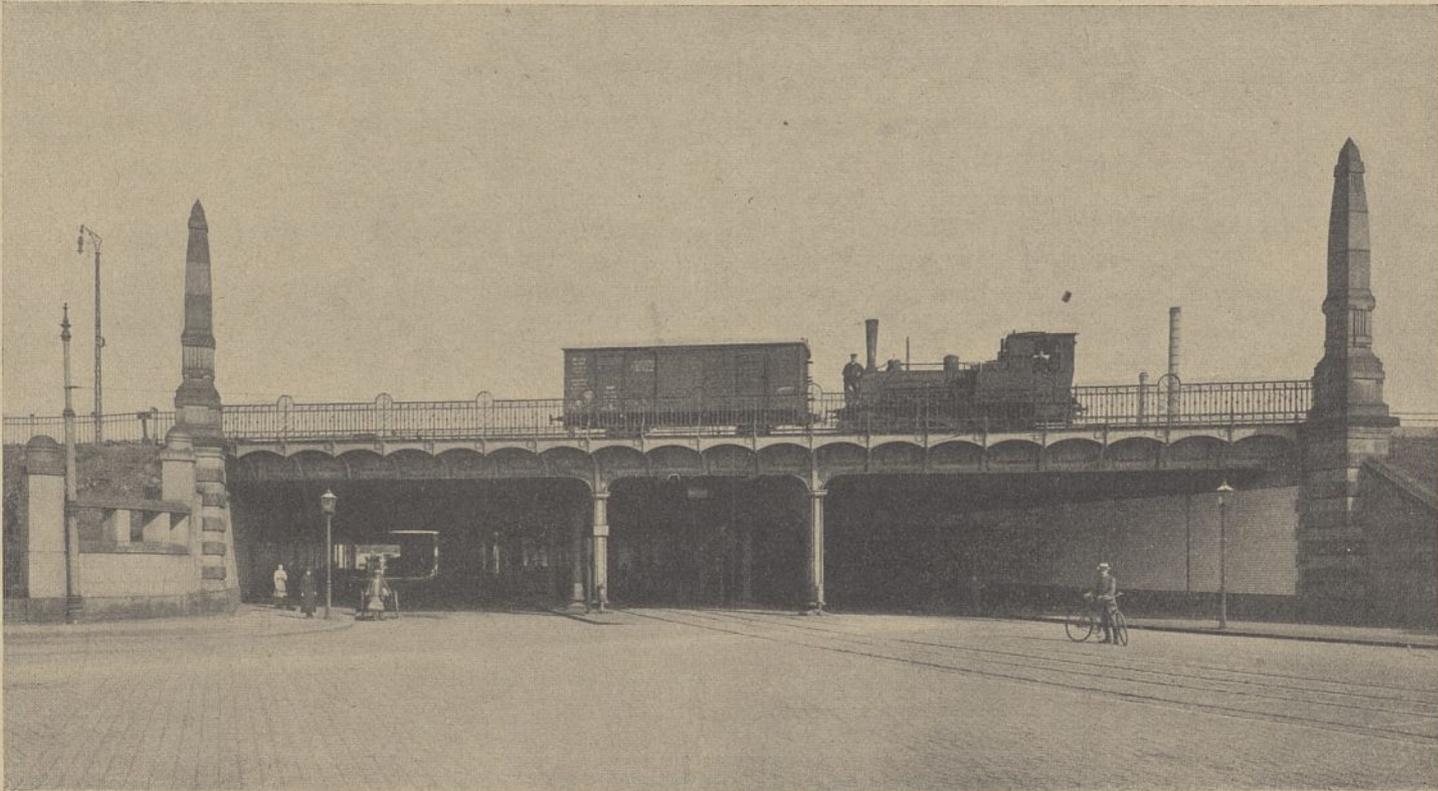


Abb. 102. Unterführung der Berlinerstraße.

mit einem Stromverbrauch von 1 Watt für die Kerze. Neuerdings sind als hochkerzige Glühlampen die sogenannten Halbwattlampen eingeführt worden.

Einschaltend sei hier erwähnt, daß im Bereich der Bahnsteighallen sowie des Empfangsgebäudes eine Anzahl der auf preußischer Seite gelegenen Lampen Notstrom vom sächsischen Leitungsnetz erhalten und umgekehrt einige sächsische Lampen in gleicher Weise an das preußische Stromnetz angeschlossen worden sind.

Außer für Gleis- und Raumbelichtung wird die Elektrizität noch für Weichen- und Signalbeleuchtung, und zwar zunächst in noch geringem Umfange, ferner für Signalnachahmer und Gleisfreimeldeeinrichtungen benutzt. Elektromotoren dienen ferner zum Antrieb von Aufzügen im Empfangsgebäude, Kranen, Drehscheiben, Ventilatoren, Pumpen für Kessel- und Lokomotivspeisewasser, zum Antriebe von Werkzeugmaschinen und zum Stellen einer Anzahl von Weichen und Signalen in den elektrischen Stellwerken.

Ferner ist der elektrische Strom mehrfach auch für Koch- und Heizzwecke gebraucht, und zwar dort, wo die Heizung mit offener Flamme feuergefährlich ist, wie in der Unterkunfts- bude auf der Feuerwage, zu Kochzwecken auch in

einigen Stellereien. — Der Anschlußwert für den Verbrauch an elektrischem Strom beträgt gegenwärtig etwa 1770 KW, und zwar für Licht 300, für Kraft 1470 KW; die größte gleichzeitige Stromentnahme beziffert sich zu etwa 600 KW.

Die Versorgung des preußischen Teiles des Personen- und Güterbahnhofes mit Licht- und Kraftstrom erfolgt von einem eigenen Kraftwerk, das am östlichen Ende der Berliner Straßenüberführung liegt. Der elektrische Strom wird als Gleichstrom im Dreileitersystem mit einer Spannung von  $2 \times 235$  Volt (Netzspannung ist  $2 \times 220$  Volt) erzeugt. Hierzu dient eine Druckkraftgasanlage, die eine Leistungsfähigkeit bis zu 750 KW hat, und drei Kraftgasmaschinen mit unmittelbar gekuppelten Dynamomaschinen, die zusammen bis 440 KW leisten. Ferner ist als Reserve und zum Ausgleich noch eine Sammlerbatterie mit einer Kapazität von 756 Amperestunden bei dreistündiger Entladung vorhanden, die unter Zuhilfenahme von zwei Zusatzmaschinen aufgeladen wird. Die Erzeugung des Gases in den Generatoren erfolgt unter Verwendung eines Gemisches von Anthrazit und Koks. Die Stromverteilung erfolgt größtenteils durch Erdkabel nach mehreren Speisepunkten, die durch eine Ringleitung miteinander verbunden sind. Die Gleisbeleuchtung erfolgt durch

Effektbogenlampen für 8 Amp. mit gelbem Licht und schräggestellten Kohlen, die Beleuchtung des Querbahnsteiges und der Bahnsteighallen durch gleichartige Bogenlampen für 10 Amp. Die übrige Beleuchtung wird durch gewöhnliche Metalldrahtlampen und durch gasgefüllte, sogenannte Halbwattlampen bewirkt. Ebenso wie auf der sächsischen Seite wird auch auf der preußischen Seite der elektrische Strom zum Antrieb von Elektromotoren für Drehscheiben, Krane, Ventilatoren, Wasserpumpen, Werkzeugmaschinen und zum Stellen von Weichen und

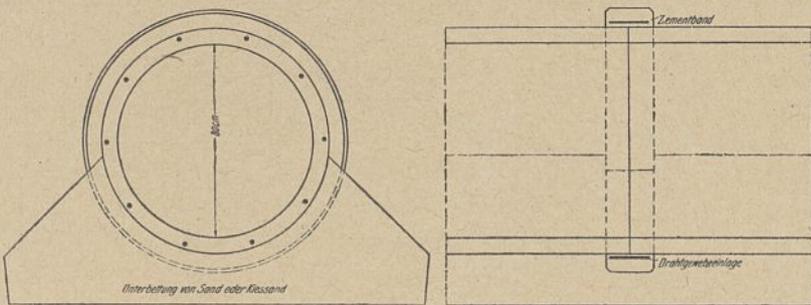


Abb. 103. Dammröhren.

Signalen in den elektrischen Stellwerken benutzt. — Auf der preußischen Seite werden die Post- und Gepäckaufzüge ebenfalls elektrisch betätigt, während dies auf der sächsischen Seite hydraulisch geschieht.

#### Wasserversorgungsanlagen.

Die Wasserversorgung des sächsischen Teiles des Hauptpersonen- und Güterbahnhofs erfolgt durch mehrfachen, an verschiedenen Stellen des Bahngeländes bewirkten Anschluß an das Wasserleitungsnetz der Stadt Leipzig beziehentlich an der Nordseite des Bahnhofes an das Leitungsnetz der vormals selbständigen, jetzt auch mit der Stadt Leipzig verschmolzenen Gemeinde Schönefeld. Die Wasserversorgung des preußischen Teiles des Hauptbahnhofs mit einem Bedarf bis zu 2000 cbm täglich wird durch die zu diesem Zweck auf dem Bahnhof Wahren besonders geschaffenen Anlagen bewirkt.

Wegen Beschreibung der Einzelheiten dieser Anlagen wird auf den in Heft 1 des Organs für die Fortschritte des „Eisenbahnwesens“, Jahrg. 1906 erschienenen Aufsatz verwiesen. Ergänzend ist noch zu bemerken, daß die Wasserversorgungsanlage nachträglich durch eine weitere Wassergewinnungsanlage in der Elsteraue neben der Güterstrecke Wahren—Leutzsch mit Wasserenthärtungsanlage verstärkt worden ist.

Um bei etwaigen Rohrbrüchen und dadurch bedingten Störungen jederzeit eine zuverlässige Wasserversorgung zu gewährleisten, sind die Leitungsanlagen in den Hauptgebieten des Hauptbahnhofs so im Bereich der Personenverkehrsanlagen wie auch des Güterbahnhofs als Ringleitung angeordnet worden.

Zu den Leitungen sind in der Hauptsache Gußeisenrohre deutscher Normalprofile von verschiedenen Rohrweiten, für weniger wichtige Nebenanschlüsse sowie im Bereich von Gebäuden Bleirohre verwendet worden. Im Schüttungsgebiet des Hauptbahnhofs wurden, um Rohrbrüchen bei etwaigen Setzungen vorzubeugen, an verschiedenen Stellen auch Mannesmannrohre benutzt.

#### Entwässerungsanlagen.

Hinsichtlich der Entwässerung zerfällt das sächsische Gebiet nach Maßgabe der vorhandenen Vorfluter in der Hauptsache in drei Teile. Der erste derselben, den östlichen Teil bis zur Brandenburger Straßenbrücke umfassend, entwässert nach einer städtischen Schleuse, die in die am Nordrande des Bahngeländes liegende Rohrteichstraße eingebaut ist und sich nordwestlich vom Postgüterbahnhof in den Parthenfluß ergießt. Das zweite Gebiet erstreckt sich vom Ende der Bahnsteiganlagen bis an die ebengenannte Überführungsbrücke und entwässert in eine etwa 240 m westlich dieser Brücke das gesamte Gleisgebiet durchquerende, am Nordrande des Bahnhofes in das verlegte Parthenbett einmündende besondere städtische Vorflutschleuse. An diese schließt auch ein weiterer, den vorderen Teil des sächsischen Freiladebahnhofs durchschneidender Vorfluter, die alte Rietzsche-Schleuse an, welche in der Hauptsache die Wässer aus dem letzterwähnten Bahngelände aufnimmt. Die östlichen Teile des sächsischen Freiladebahnhofs sind mit ihrem Entwässerungsnetz zum Teil unmittelbar an die in den nahegelegenen städtischen Straßen

liegenden Schleusen angeschlossen. Das dritte Gebiet endlich wird durch die Kopfstation gebildet und entwässert in die im Bereich des Bahnhofsvorplatzes und der anschließenden Straßen gelegenen städtischen Schleusen, die weiter nach Westen zu ebenfalls nach der Parthe führen. Aus dem preußischen Bahngelände werden die Abwässer ebengenanntem Flußlauf, und zwar zunächst der in das Parthebett eingebauten städtischen Schleuse zugeführt.

Das gesamte Entwässerungsnetz des Bahnhofes ist in der üblichen Weise mit Längs- und Querschleusen und abwechselnd besteigbaren und unbesteigbaren Schrotten ausgeführt worden. Die Querstränge wurden im Gleisgebiet in der Regel in 80 m im Gelände des Freiladebahnhofs in 40 m Abstand voneinander angelegt.

Zu den Entwässerungsanlagen fanden teils Steinzeug-, teils Zementrohre Verwendung. Im Bereich des Schüttungsgebietes sind die Hauptsammelstränge tunlichst auf das ursprüngliche Gelände verlegt, teilweise aber, so im Gebiet der früheren Parthewiesen und des alten Rohrteichgeländes, durch künstliche Gründungen unterstützt worden, die aus Betonplatten, welche auf einem Holzpahlrost aufruhten, oder aber aus einer geschlossenen Betonschüttung bestanden, wie aus den Abb. 100 und 101 hervorgeht. In einigen Fällen wurden auch eisenbewehrte Zementrohre verwendet, sowie die schon bei Beschreibung der Bahnsteiganlagen genannten Schleuderrohre, ferner aber auch die von der Aktiengesellschaft für Beton- und Monierbau in geschütztem Verfahren hergestellten, unter der Bezeichnung „Dammröhren“ — zu vgl. umstehende Abb. 103 — auf den Markt gebrachte Rohre.

#### Verwaltungs- und Dienstgebäude.

Zur Unterbringung einer ganzen Reihe von Betriebsdienststellen und zur Beschaffung von Wohnungen für dienstwohnungspflichtige Beamte hat die sächsische Staatseisenbahnverwaltung — zu vgl. Plan auf Tafel 2 — an der Brandenburger Straße zwei größere Dienst- und Verwaltungsgebäude errichtet, das eine gegenüber der Einmündung der Hofmeisterstraße, das andere in dem von der Brandenburger, der Althener und Lagerhofstraße gebildeten Dreieck. In dem zuerst aufgeführten Gelände befinden sich die Diensträume der beiden sächsischen Eisenbahnbetriebsdirektionen Leipzig I und II, des Maschinen- sowie des Elektrotechnischen Amtes, die Wohnungen für die Vorstände der ebenerwähnten Behörden und Ämter sowie für ihre Stellvertreter und für einige andere Mittel- und Unterbeamte. Das andere Gebäude umfaßt die Dienst- und Werkstattträume der Telegraphenmeisterei sowie in einem besonderen Nebengebäude, das besonderen Gleisanschluß an den Freiladebahnhof erhalten hat, ein Magazin für letzterwähnte Dienststelle.

Die oberen Geschosse enthalten weitere Dienstwohnungen für mittlere Beamte.

Von den beiden ebengenannten Dienst- und Verwaltungsgebäuden ist ersteres in Ziegelrohbau, letzteres als Putzbau unter Anwendung von Edelputz an den Schauseiten ausgeführt worden; beide Gebäude erhielten Ziegeldach.

Das auf der Nordseite des Hauptbahnhofs dicht westlich der Kirchstraßenüberführungsbrücke gelegene frühere Verwaltungsgebäude des ehemaligen Güterübergabebahnhofs wurde ebenfalls in vollem Umfange zu Dienstwohnungen ausgenutzt.

Im Bereich des Hauptbahnhofs ist im übrigen noch von beiden Eisenbahnverwaltungen eine ganze Reihe von Dienstgebäuden mit Aufenthaltsräumen für die im Gleisbereich beschäftigten Arbeitermannschaften, ferner auch von

Weichen- und Torwärterhäuschen errichtet worden. Teilweise konnten dabei von früher her vorhandene Baulichkeiten unter entsprechender Umgestaltung und Erneuerung mit verwendet werden.

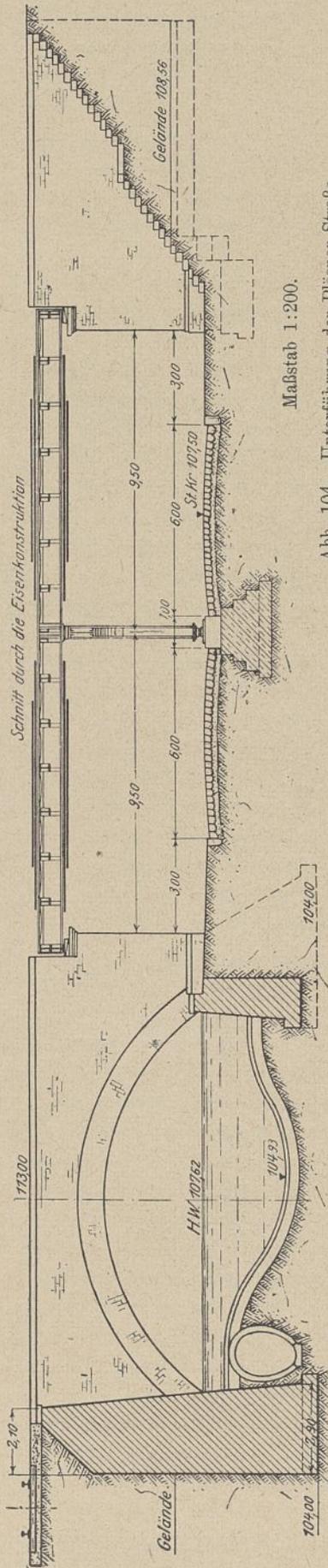


Abb. 104. Unterführung der Plösner Straße. Maßstab 1:200.

Wie gelegentlich der Beschreibung der Bahnsteiganlagen ausgeführt wurde, sind des weiteren auch die beiden Randbahnsteige der Kopfstation zur Unterbringung einer ganzen Reihe von Diensträumen für die beiden Eisenbahnverwaltungen ausgenutzt worden; ferner wurden derartige Räume in großem Umfange ebenso wie zahlreiche Dienstwohnungen im Empfangsgebäude untergebracht, worauf bei der besonderen Behandlung dieses Gebäudes unter Teil II b des Aufsatzes eingehender zurückgekommen werden wird.

**Durchführung städtischer Straßen im Bahnhofsgelände.**

Wie bereits im Eingang der den Hauptpersonen- und Güterbahnhof betreffenden Ausführungen erläutert wurde, ist das Bahnplanum des neuen Hauptbahnhofs so hoch über das ursprüngliche Gelände emporgehoben worden, daß die den

preußischen Bahnhofsteil im Norden des Hauptbahnhofs berührende Berliner sowie die anschließende Plösnerstraße schienenfrei unter den Bahnanlagen durchgeführt werden konnten.

Die Verlegung und Unterführung der Berliner Straße unter den preußischen Gleisen ist bereits in Heft VII bis IX des Jahrganges 1909 dieser Zeitschrift ausführlich behandelt. In Abb. 102 ist jedoch ein Blick auf diese Unterführung wiedergegeben worden.

Die Unterführung der Plösnerstraße — zu vgl. Abb. 104 und 105 — unter den Eilenburger, Magdeburger und Berliner Gleisen zwischen Parthe und preußischer Lokomotivschuppen-

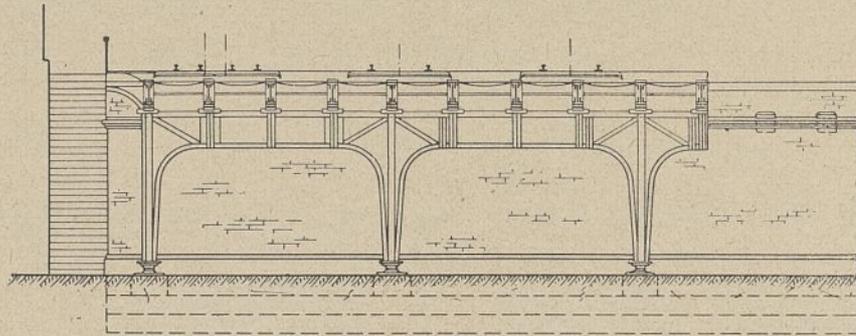


Abb. 105. Unterführung der Plösner Straße. 1:200.

anlage ist dadurch bemerkenswert, daß die Sohle der Straße innerhalb der Unterführung unter dem Hochwasser der Parthe liegt, so daß nach der Wasserseite zum Schutz gegen das Hochwasser eine besondere Schutzmauer in ausreichender Höhe innerhalb der Unterführung errichtet werden mußte. Die Straße wird durch das etwa 60 m lange Bauwerk unter 12 Gleisen unterführt. Die lichte Weite der Unterführung beträgt 19 m, ihre lichte Höhe 4,50 m. Die durchgehende Gleisfahrbahn ruht auf 38 eisernen Trägern mit Mittelstützen, deren Entfernung 6,50 m voneinander beträgt.

Überführung der Brandenburger Straße.<sup>5)</sup> Nach den mit der Stadt Leipzig gelegentlich der Vertragsverhandlungen über die Umgestaltung der Leipziger Bahnhöfe getroffenen Vereinbarungen war von der Stadtgemeinde und auf deren alleinige Kosten im Bereich des sächsischen Bahnhofsteiles eine völlig neue Straße unter dem Namen „Brandenburger Straße“ zur Verbindung der auf der Südseite des Hauptbahnhofs gelegenen Stadtgebiete mit denen nördlich derselben und insbesondere mit dem von der Reichspostverwaltung geschaffenen Postgüterbahnhof herzustellen. Diese neue, in 18 m Breite hergestellte Straßenanlage zweigt am östlichen Ende des Bahnhofsvorplatzes ab, verläuft zunächst entlang des Südrandes der zu dem sächsischen Empfangsgüterschuppen gehörigen Gleisanlagen, weiterhin zwischen dem die Getreidespeicheranlagen einerseits und die Pachtplätze sowie Ladestraßen für den Wagenladungsverkehr andererseits umfassenden Gebiet des sächsischen Güterbahnhofs und steigt alsdann empor, um das sächsische Gleisgebiet mittels einer vertragsgemäß vom Staatsfiskus auf Kosten der Stadt zu erbauenden Überführung zu überschreiten, die aus

5) Einige Angaben allgemein baulicher Art wurden dem in den „Mitteilungen des Sächsischen Ingenieur- und Architekten-Vereins“ vom Jahre 1911, Nr. 4, veröffentlichten, von Baurat Puruckherr verfaßten Aufsätze mit gefälliger Einverständniserklärung des Verfassers entlehnt.

zwei eisernen Brücken und einem dazwischen liegenden breiten gemauerten Zwischenpfeiler besteht und zwischen den Endkammern eine Weite von 139,40 m besitzt. Die Abb. 98 S. 287 gibt das Gesamtbild dieses bemerkenswerten Brückenbauwerkes wieder, während die Abb. 106 u. 107 sowie die Darstellungen Abb. 1 bis 8 auf Taf. 7 und die Abb. 1 bis 9 auf Tafel 8 seine konstruktive Durchbildung und die wesentlichsten Einzelheiten erkennen lassen. Während in der kleineren, die Gleise der sächsischen Stückgutanlage überspannenden Brückenöffnung genügend Raum zur Anordnung einer Zwischenstütze vorhanden war, mußte in der größeren Öffnung, in der die sächsischen Hauptgleise und die Zuführungsgleise zum Postbahnhofe liegen, mit Rücksicht auf die Übersichtlichkeit der Gleise und auf die unbeschränkte Sichtbarkeit der Signale der Einbau von Zwischenstützen vermieden werden. Dem Wunsche der städtischen Verwaltung nach architektonisch wirkungsvoller Gestaltung des ganzen Bauwerkes entsprechend wurden die Hauptträger dieser Hauptöffnung als Bogenträger von 86,72 m Stützweite mit Zugband ausgebildet, die zwischen Fahr- und Gangbahn gestellt sind und diese weit überragen, wogegen das Tragwerk der kleinen Brücke ganz unter der Straßenfahrbahn liegt, also kaum in Erscheinung tritt. Die Fahrbahnplatte der großen Brücke ist an die Hauptträger mittels dünner Hängestangen angehängt, so daß auch der Querverkehr auf der Brücke möglichst wenig behindert wird.

Straßenanordnung im Längs- und Querschnitt. Die Brücke ist an den Enden durch in Neigung 1:42 bzw. 1:30 ansteigende Rampen zugänglich, und hat im Längsschnitt die in Abb. 6 auf Taf. 7 ersichtliche Höhenanordnung. Danach liegt die Straße über den Stützpunkten der großen Öffnung in gleicher Höhe, steigt von da nach deren Mitte mit Neigungen 1:102 an und ist dort mit einem Halbmesser von 1650 m ausgerundet. Auf der kleinen Brücke liegt die Straße in Neigung 1:32, über dem Mittelpfeiler in entsprechender Ausrundung.

Im Querschnitt (Abb. 1 auf Taf. 7) hat die Straße eine lichte Breite von 18 m zwischen den Geländern, wovon 12 m auf die Fahrbahn und je 3 m auf die beiderseitigen Fußwege entfallen. An den Portalen sind die Bordkanten um je 0,39 m, also auf 11,22 m Abstand eingezogen. Die Fahrbahn ist nach einem Halbmesser von 90 m gekrümmt, wogegen die Gangbahn eine Querneigung 1:30 nach innen erhalten hat.

Der Straßenbelag. Der Gangbahnbelag besteht nach Abb. 5 auf Taf. 8 aus etwa 15 cm starken Granitplatten von etwa 1 m Länge, die ohne weitere Unterstützung auf den mit breiter Auflagefläche versehenen Längsträgern der Eisenüberbaue frei aufliegen und an den Auflagestellen auf 12 cm Dicke genau abgearbeitet sind.

Als Fahrbahnbefestigung nach Abb. 1 bis 3 und 5 auf Taf. 8 ist für die große Brücke australisches Hartholzpfaster von 10 cm Stärke, für den Mittelpfeiler und die kleine Brücke ein 14 cm starkes in Zementsand versetztes Natursteinpfaster gewählt worden, dessen Fugen mit Zement vergossen sind.

Da die Pflasterung ohne Unterbrechung über die Spaltbrücken an den Enden der Eisenüberbaue durchgeführt ist, wurde das Pflaster über dem beweglichen Lager auf dem Mittelpfeiler in reinen Sand ohne Zementzusatz gesetzt und der Fugenvergüß auf etwa 2 m Länge mit Asphalt bewirkt. Am beweglichen Lager der großen Brücke wurde dagegen der Längenausgleich teils dem in Asphalt versetzten Holzpfaster, teils dem anschließenden, in üblicher Weise nur mit Sand verfüllten Natursteinpfaster überlassen.

Den Pflasterunterbau auf der Brücke bildet eine auf den Fahrbahnplatten aufgebrachte Zementkiesbetonschicht 1:3:3, in die zur Abdichtung eine zweifache Lage Siebelsche Asphaltbleipappendichtung eingelegt wurde. Auf der großen Brücke wurde die Oberfläche überdies noch mit einer glatt geriebenen Zementmörtelschicht von 1 cm Stärke als Unterlage des Holzpfasters versehen.

Die Spaltbrücken am Übergang der Pflasterung von den Eisenüberbauten auf die Kammermauern sind am Mittelpfeiler und dem südlichen Endwiderlager einfache Flußeisenplatten, die in die Abschlußsteine bündig eingearbeitet sind. Am beweglichen Lager der kleinen Öffnung ist zur Erleichterung der Bewegung nach Abb. 3 auf Taf. 8 noch eine besondere Schleifplatte aus Fl. 200·20 vorgesehen, auf der das Schleppblech 320·20 aufrucht. Die Schleifplatte ist zur Entwässerung mit keilig eingehobelten Quernuten von

30 mm Breite und 150 mm Abstand versehen und mit einem starken, zugeschrägten Deckblech verbunden, so daß der 5 mm Bewegung des Pflasters ein möglichst geringer Widerstand geboten wird. Für das bewegliche Ende der großen Brücke sind dagegen nach Abb. 1 u. 9 auf Taf. 8 zwei flußstahlene, ineinander greifende Kammplatten angeordnet, die in rd. 1,76 m langen Stücken verlegt und gleichfalls mit einem messerartig zugeschrägten Deckblech abgedeckt sind. Die Abschlüsse der Gangbahnen bestehen aus je einem einfachen, auf dem Mauerwerk schleifenden Riffelblech.

Wegen einer gegebenenfalls in späterer Zeit in Betracht kommenden Zuführung der Postgüter von der Stadt mittels Straßenbahnwagen ist sowohl an den Fahrbahnabschlüssen der Eisenüberbauten, als auch bei Herstellung der Betonabgleichung auf die spätere Einlegung zweier Straßenbahngleise Rücksicht genommen worden. Zu diesem Zwecke sind in den Fahrbahnabschlußträgern und in den Spaltbrücken die zur Durchführung der Schienen erforderlichen Aussparungen vorgesehen, außerdem im Füllbeton und im Pflaster für jede Schiene ein Streifen von 22 cm Tiefe und 52 cm Breite auf der großen Brücke, bzw. von 42 cm Breite auf den Steinpflasterstrecken durch Einlegen einer Asphaltpappe von der übrigen Fahrbahn abgetrennt worden.

Die Abgrenzung der Fahrbahn gegen die seitlichen Fußwege wird nach Abb. 5 auf Taf. 8 durch Granitbordsteine gebildet. In dem Schnittgerinne sind zur Abführung des Tagewassers an den Enden der großen Brücke, sowie an den tiefsten Stellen des Mittelpfeilers und der kleinen Brücke gußeiserner Abfallschrote mit Flußstahldeckeln eingebaut, vgl.

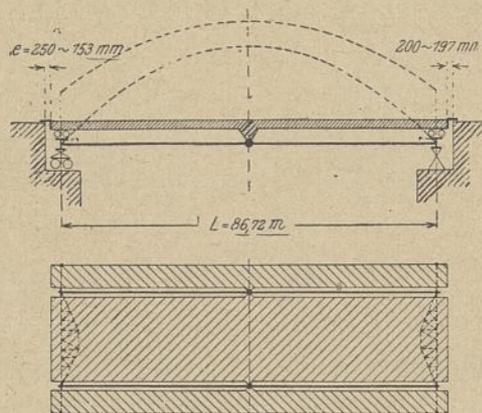


Abb. 106. Schematische Darstellung des Zugbandes.

Überführung der Brandenburger Straße.

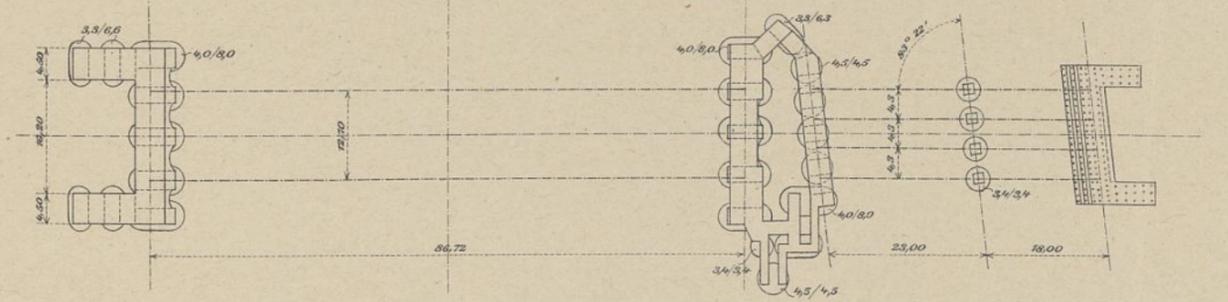
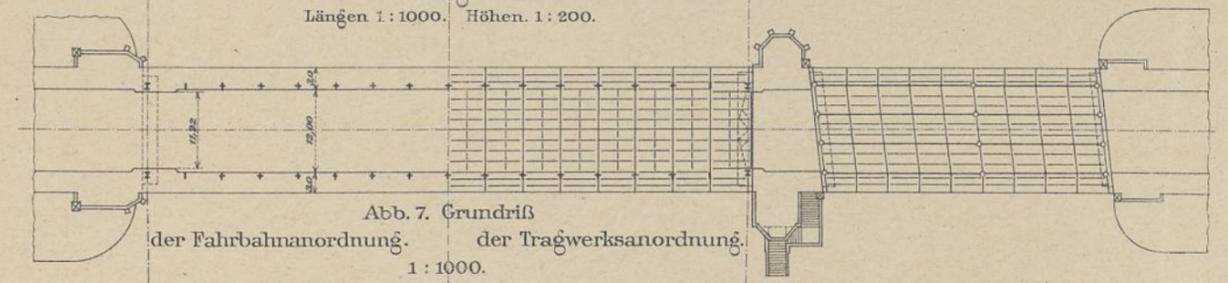
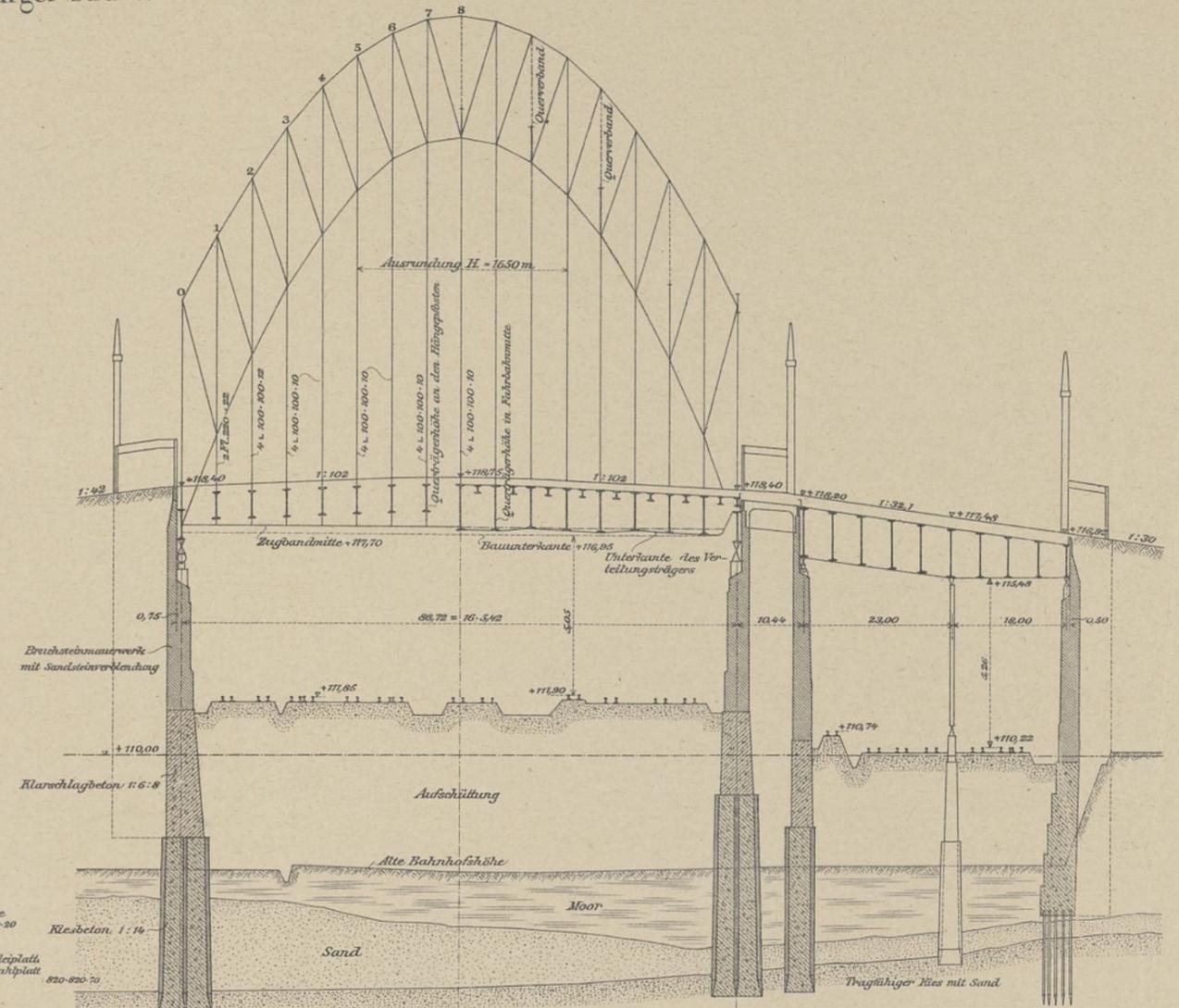
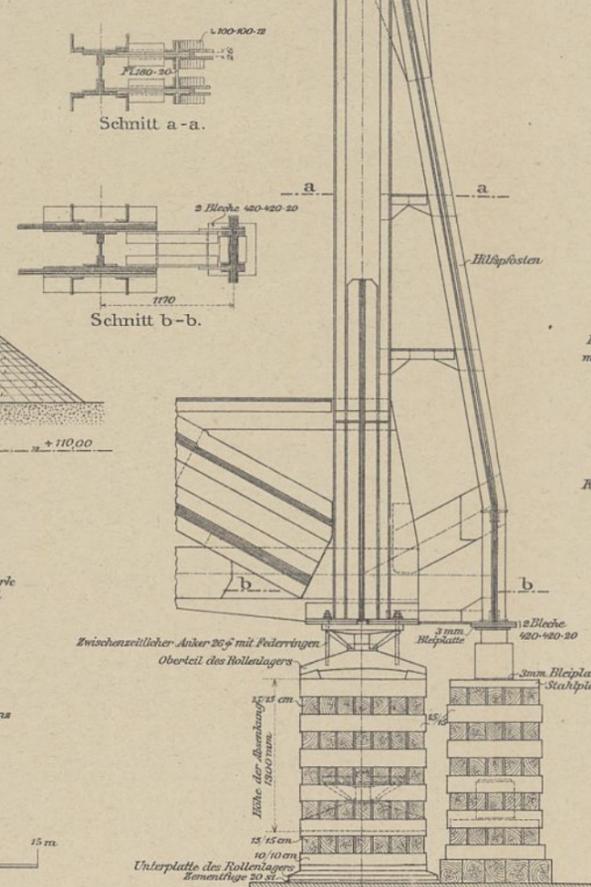
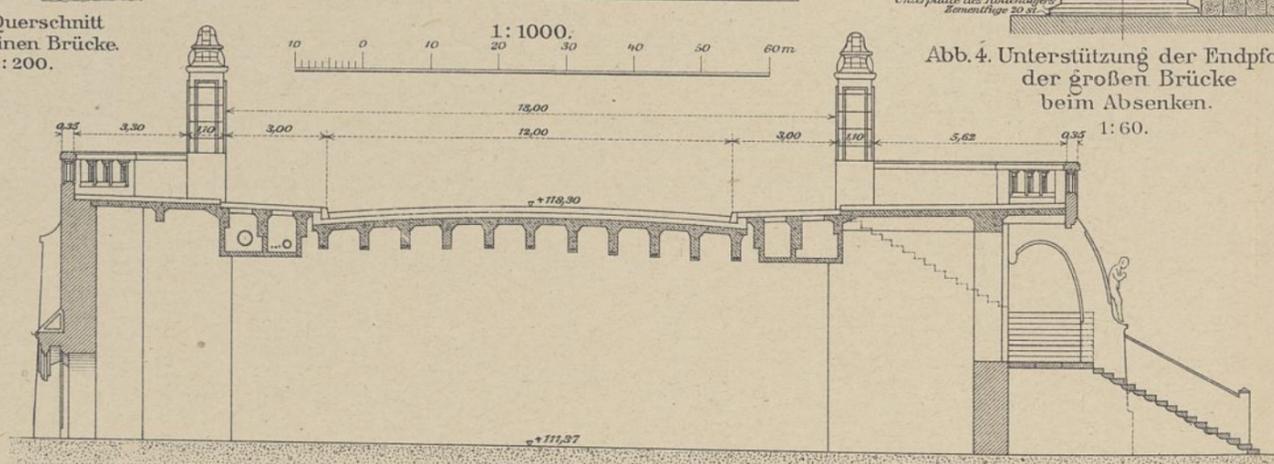
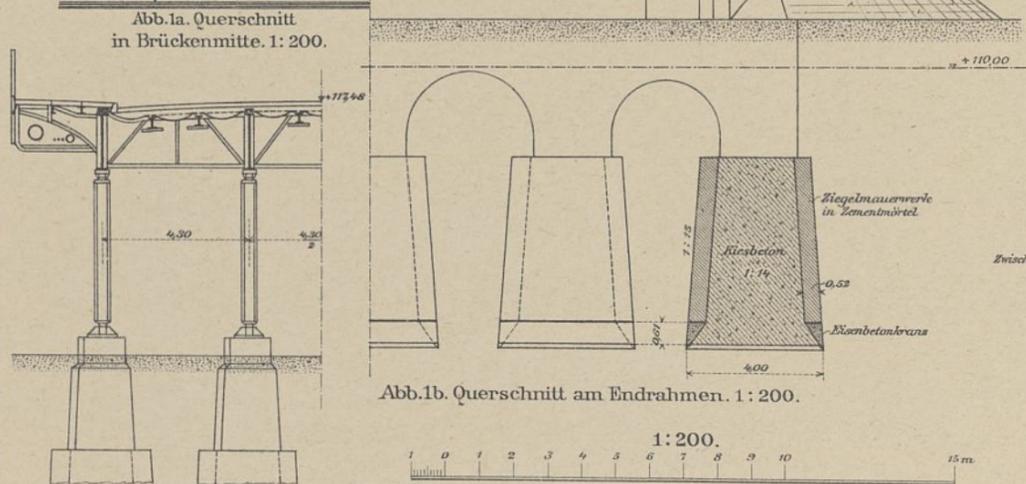
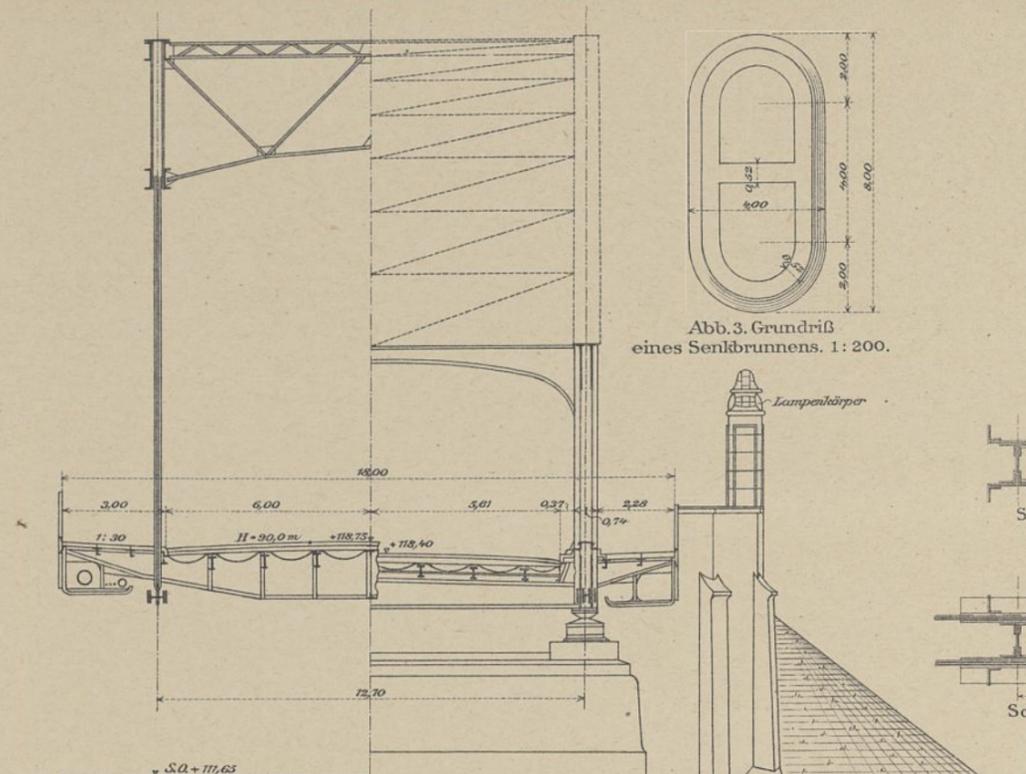


Abb. 1-9. Überführung der Brandenburger Straße 1:25

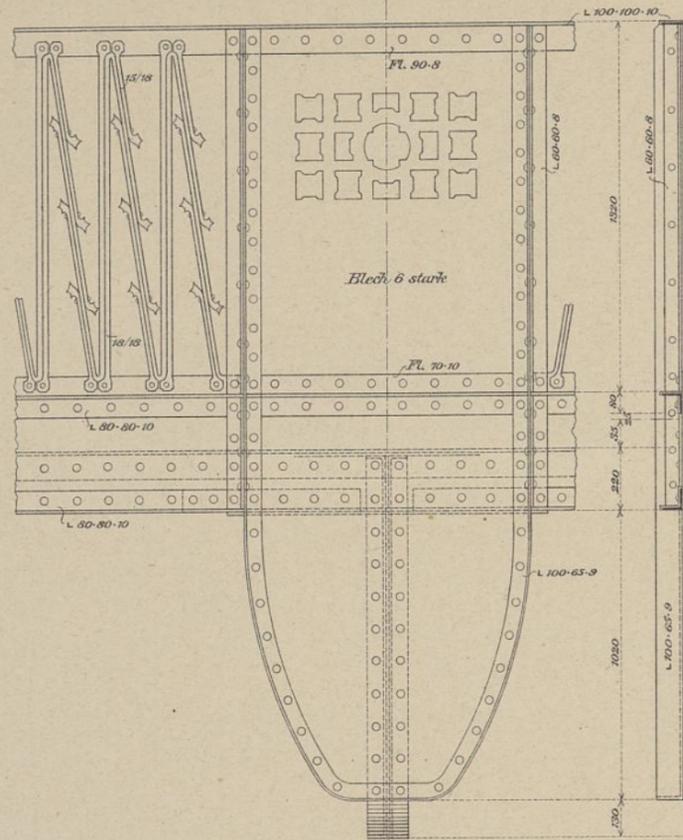


Abb. 1-3. Längenschnitt der Fahrbahn.

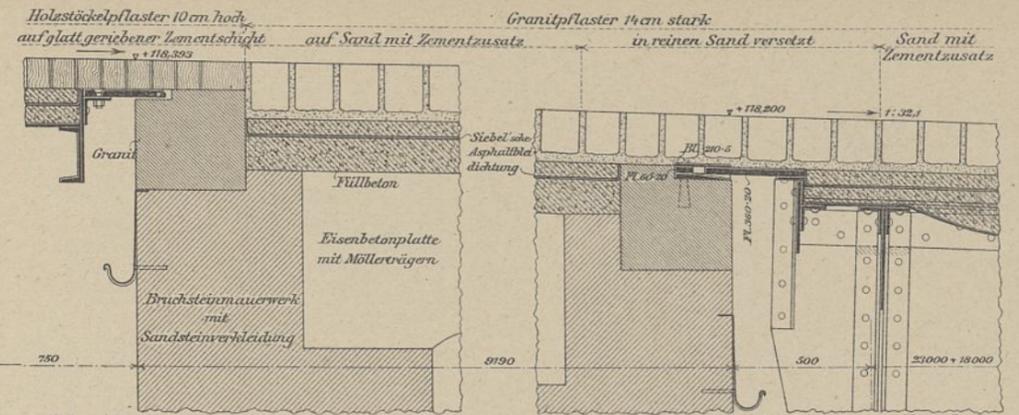
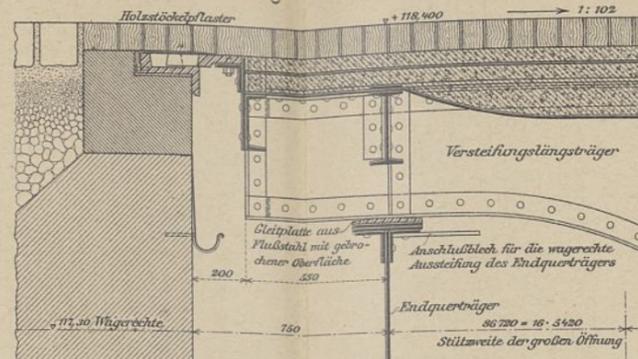


Abb. 1. Bewegliches Ende der großen Brücke am nördlichen Widerlager.

Abb. 2. Festes Ende der großen Brücke am Mittelpfeiler.

Abb. 3. Bewegliches Ende der kleinen Brücke am Mittelpfeiler.

Abb. 8. Ausbildung der Fahrbahn an den Endpfosten und der Lager.

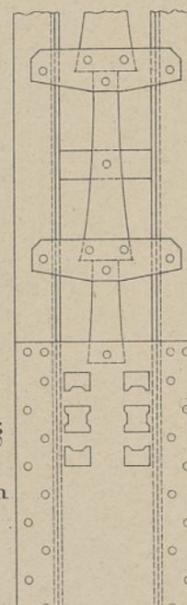


Abb. 4. Geländeerordnung 1:25

Abb. 5. Querschnitt der Gangbahn Bewegliche Aufhängung des Zugbandes an den Regelpfosten.

Feste Aufhängung des Zugbandes am mittelsten Hängepfosten.

Abb. 6.

Abb. 7.

Abb. 6 u. 7. Aufhängung des Zugbandes (im Längenschnitt) am mittelsten und an den übrigen Hängepfosten.

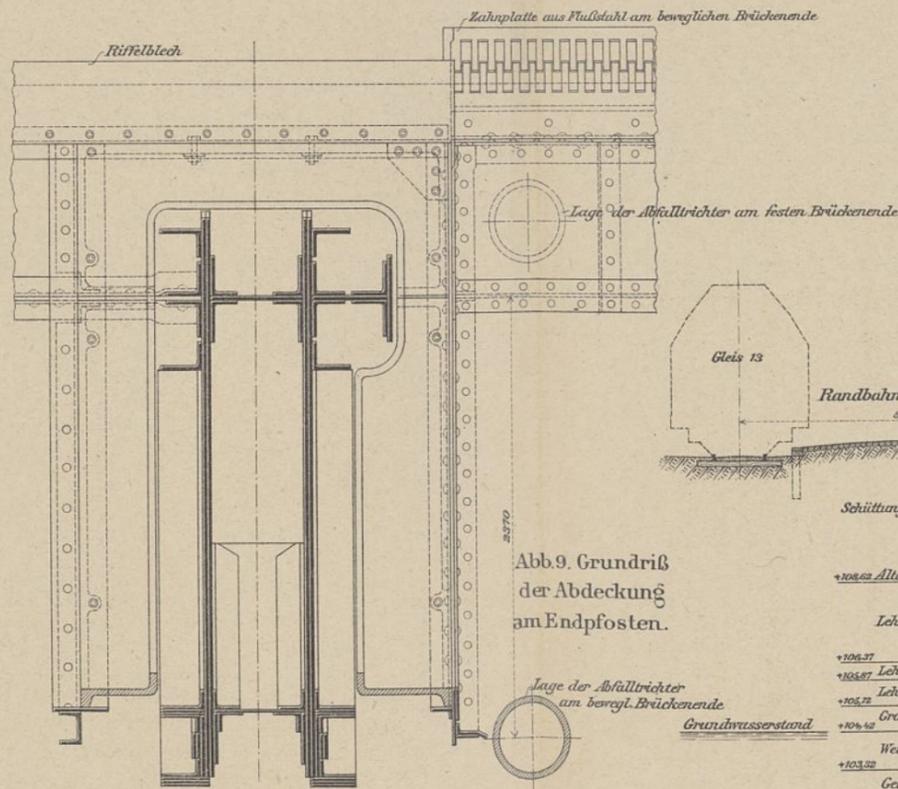
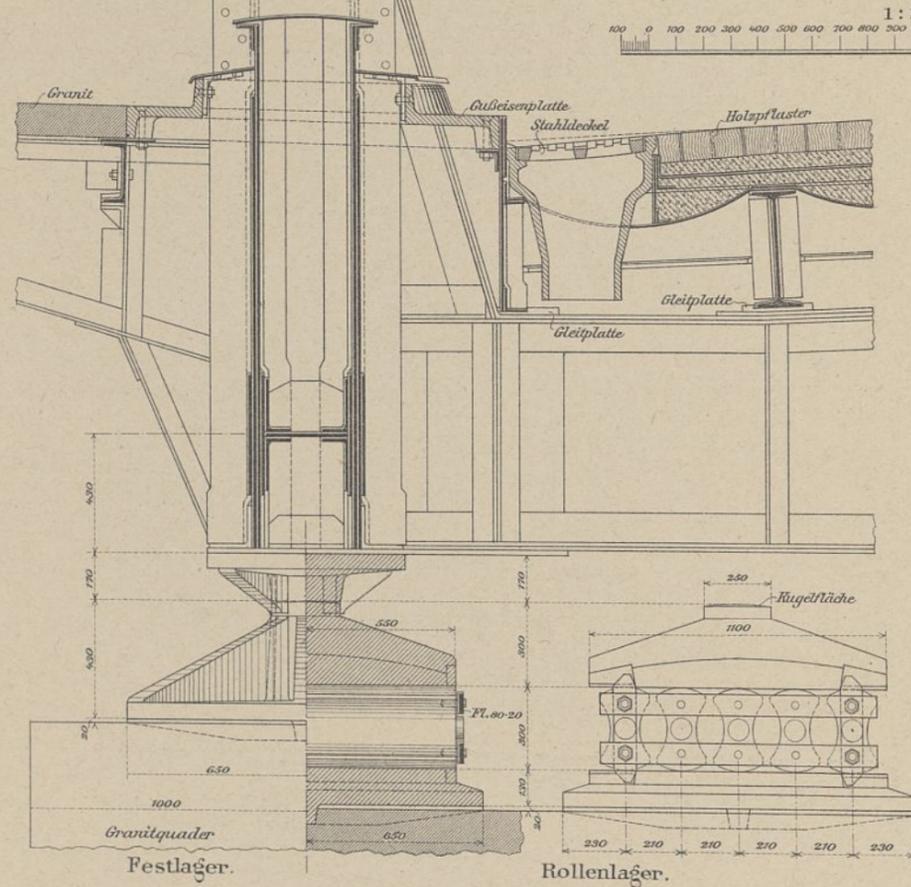


Abb. 9. Grundriß der Abdeckung am Endpfosten.

Feste Aufhängung des Zugbandes am mittelsten Hängepfosten.

Abb. 6 u. 7. Aufhängung des Zugbandes (im Längenschnitt) am mittelsten und an den übrigen Hängepfosten.

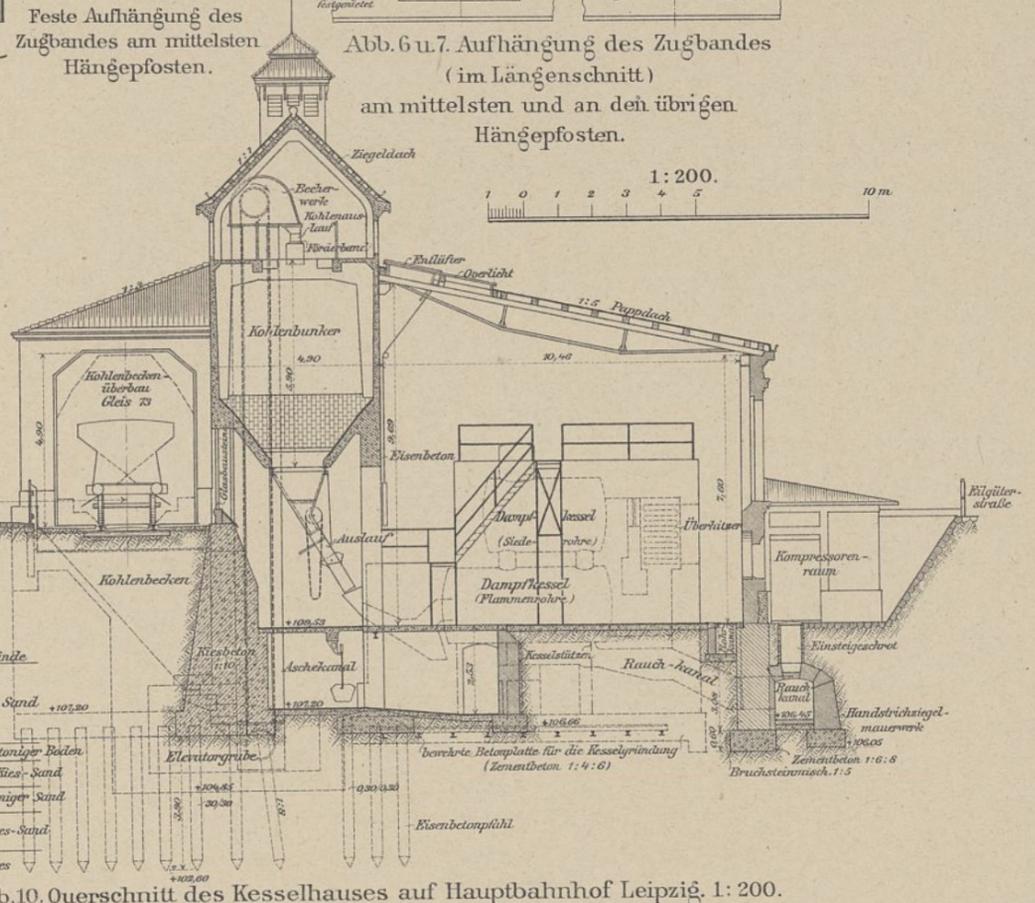


Abb. 10. Querschnitt des Kesselhauses auf Hauptbahnhof Leipzig 1:200.

Abb.1 u.2. Förderanlage im Eilguttunnel und Eilgut-

schuppen der preussischen Verwaltung.

1: 200.

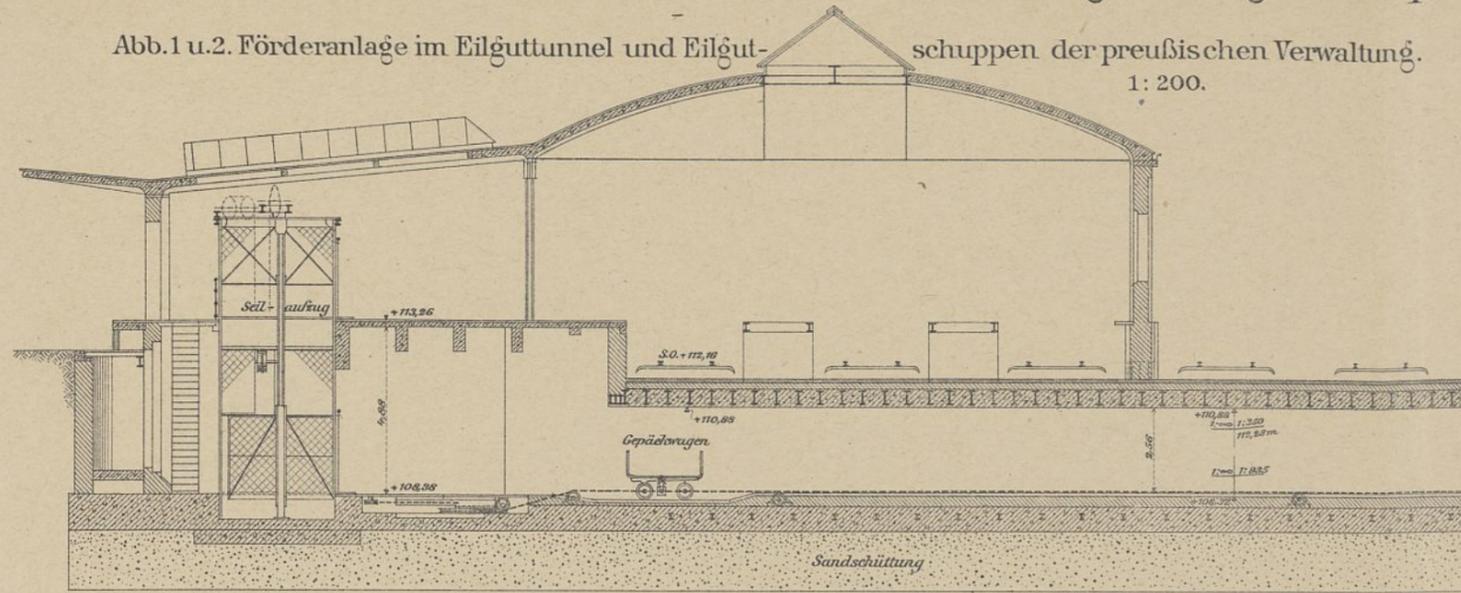


Abb.1. Längenschnitt.

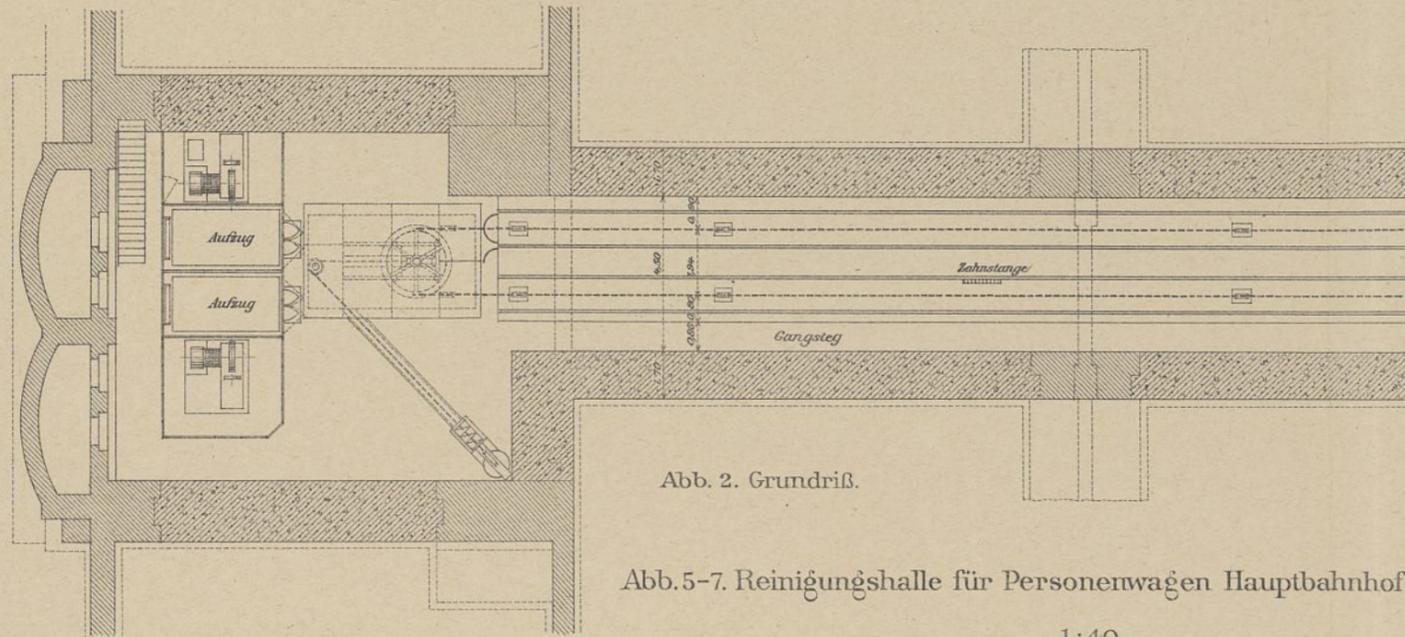


Abb.2. Grundriß.

Abb.5-7. Reinigungshalle für Personerwagen Hauptbahnhof Leipzig.

1: 40.

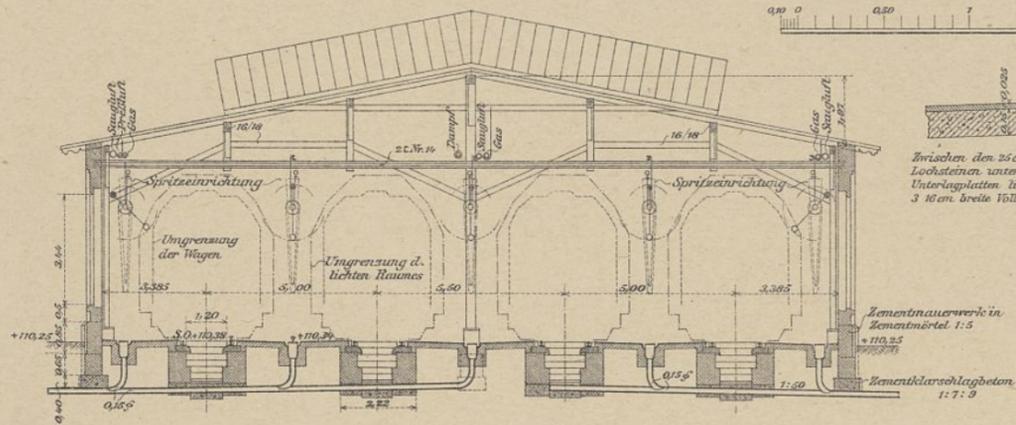


Abb.5. Schnitt durch die Reinigungshalle. 1: 200.

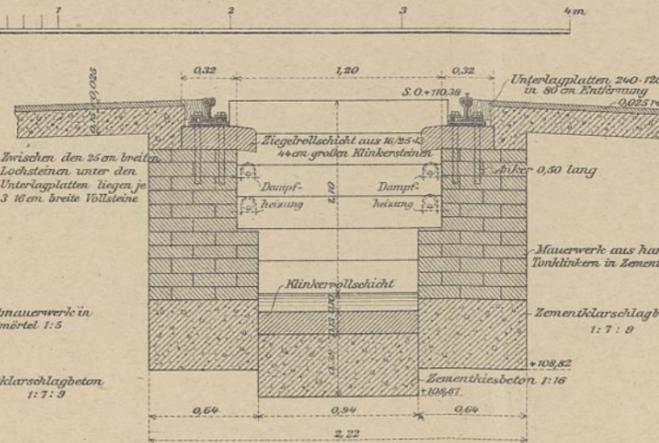


Abb.6. Schnitt durch die Arbeitsgrube. 1: 40.

Abb.3 u.4. Anschluß des Eilguttunnels an den sächsischen Eilgut-

schuppen mit Förderanlage und Aufzügen. 1: 200.

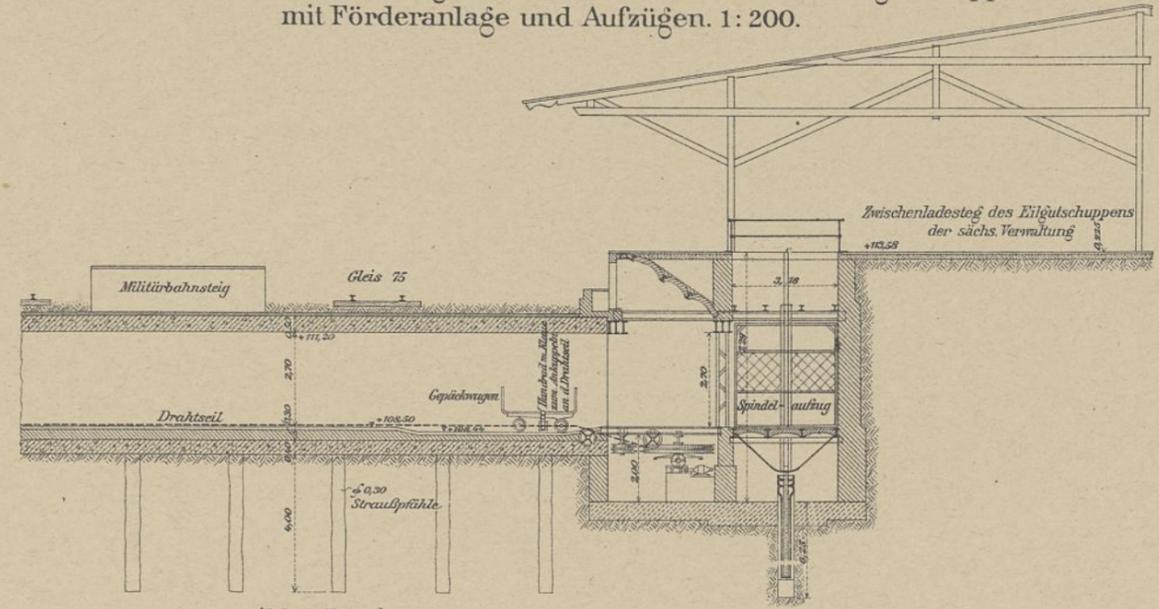


Abb.3. Längenschnitt.

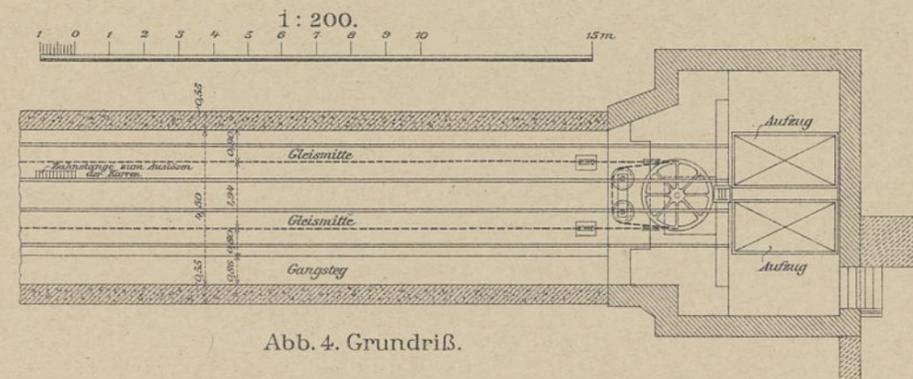


Abb.4. Grundriß.

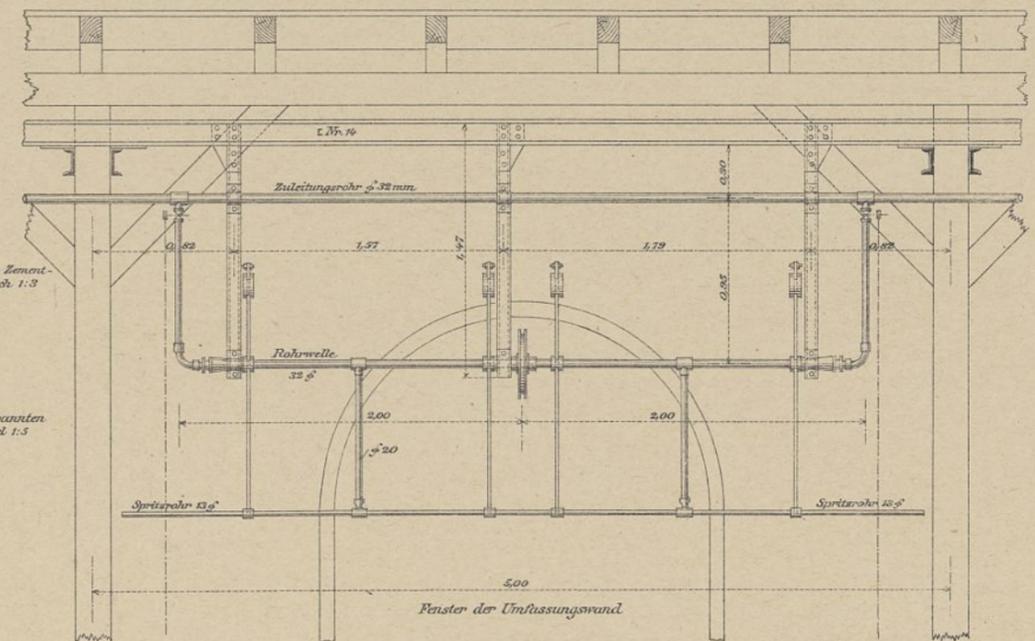


Abb.7. Wasserspritzeanlage. 1: 40.

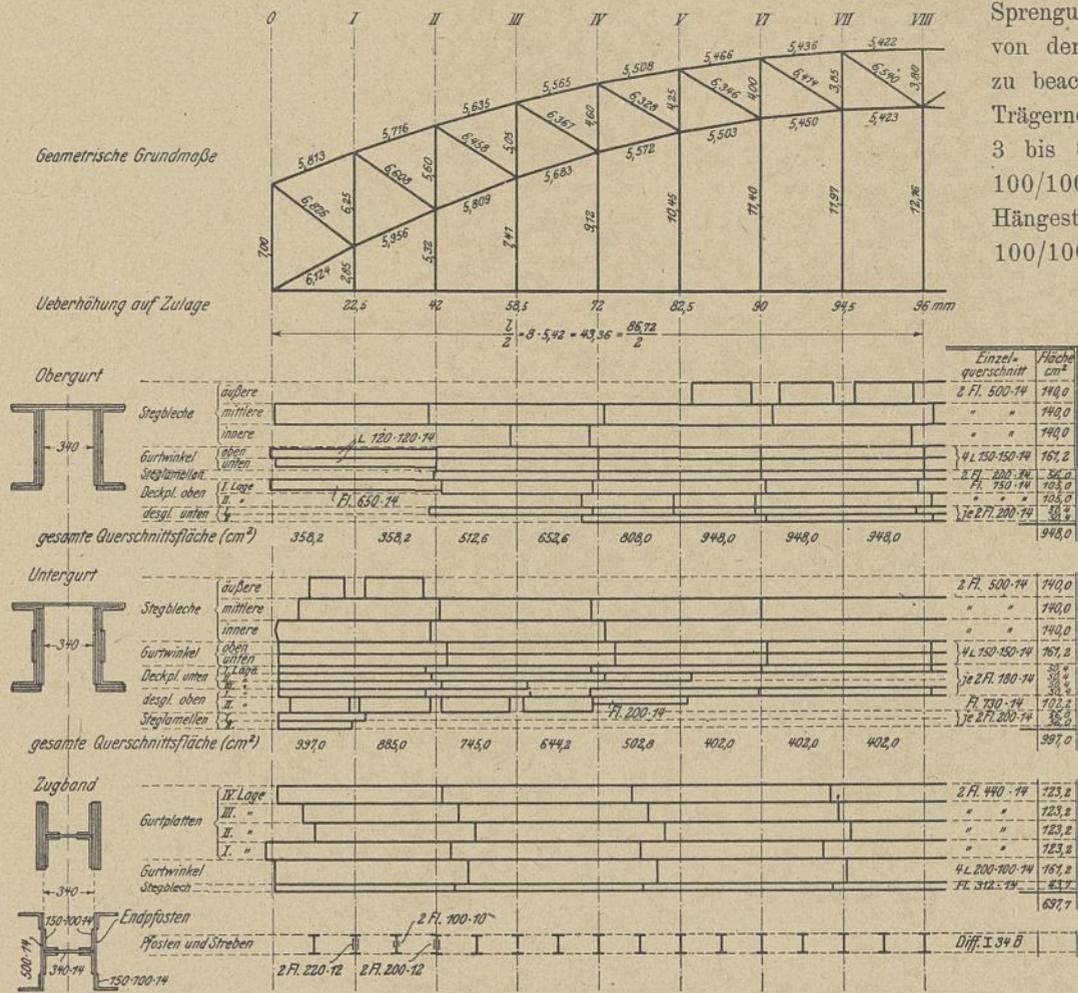


Abb. 107. Hauptabmessungen der einzelnen Elemente der Hauptträger.

Abb. 8 und 9 auf Taf. 8. Außerdem sind unter den Fahrbahnabschlüssen noch Querrinnen an den Kammermauern vorgesehen, die das durch die Spaltbrücken eindringende Tagewasser ableiten und das Mauerwerk vor Durchnässung schützen.

Als seitlicher Abschluß der Straße dienen an den Außenwänden der Gangbahnen auf den Eisenüberbauten 1,40 m hohe Geländer mit kräftiger Stabfüllung, Abb. 4 auf Taf. 8, auf dem Mittelpfeiler und den Endwiderlagern gleich hohe Sandsteinbrüstungen. An den Querträgerpunkten werden die Geländerfüllungen durch hohe, bis nahe an die Brückenunterkante herabreichende Blechschilder unterbrochen, deren Fläche durch ausgestanzte Durchbrechungen von einfachen geometrischen Formen belebt sind. Diese Schilder sind an den zur Durchföhrung von Leitungsrohren und Kabeln unter den Gangbahnen angeordneten Tragrahmen befestigt.

Das Tragwerk der großen Brücke. Die Hauptträger der großen Brücke sind, wie bereits erwähnt, Bogenträger mit Zugband und angehängter Fahrbahn, deren Hauptabmessungen aus Abb. 107 zu ersehen sind. Danach besitzt der Obergurt des Bogenträgers gedeckten, der Untergurt offenen kastenförmigen, das Zugband H-förmigen Querschnitt. Sämtliche Füllungsglieder sind Differdinger Träger Nr. 34 B, einzelne derselben noch durch zwei Flacheisen auf dem Stege verstärkt.

Das Zugband ist in der Berechnung geradlinig und wagerecht angenommen, bei der Ausführung aber mit einer der Durchbiegung von der vollen Verkehrslast entsprechenden

Sprengung versehen worden, abgesehen von der bei der Zulage und Aufstellung zu beachtenden Überhöhung des ganzen Trägernetzes. Die langen Hängestangen 3 bis 8 bestehen aus vier Winkeln 100/100/10, die wesentlich kürzeren Hängestangen am Querschnitt 2 aus vier 100/100/12, während die ganz kurzen Hängepfosten am Querschnitt 1 zur Vermeidung übermäßiger Nebenspannungen bei Verschiebung des Hauptträgers gegen die Fahrbahn aus 2 Flacheisen 220/22 gebildet sind. Die Fahrbahn besteht aus 8 mm starken Buckelblechen von rd. 1,54 x 2,71 m Grundfläche, die sich mittels eines Rostes von Zwischenquer- und Längsträgern auf die in 5,42 m Abstand angeordneten Hauptquerträger stützen. Zwecks Verteilung konzentrierter Lasten auf mehrere Querträger ist der mittelste Längsträger als 1,16 m hoher durchlaufender Blechträger ausgebildet und als Träger auf elastischen Stützen berechnet. Neben dem genannten Vorteil der Lastverteilung, die auch eine Verminderung der elastischen Verzerrungen der Hauptträger bewirkt, sind hierdurch Ersparnisse im Gewichte des Fahrbahngerippes erzielt worden. Bei Aufstellung des Entwurfes war untersucht worden, ob sich durch eine noch kräftigere Ausbildung des Verteilungsträgers eine weitere Verminderung des Querträgersgewichts erwarten ließe, was aber nicht der Fall war.

Das Zugband der Hauptträger ist nach Abb. 5 bis 7 auf Taf. 8 in Brückenmitte mit der Fahrbahn fest verbunden, an den übrigen Punkten auf den Hängepfosten verschieblich gelagert, damit die Fahrbahn von den Verlängerungen des Zugbandes infolge der Verkehrslastspannungen unbeeinflußt bleibt. Am Endrahmen ist die Fahrbahn nach Abb. 1 und 8 auf Taf. 8 verschieblich auf dem tiefer als die übrigen Querträger liegenden Endquerträger gelagert, dieser aber durch einen wagerechten Verband, Abb. 107, derart ausgesteift, daß er den Fahrbahnverschiebungen nicht folgen kann und keinerlei seitliche Verbiegungen erleidet. Ebenso sind die inneren Fußweglängsträger auf den Endkonsolen beweglich gelagert, die Konsolspitzen aber mit dem Randträger fest vernietet in der Erwägung, daß bei der Kleinheit der gegenseitigen Verschiebungen die Konsolspitze die Reibung nicht überwinden, sondern auf jeden Fall der Verschiebung des Randträgers folgen würde und daß die Nebenspannungen bei Vernietung nur unbedeutend sind.

Ein unterer Windverband ist in Anbetracht der steifen Fahrbahnplatte nicht vorgesehen. Der obere Verband besteht aus K-förmig angeordneten Streben und Riegeln in der Ebene des Hauptträger-Obergurtes. Dieser sowie der Untergurt

sind an jedem zweiten Knotenpunkte durch Querverbände miteinander verbunden, welche die auf den Untergurt und einen Teil der Füllungsglieder wirkenden Windkräfte nach dem oberen Verbands leiten, Abb. 1a auf Taf. 7. Wegen dieser Querverbände konnten die Hängestangen aus einem auch in der Querrichtung wenig steifen Profile gebildet werden. An den Brückenden stützt sich der obere Querverband gegen die sehr steif ausgebildeten vollwandigen Endrahmen, vgl. Abb. 1b auf Taf. 7), die eine einfache Verzierung durch aufgesetzte gelochte Bleche und überdies als Abschluß der Hauptträger je eine in Kupfer getriebene Laterne erhalten haben, vgl. Abb. 99 S. 287.

Das Tragwerk der kleinen Öffnung. Die kleine Öffnung wird durch eine Säulenreihe in zwei Felder von 23 und 18 m Stützweite geteilt, die von vier gleichstarken durchlaufenden Blechträgern mit 1,60 m Höhe in der größeren Öffnung überspannt werden. Zu ihrer Verbindung und zur Verteilung einzelner großer Lasten auf alle vier Hauptträger dienen die als Blechträger von gleicher Höhe ausgebildeten Querträger, deren Anordnung aus dem Querschnitt Abb. 2 auf Taf. 7 zu erkennen ist. Die beiden Endquerträger sind dagegen mit Rücksicht auf gute Zugänglichkeit der Lagerkammern als Fachwerke ausgebildet. Als Abdeckung sind hier Buckelbleche von i. M. 1,40 × 4,60 m Grundfläche verwendet, die je einmal gestoßen und auf dem durch Zwischenlängsträger ergänzten Trägerrost aufgenietet sind. Die an den äußeren Hauptträgern anliegenden Streifen der Abdeckbleche sind über die ganze Brückenlänge durchgehende Tonnenbleche, um den für die Granitbordschwellen erforderlichen Platz zu schaffen.

Die Widerlager und die Gründungen. Als im Gesamtbilde der Brücke gegenüber dem Eisentragwerk zurücktretende Teile sind die Mauerwerkskörper in einfachster Weise ausgestaltet worden. Die parallelfügeligen Endwiderlager stellen sich im wesentlichen als geschlossene Körper mit lotrechten, bis zur Brüstungsoberkante ungliederten Seitenflächen dar, die nur wenig über die Geländerflucht hervortreten und als einzigen Schmuck kleine, die gebrochenen Ecken säumende Strebepfeilerchen, sowie je zwei hohe Sandsteinyllonen als Träger der aus Kupfer getriebenen Laternen aufweisen, vgl. Abb. 1b und 7 auf Taf. 7. Etwas reicher ist der im Grundriß trapezförmige Mittelpfeiler gehalten, der nach beiden Seiten Austritte mit durchbrochenen Brüstungen

erhalten hat und überdies am westlichen Ende mit einer nach den sächsischen Bahnanlagen führenden Treppe ausgestattet ist, vgl. Abb. 99 u. Abb. 5 auf Tafel 7. Zur Erzielung einer guten Zusammenwirkung der einzelnen Teile der Überführung hatte der Stadtrat zu Leipzig drei deutsche Architekten zur Einreichung von Entwürfen aufgefordert, von denen der des Architekten Elsässer in Stuttgart der Ausführung zugrunde gelegt wurde. Darnach erfolgte auch die Ausbildung der Widerlager und insbesondere des Mittelpfeilers. Nach Angabe des Künstlers wurden auch vier der vorerwähnten Pylone an den Innenseiten mit allegorischem Flachbilderschmuck, Handel, Industrie, Kunst und Wissenschaft darstellend, versehen, und nach seinem Vorschlage die sämtlichen Eisenteile der Brücke in schokoladenbraunem Tone gestrichen, um dadurch die wichtige Konstruktion des Tragwerkes der großen Brücke vorteilhaft von den Mauerwerkskörpern der Widerlager abzuheben und voll zur Geltung zu bringen.

Das aufgehende Mauerwerk der Widerlager ist aus Beuchaer Bruchsteinen in Zementmörtel 1:5 mit Sandsteinquaderverblendung hergestellt. Die Rückseiten wurden gut ausgeschweift und, soweit sie hinterfüllt sind, noch mit Goudron gestrichen und mit Bruchsteinen hinterpackt. Die Stützkörper der Brückenträger treten frei aus den übrigen Mauerkörpern heraus und tragen die aus Lausitzer Granit hergestellten Auflagerquader, die in der großen Öffnung 2·2·1 m groß sind. Das gesamte Mauerwerk über den Gründungskörpern umfaßt rd. 2000 cbm.

Der vom Mauerwerk des Mittelpfeilers, Abb. 5 auf Taf. 7, umschlossene Raum ist durch

eine Eisenbetondecke überspannt, deren Rippen auf die Breite der Fahrbahn nach der Bauart des Prof. Möller-Braunschweig ausgebildet worden sind. Um diesen Raum nutzbringend verwerten zu können, wurde er durch zwei Türen zugänglich gemacht und mit einigen Fenstern in Form von Ochsenaugen versehen.

Die Gründung der Widerlager bot mancherlei Schwierigkeiten. Da die Überführung in das ehemalige Überschwemmungsgebiet der Parthe zu stehen kam, so war der Baugrund überaus ungünstig, vgl. Abb. 6 auf Taf. 7. Die angetroffenen Bodenschichten bestanden aus Moor, tonigem Sand und Schwemmsand. Unter diesem erst stand der tragfähige Kies an. Über dem Moore lagerte beim Mittelpfeiler den Säulen der kleinen Öffnung und dem südlichen Wider-

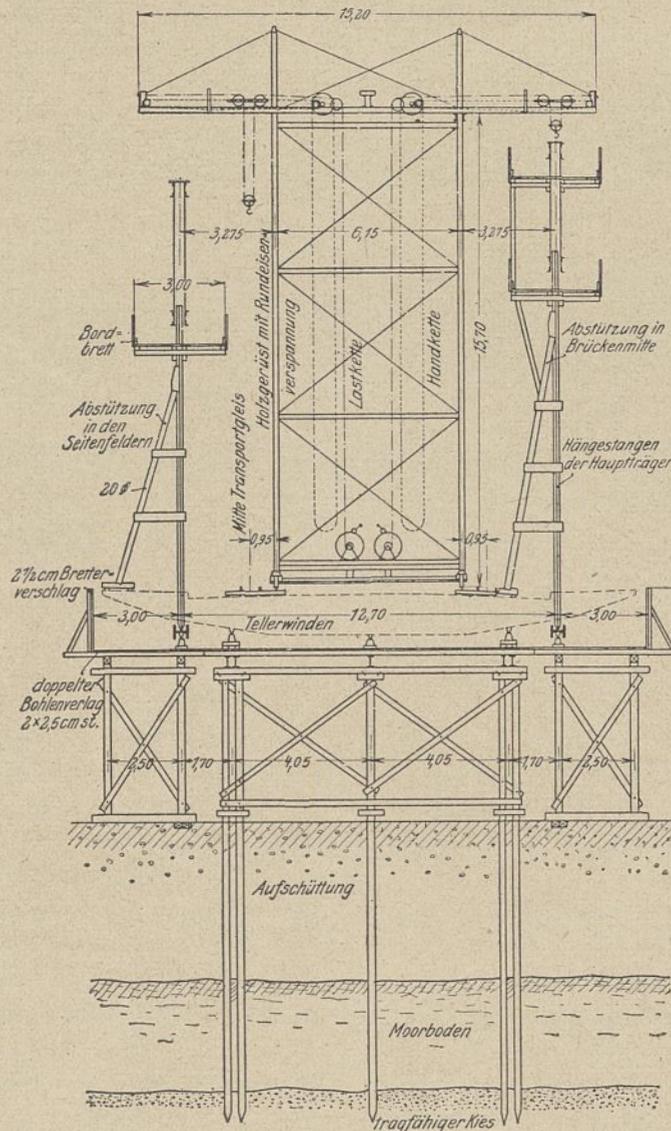


Abb. 108. Aufstellungsgüst der großen Brücke. Maßstab 1:250.

lager die beim Beginne des Brückenbaues erst etwa 4 Jahre alte Schüttung für die Planie des neuen Hauptbahnhofs, die zum größten Teile aus den bei der Erweiterung des Bahnhofes Leipzig-Stötteritz gewonnenen Tonmassen bestand. Es ergaben sich daher Gründungstiefen von 6 bis 9 m und als geeignetste Gründungsform erschien beim nördlichen Widerlager, dem Mittelpfeiler und den Mittelstützen der kleinen Brücke der Brunnen.

Die zur Verwendung gekommenen Brunnen waren im Grundrisse teils kreisrund, teils länglich, vgl. Abb. 3 auf Taf. 7. Letztere wurden, um ein Eindrücken zu verhindern, noch durch eine Zwischenwand in zwei Kammern geteilt. Der Brunnenmantel wurde aus Ziegelmauerwerk in Zementmörtel 1:3 ausgeführt, der Brunnenkranz bestand aus Zementkiesbeton im Mischungsverhältnisse 1:5 mit Eiseneinlagen. Mauerwerk und Kranz wurden durch Eisenanker noch gut miteinander verankert. Nach dem Ausbaggern bzw. Absenken bis auf den tragfähigen Baugrund wurden die Brunnen mit Zementkiesbeton im Mischungsverhältnisse 1:14 ausgestampft. Zur Verminderung der Reibung beim Absenken gab man den Brunnen zum Teil noch Anlauf. Die Absenkung ging im allgemeinen glatt von statten. Der Boden wurde bis zum Grundwasser von Hand ausgehoben, im Grundwasser durch Vertikalbagger ausgebaggert. Ganz besonders bewährt haben sich die an letzter Stelle erwähnten länglichen Zweikammerbrunnen. Sie kamen in drei verschiedenen Größen zur Verwendung. Die größten von ihnen waren 8 m lang und 4 m breit.

Das südliche Widerlager sollte, da hier der gewachsene Kies am günstigsten lag, in üblicher Weise durch Ausheben der nicht tragfähigen Bodenschichten bis zum tragfähigen Kies und Einbringung eines Betonfundamentes gegründet werden. Man schnitt jedoch, nachdem man die unter dem Moore liegende, tonige Schicht ausgegraben hatte, eine starke Triebssandschicht an, deren Durchfahren das Entstehen von Hohlräumen befürchten ließ, durch die nicht nur die bereits 5 m tiefe Baugrube, sondern insbesondere auch die in der Nähe befindlichen Gleisanlagen stark gefährdet worden wären. Man gab daher den Weiteraushub auf und rammt einen Pfahlrost von 140 Stück je 2 m langen Holzpfählen, deren Tragfähigkeit durch Probepfähle festgestellt worden war. Die über den Brunnen und den Pfählen liegenden Teile der Gründungen wurden aus Zementsteinschlagbeton im Mischungsverhältnisse 1:6:8 (im ganzen 1780 cbm) hergestellt.

Die größten Bodenpressungen traten beim nördlichen Widerlager auf. Sie betragen hier an der Gründungsvorderkante 3,5 kg/qcm, im übrigen nicht über 3,9 kg/qcm.

Die Aufstellung der Eisenüberbaue. Die Aufstellung der kleinen Öffnung erfolgte auf fester Unterrüstung, die auf drei Reihen eiserner Rüststöcke und zwei Holzjochen mit Schwellenunterbau ruhte und aus eisernen Lang- und Querträgern mit doppeltem Belag aus 2,5 cm starken Bohlen, sowie seitlichen 2 m hohen dichten Schutzwänden bestand. Zur Ersparung an Gerüstbreite wurde zunächst der eine äußere Teil der Brücke in einer um 3 m nach der Mitte zu verschobenen und 1,40 m überhöhten Lage zusammengebaut und vollständig abgenietet. Nach Beseitigung der seitlichen 2 m hohen Gerüstwand wurde sodann dieser Teil in seine endgültige Grundrißlage gefahren und damit Platz für den in gleicher Weise herzustellenden anderen äußeren Brückenteil geschaffen. Nachdem auch dieser in

seine endgültige Grundrißlage ausgefahren war, wurde schließlich der mittlere Teil der Abdeckung eingebaut und nach Entfernung des Gerüstbelages der fertige Unterbau mittels Tellerschrauben in seine endgültige Höhenlage abgesenkt und auf die Stützen abgesetzt.

Für die große Brücke wurde ebenfalls eine feste Unterrüstung mit der aus Abb. 108 ersichtlichen Querschnittsanordnung errichtet, die auf 18 Reihen hölzerner Joche ruhte und für 11 Gleise den erforderlichen Durchfahrtsraum von 5 m Höhe und 4 m Breite freihalten mußte. Die Ständer des mittleren Gerüststreifens, die die Hauptlast des Eisengerüsts zu tragen hatten, waren auf gerammte Pfähle gestellt, da eine Setzung der Rüstung unter allen Umständen vermieden werden sollte, durch besondere Belastungsversuche die zulässige Bodenpressung aber zu höchstens 1 kg/qcm ermittelt worden war.

Nachdem nun auf dieser Unterrüstung die Zugbänder und der Trägerrost der Brückenfahrbahn 1,50 m über der endgültigen Höhenlage auf Tellerschrauben abgesetzt und unter täglicher Nachprüfung der Höhenlage aller Stützpunkte vernietet waren, wurden die Hauptträger unter Zuhilfenahme eines in Abb. 108 ersichtlichen Hebekranes mittels fliegender Gerüste zusammengebaut und vernietet. Hierauf erfolgte das Absenken des Eisenüberbaues, der zur möglichsten Einschränkung des zu bewältigenden Gewichtes nur im Gerippe, also ohne Abdeckbleche fertiggestellt und von allen Gerüstaufbauten befreit war. Zu diesem Zwecke waren an den Portalständern Hilfsposten, Abb. 4 auf Taf. 7, angebracht und diese sowohl, als auch die mit den Lageroberteilen versehenen Endpfosten der Brücke mit 1,5 m hohen Schwellenstapeln unterbaut, die aus durchweg gesunden, genau gleich hoch geschnittenen Kiefern, in den untersten Lagen aus eichenen Hölzern bestanden.

Das Absenken des in diesem Zustande rd. 700 t schweren Überbaues sollte (am 26. und 27. XI. 1909) durch vier hydraulische Pressen von je 200 t Tragfähigkeit derart erfolgen, daß die beiden Brückenenden abwechselnd in Stufen von etwa 0,30 m gesenkt wurden. Trotzdem nun die Pressen vor Ingebrauchnahme für eine Probelast von 200 t geprüft worden waren, scheint der Überschuß an Tragfähigkeit angesichts der oftmals zu wiederholenden Be- und Entlastung zu gering gewesen zu sein, da die Pressen nach erfolgter Absenkung des festen Brückenendes um nur eine Stufe beim Absenken des beweglichen Endes versagten und erst nach nochmaliger Ausbesserung und mit Zuhilfenahme einiger 100 t-Pressen imstande waren, die geforderte Arbeit zu leisten. Da infolgedessen die Absenkungsarbeiten sich sehr zeitraubend gestalteten, wurde zunächst das feste Brückenende am Mittelpfeiler vollständig abgesenkt (8. XII. 1909), um die Aufführung der Kammermauern und die Herstellung der Eisenbetondecke nicht länger aufzuhalten. Für die Absenkung des beweglichen Endes dagegen wurden neue 300 t-Pressen beschafft, mit denen sodann die Arbeit in geplanter Weise, wenn auch mit erheblicher Verspätung (22. XII. 1909) durchgeführt werden konnte.

Die Ausführung des Eisenüberbaues der großen Brücke war der Firma Beuchelt & Co. in Grünberg-Schlesien, die der kleinen Brücke der Firma Kelle & Hildebrandt in Großfluga-Dresden am 9. November 1908 übertragen. Die Aufstellung

erfolgte in den Monaten August 1909 bis Januar 1910 bzw. Juni bis September 1909, wogegen die gesamten Bauarbeiten die Zeit vom Sommer 1907 bis zu der am 1. September 1910 erfolgten Verkehrüberleitung in Anspruch nahmen.

#### Belastungsgrundlagen.

Dem im Brückenbaubureau der Königlich Sächsischen Staatsbahn aufgestellten Entwurf der Eisenüberbauten sind die folgenden Belastungsannahmen zugrunde gelegt worden.

Ständige Belastung für 1 m der großen (kleinen) Brücke:

|                                     |                |                          |
|-------------------------------------|----------------|--------------------------|
| Gewicht der Gangbahnen              | 450 kg/qm bzw. | 3,18 (3,18) t            |
| „ „ Fahrbahn                        | 800 kg/qm „    | 9,51 (13,00) t           |
| „ „ Hauptträger m. oberem Verband   |                | 5,20 (2,30) t            |
| „ „ Wasser-, Gas- u. Kabelleitungen |                | 1,00 (1,00) t            |
|                                     |                | zusammen 18,89 (19,50) t |

Für einen Hauptträgerknoten der großen Brücke ergibt sich hiernach eine Knotenlast von rd. 51 t.

Verkehrslast: für die Gangbahnen Menschengedränge von 560 kg/qm, für die Fahrbahntheile und für die Hauptträger der kleinen Brücke eine Dampfwalze von 23 t oder ein Lastwagen von 24 t Gewicht und ein Triebwagen der elektrischen Straßenbahn nebst Anhänger in ungünstigster Stellung, sowie Menschengedränge von 400 kg/qm für die nicht von Fahrzeugen besetzten Teile der Brückentafel, für die Hauptträger der großen Brücke Menschengedränge von 400 kg/qm, also  $0,40 \cdot \frac{15,35^2}{2 \cdot 12,70} \cdot 5,42 = 20,2$  t für einen

Hauptträgerknoten. Bei streckenweiser Brückenbelastung ist die vorderste Knotenlast gleich der größten Stützkraft eines Querträgers, d. s. 31,1 t gesetzt.

Wärmeänderung. Bei den Hauptträgern der großen Brücke sind auch die bei ungleichmäßiger Erwärmung entstehenden Spannungen berücksichtigt worden, und zwar ist hierfür ein Wärmeunterschied von 25°C zwischen Gurtungen und Füllungsgliedern einerseits und dem beschatteten Zugband andererseits angenommen worden.

Winddruck. 250 kg/qm bei unbelasteter, 150 kg/qm bei belasteter Brücke für die senkrecht getroffene Druckfläche. Für Verkehrslast ist ein Streifen von 2 m Höhe angenommen. Als Windfläche der Hauptträger der großen Brücke ist die Stabbreite mal theoretischer Länge angesetzt worden, wodurch der Vergrößerung der Fläche durch die Knotenbleche Rechnung getragen worden ist. Beide Tragwände sind in Anbetracht des erheblichen Abstandes voneinander voll in Rechnung gesetzt worden. Die Längen der Endpfosten und der Hängestangen, die teilweise durch die Fahrbahn verdeckt sind, wurden um 1,20 m kürzer, das Gelände mit einem Drittel seiner vollen Fläche eingeführt.

#### Gewichte der Eisenteile und Kosten der Brücke.

Das Gesamtgewicht der Eisenteile ohne Geländerfüllungen ist auf Grund der Verwiegungen wie folgt festgestellt:

|  |                  |
|--|------------------|
| Hauptträger der großen Brücke einschl. |                  |
| Portalrahmen und Windverband           | 496,82 t         |
| Fahrbahn der großen Brücke einschl.    |                  |
| der Endabschlüsse                      | 315,51 t         |
| Lager der großen Brücke                | 14,20 t          |
| demnach Eisenüberbau der großen Brücke | 826,33 t         |
| Eisenüberbau der kleinen Brücke        | 216,42 t         |
| <b>Gesamtgewicht der Eisenteile</b>    | <b>1042,75 t</b> |

Übertrag 1042,75 t

Von diesen Gewichten entfallen

bei der großen Brücke

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| auf 1 m der Gangbahnen mit Geländer | 0,67 t |
| „ 1 „ der Fahrbahn . . . . .        | 2,78 t |
| „ 1 „ der Hauptträger mit Verbänden | 5,38 t |

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| zusammen für 1 lfd. m Brücke rd.     | 8,90 t  |
| auf die Lager, Endabschlüsse u. dgl. | 57,40 t |

bei der kleinen Brücke

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| auf 1 m der Gangbahn mit Geländer | 0,72 t |
| „ 1 „ der Fahrbahn . . . . .      | 2,20 t |
| „ 1 „ der Hauptträger . . . . .   | 1,90 t |

|  |         |
|--|---------|
| zusammen für 1 lfd. m Brücke                 | 4,82 t  |
| auf die Lager, Säulen, Endabschlüsse u. dgl. | 19,07 t |

Die Gesamtkosten der Brückenanlage sind in runden Zahlen

|   |            |            |
|---|------------|------------|
| 1. Gründungen der Widerlager u. Pfeiler   | 93 500 M.  |            |
| desgl. der Treppenanlage mit Austritt   |            |            |
| am Mittelpfeiler . . . . .  | 15 400 „   |            |
| Mauerwerk der Widerlager und Treppen, einschl. Bildhauerarbeiten und der Laternen auf den Pylonen . . . . . | 87 100 „   | 196 000 M. |
| 2. Eisenüberbauten 1043 t Eisen u. Stahl  | 332 300 M. |            |
| 186 m Geländerfüllungen (etwa 70 lfd. m) und Laternen auf den Endportalen . . . . .                         | 7 400 „    |            |
| Anstrich der Eisenteile . . . . .   | 6 300 „    |            |
| Ausgleichsbeton der Fahrbahn einschließlich der Abdichtungen . . . . .                                      | 17 700 „   | 363 700 M. |
| 3. Eisenbetondecke des Mittelpfeilers einschl. des Überbetons und der Isolierung . . . . .                  |            | 9 400 M.   |
| 4. Rauchschutztafeln . . . . .  |            | 5 800 „    |
| 5. Sonstige Kosten . . . . .  |            | 17 300 „   |
| zusammen ohne Pflasterung und Gangbahnbelag   |            | 592 200 M. |

Schlußbemerkungen. Nach Fertigstellung der Überführungsbrücke hat die Stadtgemeinde vertragsgemäß die Unterhaltung der Fahrbahnen und Fußwege sowie der Geländer, auch der Brückenrampen übernommen, während dem Staatsfiskus die gleichen Verpflichtungen hinsichtlich des Mauerkörpers sowie des Eisenüberbaues zugefallen sind.

Unbeschadet der vorgedachten Unterhaltungsverpflichtungen der Stadtgemeinde verblieben die Böschungflächen entlang der Rampen im Eigentum des Staatsfiskus, das Brückenbauwerk selbst ist in das Eigentum des Staatsfiskus übergegangen.

Andere Straßenanlagen. In die Nordrampe der Brandenburger Straßenüberführung mündet von Westen her auf neuer, das Parthenbett auf gewölbter Brücke überschreitender Rampe die bereits oben erwähnte Plösnestraße, jetzt Straße am Gothischen Bad genannt, ein. Auf der Südseite des Bahnhofgebietes sind zum Anschluß an das bestehende städtische Straßennetz neu entstanden die schon oben erwähnten Straßenzüge der Althener und Lagerhofstraße. Diese letzteren Straßenanlagen wurden sämtlich durch die Stadtgemeinde Leipzig und auf deren Kosten erbaut; teilweise ist dabei früheres Bahngelände mit verwendet worden, dessen Abtretung nach besonderen Festsetzungen erfolgte. An den beiden, über die Gleisanlagen des Hauptbahnhofs an seinem Ostkopfe hinwegführenden Brücken im Zuge der Kirchstraße sowie des Kohlwegs sind grundlegende Veränderungen an-

länglich der Umgestaltung der Bahnhofsanlagen nicht vorgenommen worden. Bei einem weiteren Ausbau der Gleisanlagen, insbesondere der in Aussicht genommenen Vermehrung der Leipzig—Dresdner und der Leipzig—Hofer Hauptgleise wird auch die Kirchstraßenüberführung gänzlich zu erneuern sein und ebenso die Kohlwegbrücke eine vollständige Umänderung erfahren müssen. Zunächst hat man hierüber nur vorläufige Festsetzungen getroffen. Zur Durchführung eines Industrie-gleises, welches in Verlängerung des Zuführungsgleises zur bahneigenen Preßgasanstalt den Anschluß für mehrere östlich der Kirchstraßenbrücke gelegene Fabriken vermittelte, machte sich aber während der Umgestaltung des Hauptbahnhofs der Einbau einer neuen Unterführung in die nördliche Rampe ebengenannter Brücke erforderlich, die bereits derart angelegt wurde, daß sie bei einem späteren Umbau der gesamten Kirchstraßenüberführung beibehalten werden kann.

Im Zusammenhang mit der Vermehrung der Hauptgleise und der späteren Umgestaltung der ebenerwähnten Überführungbrücke wird auch der dicht östlich der letzteren an der Verbindungsbahn nach dem Bayerischen Bahnhofs gelegene sächsische Haltepunkt Schönefeld, neuerdings Haltepunkt Kirchstraße bezeichnet, der während des Bahnhofsumbaues nur mit zwei langen Außenbahnsteigen und einem zur schienenfreien Zugängigkeit eingebauten Bahnsteigtunnel versehen worden ist, einer völligen Umgestaltung zu unterziehen, das Stationsgebäude dabei in Höhe der neuen Brücke anzulegen und durch Treppen mit den Bahnsteigen zu verbinden sein. In diese Umgestaltung wird auch die in den letzten Jahren an den Geithainer Hauptgleisen neu angelegte Bahnsteiganlage für Arbeiterzüge nach dem Werkstättenbahnhofs Engelsdorf mit einbezogen werden müssen.

Der Bahnhofsvorplatz.<sup>1)</sup> Eine besonders bedeutsame Aufgabe verkehrstechnischer und zugleich städtebaulicher Art aber galt es bei der Herstellung des Bahnhofsvorplatzes, der nach den getroffenen Vereinbarungen von der Stadtgemeinde Leipzig und auf deren Kosten auszuführen war, zu lösen.

Die Kopfbahnhofsform, die man für die Personenverkehrs-anlage gewählt hatte, und die ihr entsprechende Grundriß-gestaltung des eine Frontlänge von 300 m aufweisenden Empfangsgebäudes bedingte es, den Vorplatz so zu gestalten, daß sich der bedeutende ihm zufallende Verkehr gefahrlos und übersichtlich abspielen konnte.

Hierbei war zu unterscheiden der eigentliche Verkehr nach und von dem Hauptbahnhofs, der Durchgangsverkehr und der Verkehr der elektrischen Straßenbahnen. Aus der Abb. 2 auf Taf. 6 geht deutlich die Form und Einteilung hervor, die dem Bahnhofsvorplatze mit Rücksicht auf diese einzelnen Verkehrsbeziehungen gegeben worden ist.

Unmittelbar vor dem Empfangsgebäude entwickelt sich auf den sich entlang desselben hinziehenden Gangsteigen so-wie auf den sich davor bis zu den Straßenbahnsteigen erstreckenden, gegen letztere durch eine Reihe von Verkehrs-inseln abgeschlossenen Verkehrsräumen der eigentliche Bahn-hofsverkehr. Die Verkehrsinseln erleichtern zugleich den

Fußgängerübergangsverkehr vom Empfangsgebäude nach den Straßenbahnhaltestellen und den gegenüberliegenden Straßenseiten. — Die Ein- und Ausfahrten zu und von den vorerwähnten Verkehrsräumen dürfen nur an den aus der vorerwähnten Abbildung ersichtlichen Stellen stattfinden, wodurch selbst ein starker Verkehr, wie er beispielsweise während der Zeit der Leipziger Messen stattfindet, ohne Schwierigkeit geregelt wird.

Der Fahrdamm vor den beiden Haupteingangshallen ist mit nur 6 m Breite angelegt worden, um durch ein höchstens paarweises Anfahren von Geschirren eine sichere Ordnung des Wagenverkehrs zu erzielen und ein wildes Durcheinanderfahren zu vermeiden.

Die mehrerwähnte Abb. 2 läßt ferner erkennen, daß auf die Aufstellung von Droschken und Kraftwagen in weitgehendem Maße Rücksicht genommen worden ist. Zunächst galt es für die mit den Zügen ankommenden Reisenden, die in der Hauptsache ihren Weg zur Stadt durch die beiden seitlichen Ausgangshallen nehmen, an denen auch die Gepäckausgaben liegen, Platz für die benötigten Fahrzeuge zu schaffen. Hierzu dienen die vor beiden Stirnseiten des Empfangsgebäudes, innerhalb der daselbst vorgelagerten Verkehrsinseln, vorhandenen Flächen sowie die sich daran in nördlicher Richtung anschließenden vorderen Teile der Güterstraßen nach den Eilgüteranlagen, die nach den mit der Stadt getroffenen Abmachungen bis auf eine Länge von rd. 160 m von den Ecken des Empfangsgebäudes an noch zu dem, im übrigen allenthalben bis unmittelbar bis an die Umfassungen des Empfangsgebäudes heranreichenden, städtischen Verkehrsräumen des Vorplatzes gehören. Da aber damit gerechnet werden mußte, daß ein erheblicher Teil der ankommenden Fahrgäste den Zugang zur Stadt auch durch die beiden Eingangshallen wählen würde, war auch vor diesen Teilen des Empfangsgebäudes die Aufstellung von Droschken und Kraftfahrzeugen zu ermöglichen. Auf allen diesen Plätzen sind die gewünschten Fahrzeuge schnell zur Hand, ein Umstand, der bei dem regen Geschäftsverkehr, wie er für Leipzig und insbesondere während der bereits erwähnten Messen in Frage kommt, als besonders wertvoll zu bezeichnen ist. Während des Friedensverkehrs wurde beobachtet, daß zu einzelnen Zügen auf der sächsischen Seite bis 100, auf der preußischen sogar bis zu 150 Fahrzeuge gleichzeitig gebraucht worden sind. In besonderen Bedarfsfällen können weitere Droschken und Fahrzeuge auch noch im Bereich des benachbarten Blücherplatzes und der anschließenden Straßen Aufstellung nehmen. Eine ganz besondere Durcharbeitung hat die Anordnung der verschiedenen Straßenbahnlinien erfahren, die, teilweise unter Einlegung besonderer Verbindungsbogen, tunlichst nahe vor die Ein- und Ausgänge des Empfangsgebäudes herangeführt worden sind. Für einige, den Hauptbahnhof berührende Außenbahnen und für Sonderfälle starken Verkehrs wurde zwischen Blücherstraße, Richard-Wagner-Straße und Hauptbahnhofs-vorplatz noch eine besondere Schleife geschaffen, durch die ein Verkehr von Straßenbahnwagen ohne Vor-nahme von Verschiebewegungen in einfachster Weise stattfinden kann. Zahlreiche Haltestellen sind in übersichtlicher Weise unter Benutzung der bereits erwähnten für die Trennung der einzelnen Verkehre geschaffenen sowie weiterer zum Ein- und Aussteigen besonders hergestellter Verkehrs-inseln angelegt worden.

1) Einige Angaben wurden nach dem Vortrage des Herrn Stadtbauinspektors Krey im „Zweigverein des Sächsischen Ingenieur- und Architekten-Vereins zu Leipzig“ am 26. Januar 1912 („Mitteilungen des Sächs. Ingenieur- u. Architekten-Vereins“ 1912 Nr. 8) unter gefälliger Einverständniserklärung des Vortragenden benutzt.

Für den Durchgangsverkehr endlich steht auf der südlich von den Straßenbahngleisen und nach der Stadt zu gelegenen Seite ein 17 m breiter Streifen zur Verfügung, der an sämtliche in den Hauptbahnhofsvorplatz einmündende Straßenzüge Anschluß erhalten hat und der durch Inseln zur Trennung des Verkehrs nach der Fahrrichtung nachträglich geteilt worden ist. Die für den eigentlichen Bahnhofsverkehr bestimmten Verkehrsräume bleiben auf diese Weise von diesem Durchgangsverkehr völlig unberührt. Sollte in späterer Zeit der ebenerwähnte Verkehrsstreifen nicht mehr imstande sein, den Durchgangsverkehr bei weiterer Steigerung sicher aufzunehmen, so kann zur Entlastung des Vorplatzes die weiter südlich gelegene Richard-Wagner-Straße, herangezogen werden, die im Hinblick darauf von vornherein in 18 m Breite ausgebaut wurde.

Aus den Angaben der Abb. 2 auf Taf. 6 ist auch zu erkennen, in welcher Weise die Befestigung der verschiedenen Fahrbahn- und Fußwegflächen bewirkt worden ist; ergänzend wird dazu bemerkt, daß das Hartholzpflaster insbesondere für die Fahrdämme mit starkem Verkehr, das Weichholzplaster im Bereich der unmittelbar vor dem Empfangsgebäude gelegenen Flächen zur Erreichung tunlichster Schalldämpfung gewählt wurde.

Die allgemeine Beleuchtung des Vorplatzes geschieht durch elektrische Bogenlampen, deren Lichtträger in Anpassung an die Architektur der Schauseiten des Empfangsgebäudes entsprechend monumental, und zwar in Eisenbeton ausgebildet worden sind. Daneben ist aber noch Gasbeleuchtung mit Hängelicht zur Anwendung gekommen, und zwar hauptsächlich an solchen Stellen, die neben der allgemeinen Platzbeleuchtung einer besonders intensiven Erhellung bedurften, wie die Ein- und Ausgänge.

Wie aus der Abb. 2 noch zu erkennen ist, wird der genannte Bahnhofsvorplatz stadtseitig von einem Kranze von Grünplätzen umsäumt. Auf die Beibehaltung dieser Anlagen, die in der Hauptsache von früher her vorhanden und teilweise mit bemerkenswerten alten Bäumen bestanden waren, hat die Stadt Leipzig den größten Wert gelegt, um auch dadurch zur Verschönerung des gesamten, die neue Bahnhofsanlage umgebenden Stadtbildes beizutragen.

Die Durchführung der Arbeiten für die Umgestaltung und Fertigstellung des Hauptbahnhofsvorplatzes erfolgte nach und nach in Übereinstimmung mit dem Fortgang der Bauausführungsarbeiten der Eisenbahnverwaltungen, wobei mitunter beträchtliche Schwierigkeiten zu überwinden waren, da nicht unerhebliche Bodenabschachtungen vorgenommen, für den Verkehr aber stets ungestörte Wege aufrecht erhalten werden mußten.

Zur Freilegung des nach den vorstehenden Darlegungen in großzügigster Weise geschaffenen Vorplatzes mußten außer den in seinem Bereich fallenden, vordem im Eigentum der beiden Eisenbahnverwaltungen befindlichen und von diesen nach Beseitigung der darauf vorhandenen Eisenbahnanlagen unentgeltlich abgetretenen Bauflächen noch zahlreiche anderweite Grundstücke stadtseitig erworben und die darauf stehenden Gebäude beseitigt werden. Unter diesen sind, zu vergleichen die hierüber im besonderen Aufschluß gebende Abb. 1 auf Taf. 6, der frühere städtische Lagerhof und das Hauptzollamtsgebäude Blücherplatz 3 und Georgiring 18, das

fiskalische Zollgebäude Georgiring 17 und das vielbekannte Hotel Stadt Rom Georgiring 13/14 besonders zu erwähnen. An Grund- und Gebäudewerten beim Ankauf sämtlicher zur Vorplatzherstellung benötigten Grundstücke ist der Stadt Leipzig ein Aufwand von allein rd. 8 980 000 Mark erwachsen, während die bauliche Ausführung des gesamten Vorplatzes mit allen Nebenanlagen und Straßenanschlüssen rd. 2 300 000 Mark Baukosten erforderte.

Schlußwort über Übernahme der Bau- und Unterhaltungskosten, Regelung der Betriebs- und Verkehrsleitung. In einem Schlußworte zu den den Hauptpersonen- und Güterbahnhof betreffenden Ausführungen soll noch der hauptsächlichsten Vereinbarungen gedacht werden, die zwischen den beiden beteiligten Eisenbahnverwaltungen über die anteilige Übernahme der Bau- und Unterhaltungskosten, die Regelung der Eigentumsverhältnisse sowie der Betriebs- und Verkehrsleitung im Bereich des Gemeinschaftsbahnhofs getroffen worden waren.

Zunächst galt als Regel, daß jede Verwaltung die für ihre Zwecke erforderlichen Anlagen selbst und auf eigene Kosten herstellte; auch die etwa während der Bauzeit nötig werdenden einstweiligen Verbindungen und Anlagen waren auf Kosten derjenigen Verwaltung zu bewirken, in deren Interesse sie erforderlich wurden.

Das Empfangsgebäude einschließlich der Verwaltungsräume und Dienstwohnungen nebst Querbahnsteig und Hallendach ist von der Sächsischen Eisenbahnverwaltung auf gemeinschaftliche Kosten, die je zur Hälfte von jeder der beiden Verwaltungen übernommen worden sind, nach einem gemeinschaftlich festgesetzten Bauplane ausgeführt worden.

Seit der Inbetriebnahme fiel der Sächsischen Eisenbahnverwaltung die Unterhaltung der Gemeinschaftsanlagen gegen Erstattung der Hälfte der Selbstkosten zu. Jede Verwaltung war aber befugt, auf ihre Kosten auf dem Querbahnsteig vor ihren Längsbahnsteigen kleine Baulichkeiten zu errichten und sonstige Vorkehrungen für Betriebszwecke zu treffen; alle Einrichtungen dieser Art blieben im allgemeinen Eigentum und in der Unterhaltung der ausführenden Verwaltung. Im übrigen lag jeder Verwaltung für ihren Teil die Unterhaltung im Innern ihrer Verwaltungsräume und Dienstwohnungen einschließlich der dazu gehörigen Flure und Treppenanlagen, der Fahrkartenverkaufsstellen und der Gepäckabfertigungsanlagen ob.

Künftige Erweiterungen und Veränderungen der Gemeinschaftsanlagen sollten nach gegenseitigem Einverständnis beider Verwaltungen durch die Sächsische Eisenbahnverwaltung auf gemeinschaftliche Kosten ausgeführt und unterhalten werden. Wurden Veränderungen oder Erweiterungen der Verwaltungsräume, Dienstwohnungen, Fahrkartenverkaufsstellen und Gepäckabfertigungsanlagen erforderlich, so hatte die Kosten dafür diejenige Verwaltung allein zu tragen, welcher die Räume zugeteilt waren; das nämliche galt auch hinsichtlich der Ausführung.

Das Gelände für das Empfangsgebäude nebst Querbahnsteig, sowie ferner das gesamte Empfangsgebäude und der Querbahnsteig selbst sowie auch das Hallendach standen im gemeinschaftlichen Eigentum der beiden Eisenbahnverwaltungen; aus Zweckmäßigkeitsgründen war jedoch der Sächsische Staatsfiskus gegen einen dem Preußischen Staatsfiskus über das

Miteigentum ausgestellten Revers als alleiniger Eigentümer des gesamten Gemeinschaftsgeländes und der darauf stehenden Baulichkeiten in das Grundbuch der Stadt Leipzig eingetragen worden.

Im übrigen waren die Bahnhofsteile beider Eisenbahnverwaltungen durch eine auch in den Gleisplan auf Taf. 2 Heft 4 bis 6 eingetragene Eigentumsgrenzlinie, die gleichzeitig auch die Betriebsgebiete scheidet, gegeneinander abgegrenzt worden. Diese Linie begann an der Abschlußmauer des Querbahnsteigs, folgte zunächst der Achse des mittelsten Gepäckbahnsteigs, bog dann in Höhe des Eilguttunnels in östlicher Richtung ab und verlief nordöstlich der außerhalb der Hofer Hauptgleise liegenden Lokomotiv- und Kurswagenverkehrsgleise parallel zu eben genannten Gleisen bis an die Brandenburger Straßenbrücke, um von hier, in scharfer nordöstlicher Richtung abschwendend, in der Mitte des Postgüterbahnhofs zu enden.

Die Leitung des Dienstes auf dem Gemeinschaftsbahnhofe erfolgte seit der Inbetriebnahme der Neuanlagen sowohl von der preußischen wie von der sächsischen Verwaltung auf ihren örtlichen begrenzten Gebieten durch einen Stationsvorstand und das erforderliche Betriebspersonal selbständig. Ebenso ist auch von jeder der beiden Verwaltungen der Dienst und die Beaufsichtigung in ihren Stationsräumen, Dienstwohnungen, Fahrkartenstellen und Gepäckabfertigungsanlagen selbständig wahrgenommen worden.

Dagegen war die Verwaltung der sonstigen Gemeinschaftsanlagen sowie die Dienstaufsicht über das hierzu nötige Personal und dessen Verwendung einem auf gemeinschaftliche Kosten von der Sächsischen Eisenbahnverwaltung zu stellenden Be-

amten übertragen worden, dem im Notfalle auch die Entscheidung bei Meinungsverschiedenheiten zustehen sollte. Bisher wurde der Stationsvorstand der Sächsischen Eisenbahnverwaltung mit der Verwaltung der Gemeinschaftsanlagen und den damit verbundenen Obliegenheiten betraut.

Infolge der Übernahme der deutschen Staatseisenbahnen durch das Reich sind die Bestimmungen der für den Hauptbahnhof Leipzig zwischen der vormals preußischen und sächsischen Verwaltung vollzogenen Gemeinschaftsverträge, die nach der gänzlichen Vollendung der Neuanlagen dem Bedürfnis entsprechend fortdauernd ergänzt und verbessert und noch in den letzten Jahren neu überarbeitet worden waren, an und für sich gegenstandslos geworden, auch hat die vorstehend erwähnte Eigentums- und Betriebsgrenze ihre Bedeutung verloren.

Bei dem außerordentlich großen Umfange der Anlagen des neuen Hauptpersonen- und Güterbahnhofs war eine völlige Vereinheitlichung der Verhältnisse aber nicht sofort durchführbar und auch nicht möglich, dem bisherigen Gemeinschaftsbahnhof sogleich den Charakter eines einzigen, einheitlich verwalteten und betriebenen Bahnhofs der Reichseisenbahnverwaltung zu geben.

Die auf dem Hauptpersonenbahnhof vorhandenen äußeren Zeichen, Anschriften und dergleichen, welche auf die vormals beteiligten Eisenbahnverwaltungen hinwiesen, wurden jedoch in allerletzter Zeit beseitigt und durch die Bezeichnung „Ostseite“ für die Anlagen der bisher sächsischen und „Westseite“ für diejenigen der bisher preußischen Verwaltung ersetzt.

Über die weitere Vereinheitlichung der Verwaltung selbst sind zurzeit Erörterungen im Gange. (Fortsetzung folgt.)

## Wirtschaftliche Untersuchungen über die Abmessungen neuer Hauptwasserstraßen und der auf ihnen verkehrenden Fahrzeuge.

Vom Regierungs- und Baurat Mombert in Magdeburg.

(Alle Rechte vorbehalten.)

Die gewaltige Steigerung der Verkehrsleistung auf unsern deutschen Binnenwasserstraßen vor dem Kriege, die von 1875 bis 1913 von rd. 2,9 auf rd. 21 Milliarden tkm zugenommen hat, ist nur zu einem Teil durch eine Vermehrung der Güterfahrzeuge, in der Hauptsache jedoch durch eine Steigerung der durchschnittlichen Tragfähigkeit und deren bessere Ausnutzung erzielt worden. Die durchschnittliche Tragfähigkeit der für die Güterförderung im wesentlichen in Frage kommenden Güterkähne betrug 1913 rd. 450 t. Die Tragfähigkeit des größten Schleppkahns auf dem Rhein stieg von 1877 bis 1913 von rd. 300 auf rd. 4000 t, auf der Elbe von rd. 500 auf 1400 t. Die große Zunahme der Tragfähigkeit wurde ermöglicht durch die Einführung der Dampfschiffahrt, durch die Verbesserung der bestehenden Wasserstraßen und schließlich durch die Schaffung neuer künstlicher Wasserstraßen von erheblich höheren Abmessungen. Die neuesten in Deutschland ausgeführten Kanäle haben einen wasserführenden Querschnitt von 60 bis 70 qm Größe erhalten mit Ausnahme des Rhein-Herne-Kanals, der — z. T. wegen seiner Lage im Senkungsgebiet — in größeren Abmessungen gebaut

ist. Da der wasserführende Querschnitt etwa vier- bis fünfmal größer als der eingetauchte Schiffsquerschnitt sein muß, um bei der wirtschaftlichen Fahrgeschwindigkeit von 4 bis 5 km in der Stunde nicht einen übermäßig großen Widerstand für die Fortbewegung der Fahrzeuge zu erhalten, so gestatten die neuesten Kanäle die Fahrt für Schiffe mit einem eingetauchten Querschnitt von etwa 12 bis 16 qm. Auf dem Dortmund-Ems-Kanal hat sich z. B. als Normalschiff ein Fahrzeug von 67 m Länge und 8,20 m Breite entwickelt, das bei 1,75 m Tiefgang einen eingetauchten Querschnitt von rd. 14 qm und eine Tragfähigkeit von rd. 620 t hat. Trotz dieser schon recht erheblichen Abmessungen unserer neueren Kanäle sind die Forderungen einer weiteren Vergrößerung der Kanalquerschnitte und damit auch der auf ihnen zuzulassenden Fahrzeuge nicht verstummt. Gerade bei der jetzt zur Erörterung stehenden Vollendung des Mittellandkanals und bei den vielen anderen z. Z. schwebenden Entwürfen wird der Ausbau für Kähne von 1000 t, 1500 t, 2000 t und noch mehr Tragfähigkeit verlangt. Ist nun der wirtschaftliche Vorteil, der bei einer derartigen Vergrößerung der Fahrzeuge in Form von

Tabelle 1.

|                                       | Länge      |                    | Breite     |                     | Tiefgang |          | Tragfähigkeit<br>t | Kosten             |                |          |        |
|---------------------------------------|------------|--------------------|------------|---------------------|----------|----------|--------------------|--------------------|----------------|----------|--------|
|                                       | über alles | zwischen den Loten | über alles | ohne Scheuerleisten | leer     | be-laden |                    | des Schiffsrumpfes | der Ausrüstung | zusammen |        |
|                                       | m          | m                  | m          | m                   | m        | m        |                    | ₹/t                | ₹              | ₹        | ₹      |
| 1. Finowkahn . . . . .                | 40,20      | 39,00              | 4,60       | 4,50                | 0,40     | 2,00     | 255                | 70                 | 18 000         | 3 000    | 21 000 |
| 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 65,00      | 63,50              | 8,00       | 7,90                | 0,40     | 2,00     | 725                | 60                 | 43 500         | 6 000    | 49 500 |
| 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 67,00      | 65,50              | 8,20       | 8,10                | 0,45     | 2,50     | 980                | 55                 | 54 000         | 6 000    | 60 000 |
| 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 80,00      | 78,50              | 9,10       | 9,00                | 0,40     | 2,00     | 1020               | 55                 | 56 000         | 6 000    | 62 000 |
| 5. „ „ 1360 t . . . . .               | 80,00      | 78,50              | 9,50       | 9,40                | 0,45     | 2,50     | 1360               | 50                 | 68 000         | 6 000    | 74 000 |
| 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 76,00      | 74,50              | 10,60      | 10,50               | 0,40     | 2,00     | 1100               | 55                 | 60 500         | 6 000    | 66 500 |
| 7. Rheinschiff (1750 t) . . . . .     | 85,50      | 84,00              | 11,10      | 11,00               | 0,45     | 2,60     | 1750               | 40                 | 70 000         | 10 000   | 80 000 |

Frachtersparnissen entsteht, so groß, daß er die Aufwendung erhöhter Baukosten rechtfertigt? Wenn man die Forderung aufstellt, daß auf den neuen Kanälen die Kosten für die Verzinsung des Anlagekapitals, die Verwaltung, den Betrieb und die Unterhaltung der Anlagen durch Abgaben von der Schifffahrt aufzubringen sind, so ist es selbstverständlich, daß bei Annahme eines Verkehrs in gleicher Höhe die Abgaben höhere sein müssen, wenn die Anlagekosten durch die Vergrößerung des Querschnitts wachsen. Da die Verzinsung des Baukapitals den weitaus größten Teil der jährlich aufzuwendenden Kosten ausmacht, wird eine Erhöhung der Bausumme um einen gewissen Prozentsatz auch eine Erhöhung der Abgaben um annähernd denselben Satz im Gefolge haben. Nun stellen aber die Abgaben auf unsern neuen Kanälen einen so großen Anteil an den Frachtkosten dar, daß ihre Erhöhung um 20 vH. oder mehr schon sehr erheblich ins Gewicht fällt. Eine solche Erhöhung ist nur dann wirtschaftlich gerechtfertigt, wenn ihr eine gleiche oder größere Ermäßigung der sonstigen Frachtkosten gegenübersteht.

Die gesamten Frachtkosten setzen sich, wenn man von Nebenkosten absieht, zusammen aus: 1. Fahrtkosten des Kahns, 2. Schleppkosten, 3. Liegekosten des Kahns, 4. Abgaben. Hierzu kommen bei fehlender Rückfracht die Kosten für die Rückfahrt des leeren Kahns.

Es sollen nun Untersuchungen darüber angestellt werden, wie die Frachtsätze beeinflusst werden durch die Abmessungen der Fahrzeuge, durch ihre zulässige Tauchtiefe, die Leistungs-

fähigkeit der vorhandenen Umschlageinrichtungen und die Förderweite. — Alle nachstehenden Untersuchungen werden nur auf Grund von Friedenspreisen angestellt. Es kann angenommen werden, daß die sich ergebenden Schlußfolgerungen auch bei Zugrundelegung der gestiegenen Preise dieselben sein werden.

Die Untersuchungen sollen durchgeführt werden für die in Tabelle 1 aufgeführten Kähne.<sup>1)</sup>

Die Fahrzeuge sollen gedeckte und ganz aus Stahl gebaute sein. Der Leertiefgang ist bei den Kähnen, die nur bis 2 m Tiefgang haben, zu 0,40 m, bei den höheren zu 0,45 m angenommen. Die Tragfähigkeit ist unter Annahme eines Völligkeitsgrades von 0,88 bis 0,90 berechnet worden. Die eingesetzten Einheitspreise sind absichtlich für die kleineren Fahrzeuge reichlich hoch und für die großen niedrig gerechnet, um auf keinen Fall für die großen Schiffe ein zu ungünstiges Ergebnis zu erhalten. So gibt z. B. Teubert (Die Binnenschifffahrt, Band 1, Seite 434) für gedeckte stählerne Schiffe folgende Preise je t Tragfähigkeit an:

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| Finowkahn . . . . .                | 54—64 Mark |
| Elbschiff (Plauer Maß) . . . . .   | 50—60 „    |
| Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 52—58 „    |
| Großes Elbschiff . . . . .         | 54—62 „    |
| Rheinschiff (1700 t) . . . . .     | 40—50 „    |

1) Unter „Finowkahn“ ist hier ein Fahrzeug mit Längen- und Breitenabmessungen der üblichen Finowkähne verstanden, das aber einen größeren Tiefgang von 2 m hat, den es nur auf Kanälen größerer Abmessungen ausnützen kann, als sie der Finowkanal hat. Dasselbe gilt von dem Dortmund-Ems-Kanalschiff.

Tabelle 2.

|   | Finowkahn | Plauer Kanalschiff | Dortmund-Ems-Kanalschiff | Kanalschiff von 1020 t | Kanalschiff von 1360 t | Großes Elbschiff | Rheinschiff |
|---|-----------|--------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------|-------------|
| Tragfähigkeit in t . . . . .  | 255       | 725                | 980                      | 1 020                  | 1 360                  | 1 100            | 1 750       |
| Kosten des Schiffs einschließlich Ausrüstung . . . . . ₹              | 21 000    | 49 500             | 60 000                   | 62 000                 | 74 000                 | 66 500           | 80 000      |
| Jährliche Kosten für Verzinsung und Abschreibung, 7 vH. . . . . „     | 1 470     | 3 465              | 4 200                    | 4 340                  | 5 180                  | 4 655            | 5 600       |
| Desgl. für Unterhaltung, Versicherung und Verwaltung, 5 vH. . . . . „ | 1 050     | 2 475              | 3 000                    | 3 100                  | 3 700                  | 3 325            | 4 000       |
| Zusammen ₹  | 2 520     | 5 940              | 7 200                    | 7 440                  | 8 880                  | 7 980            | 9 600       |
| Mannschaftslohn . . . . . „   | 1 000     | 2 000              | 2 000                    | 2 200                  | 2 200                  | 2 200            | 3 300       |
| Lohn des Schiffers . . . . . „  | 1 500     | 1 700              | 1 700                    | 1 800                  | 1 800                  | 1 800            | 2 000       |
| Zusammen ₹  | 5 020     | 9 640              | 10 900                   | 11 440                 | 12 880                 | 11 980           | 14 900      |
| Zuschlag 2 vH. des Anlagekapitals . . . . . „                         | 420       | 990                | 1 200                    | 1 240                  | 1 480                  | 1 330            | 1 600       |
| Jährliche Kosten . . . . . Zusammen ₹                                 | 5 440     | 10 630             | 12 100                   | 12 680                 | 14 360                 | 13 310           | 16 500      |
| Schiffskosten je Tag rund . . . . . „                                 | 18        | 35                 | 40                       | 42                     | 48                     | 44               | 55          |
| Schiffskosten je Tag und t . . . . . Pf.                              | 7,1       | 4,8                | 4,1                      | 4,1                    | 3,9                    | 4,0              | 3,1         |

Während also für die beiden letzten Schiffe die untere Preisgrenze zur Berechnung herangezogen worden ist, ist für den Finowkahn ein über den angesetzten Höchstsatz noch hinausgehender Einheitspreis, für den Plauer Kanalkahn die obere Preisgrenze und für das Dortmund-Ems-Kanalschiff ein mittlerer Einheitspreis angenommen worden.

In Tabelle 2 sind die Schiffskosten je Tag für die verschiedenen Fahrzeuge berechnet worden.

Der Mannschaftslohn enthält bei dem Finowkahn den Lohn für 1 Mann, bei dem großen Rheinschiff für 3 Mann, im übrigen für 2 Mann. Bei der Berechnung der Schiffskosten je Tag ist eine Betriebszeit von 300 Tagen angenommen. Aus der Tabelle ist zu ersehen, daß bei voller Ausnutzung der Tragfähigkeit die Kosten je Tag und t mit zunehmender Größe der Fahrzeuge erheblich abnehmen. In Tabelle 3 sind die Kosten je Tag und t bei beschränkter Tauchtiefe zusammengestellt.

aufzustellen, daß der eingetauchte Schiffsquerschnitt einen bestimmten Bruchteil des Kanalquerschnitts nicht überschreiten darf, so daß also für breitere Schiffe nur eine geringere Tauchtiefe zugelassen werden kann, vorausgesetzt, daß sie überhaupt wegen ihrer großen Breite den Kanal befahren können. In Tabelle 4 sind für verschiedene größte zulässige Tauchquerschnitte der Fahrzeuge die Tauchtiefen, Tragfähigkeiten und Schiffskosten in Pf./t enthalten.

Diese Zusammenstellung zeigt, daß auf unsern bestehenden Kanälen, die einen eingetauchten Schiffsquerschnitt von rd. 14 qm zulassen, von einer Überlegenheit der größeren Schiffe gegenüber den kleineren nicht mehr gesprochen werden kann. Besonders günstig sind das Plauer Schiff und das 1000 t-Schiff wegen ihrer geringen Seitenhöhe, besonders ungünstig das breite Rheinschiff, welches nur eine Tauchtiefe von 1,27 m ausnutzen kann. Mit zunehmender Größe des Tauchquerschnitts verschiebt sich das Ergebnis zugunsten der großen

Tabelle 3.

| Schiffskosten je Tag und t<br>in Pf. | Tages-<br>miete | bei einer Tauchtiefe von |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|--------------------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                      |                 | 1,50 m                   |                    | 1,75 m             |                    | 2,00 m             |                    | 2,25 m             |                    | 2,50 m             |                    |
|                                      |                 | Trag-<br>fähigkeit       | Schiffs-<br>kosten | Trag-<br>fähigkeit | Schiffs-<br>kosten | Trag-<br>fähigkeit | Schiffs-<br>kosten | Trag-<br>fähigkeit | Schiffs-<br>kosten | Trag-<br>fähigkeit | Schiffs-<br>kosten |
| <i>№</i>                             | t               | Pf/t                     | t                  | Pf/t               | t                  | Pf/t               | t                  | Pf/t               | t                  | Pf/t               |                    |
| 1. Finowkahn . . . . .               | 18              | 175                      | 10,3               | 215                | 8,4                | 255                | 7,1                | —                  | 7,1                | —                  | 7,1                |
| 2. Plauer Kanalschiff . . . . .      | 35              | 495                      | 7,1                | 610                | 5,7                | 725                | 4,8                | —                  | 4,8                | —                  | 4,8                |
| 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . .    | 40              | 500                      | 8,0                | 620                | 6,5                | 740                | 5,4                | 860                | 4,6                | 980                | 4,1                |
| 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .  | 42              | 700                      | 6,0                | 860                | 4,9                | 1020               | 4,1                | —                  | 4,1                | —                  | 4,1                |
| 5. „ „ 1360 t . . . . .              | 48              | 700                      | 6,9                | 865                | 5,5                | 1030               | 4,7                | 1195               | 4,0                | 1360               | 3,5                |
| 6. Großes Elbschiff . . . . .        | 44              | 760                      | 5,8                | 930                | 4,7                | 1100               | 4,0                | —                  | 4,0                | —                  | 4,0                |
| 7. Rheinschiff . . . . .             | 55              | 855                      | 6,4                | 1060               | 5,2                | 1265               | 4,3                | 1470               | 3,7                | 1675               | 3,3                |

Auch aus dieser Zusammenstellung ist die Überlegenheit der großen Schiffe gegenüber den kleineren deutlich erkennbar. Das große Elbschiff, das infolge seiner geringeren Seitenhöhe einen kleineren Leertiefgang hat, ist bis zu einer Tauchtiefe von 2 m dem noch größeren Rheinschiff überlegen, ebenso aus demselben Grunde das Plauer Kanalschiff dem tiefer gehenden Dortmund-Ems-Kanalschiff und das 1020 t-Schiff dem 1360 t-Schiff; bei Tiefen von 2,25 m und 2,50 m nehmen dagegen die Schiffskosten je Tag und t stets mit zunehmender Tragfähigkeit der Fahrzeuge ab.

Wie schon erwähnt, ist bei der Benutzung von Kanälen mit ihrem beschränkten Wasserquerschnitt die Forderung

Schiffe, zumal die kleineren einen Querschnitt von über 16 bzw. 20 qm nicht mehr ausnützen können; jedoch ist auch bei einem zulässigen Tauchquerschnitt von 22 qm eine Überlegenheit der breiten Flußschiffe gegenüber den schmäleren Kanalschiffen bezüglich der Schiffskosten nicht vorhanden.

Will man die Schiffskosten in Pf./tkm erhalten, so hat man die je Tag errechneten Sätze durch die Reisegeschwindigkeit in km am Tage zu teilen. Für eine mittlere Reisegeschwindigkeit von 60 km/Tag sind die Schiffskosten in Pf./tkm einmal für eine bestimmte zugelassene Tauchtiefe und ferner für einen bestimmten zugelassenen

Tabelle 4.

| Schiffskosten je Tag und t<br>in Pf. | Breite | bei einem Tauchquerschnitt von |                    |                    |                 |                    |                    |                 |                    |                    |                 |                    |                    |
|--------------------------------------|--------|--------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------|
|                                      |        | 14 qm                          |                    |                    | 18 qm           |                    |                    | 22 qm           |                    |                    | 26 qm           |                    |                    |
|                                      |        | Tauch-<br>tiefe                | Trag-<br>fähigkeit | Schiffs-<br>kosten | Tauch-<br>tiefe | Trag-<br>fähigkeit | Schiffs-<br>kosten | Tauch-<br>tiefe | Trag-<br>fähigkeit | Schiffs-<br>kosten | Tauch-<br>tiefe | Trag-<br>fähigkeit | Schiffs-<br>kosten |
| m                                    | m      | t                              | Pf/t               | m                  | t               | Pf/t               | m                  | t               | Pf/t               | m                  | t               | Pf/t               |                    |
| 1. Finowkahn . . . . .               | 4,5    | 2,00                           | 255                | 7,1                | —               | —                  | 7,1                | —               | —                  | 7,1                | —               | —                  | 7,1                |
| 2. Plauer Kanalschiff . . . . .      | 7,9    | 1,77                           | 620                | 5,7                | 2,00            | 725                | 4,8                | —               | —                  | 4,8                | —               | —                  | 4,8                |
| 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . .    | 8,1    | 1,73                           | 610                | 6,6                | 2,22            | 845                | 4,7                | 2,50            | 980                | 4,1                | —               | —                  | 4,1                |
| 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .  | 9,0    | 1,56                           | 740                | 5,7                | 2,00            | 1020               | 4,1                | 2,00            | —                  | 4,1                | —               | —                  | 4,1                |
| 5. „ „ 1360 t . . . . .              | 9,4    | 1,49                           | 695                | 6,9                | 1,92            | 985                | 4,9                | 2,34            | 1255               | 3,8                | 2,50            | 1360               | 3,5                |
| 6. Großes Elbschiff . . . . .        | 10,5   | 1,33                           | 640                | 6,9                | 1,72            | 910                | 4,8                | 2,00            | 1100               | 4,0                | —               | —                  | 4,0                |
| 7. Rheinschiff . . . . .             | 11,0   | 1,27                           | 665                | 8,3                | 1,64            | 970                | 5,7                | 2,00            | 1260               | 4,4                | 2,36            | 1560               | 3,5                |

senen Tauchquerschnitt in folgenden Zusammenstellungen enthalten:

| Fahrkosten des Kahns<br>in Pf./tkm  | für eine zugelassene Tauchtiefe von |        |        |        |        |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
|                                     | 1,50 m                              | 1,75 m | 2,00 m | 2,25 m | 2,50 m |
| 1. Finowkahn . . . . .              | 0,172                               | 0,140  | 0,118  | 0,118  | 0,118  |
| 2. Plauer Kanalschiff . . . . .     | 0,118                               | 0,095  | 0,080  | 0,080  | 0,080  |
| 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff         | 0,133                               | 0,108  | 0,090  | 0,077  | 0,068  |
| 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . . | 0,100                               | 0,082  | 0,068  | 0,068  | 0,068  |
| 5. " " 1360 t . . . . .             | 0,115                               | 0,092  | 0,078  | 0,067  | 0,058  |
| 6. Großes Elbschiff . . . . .       | 0,097                               | 0,078  | 0,067  | 0,067  | 0,067  |
| 7. Rheinschiff . . . . .            | 0,107                               | 0,087  | 0,072  | 0,062  | 0,055  |

| Fahrkosten des Kahns<br>in Pf./tkm  | für einen zugelassenen Tauchquerschnitt von |       |       |       |
|-------------------------------------|---|-------|-------|-------|
|                                     | 14 qm                                       | 18 qm | 22 qm | 26 qm |
| 1. Finowkahn . . . . .              | 0,118                                       | 0,118 | 0,118 | 0,118 |
| 2. Plauer Kanalschiff . . . . .     | 0,095                                       | 0,080 | 0,080 | 0,080 |
| 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff         | 0,110                                       | 0,078 | 0,068 | 0,068 |
| 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . . | 0,095                                       | 0,068 | 0,068 | 0,068 |
| 5. " " 1360 t . . . . .             | 0,115                                       | 0,082 | 0,063 | 0,058 |
| 6. Großes Elbschiff . . . . .       | 0,115                                       | 0,080 | 0,067 | 0,067 |
| 7. Rheinschiff . . . . .            | 0,138                                       | 0,095 | 0,073 | 0,058 |

Eine Erhöhung der Tauchtiefe von 1,50 auf 1,75 ermäßigt hiernach die Schiffskosten um durchschnittlich 0,023 Pf./tkm, eine weitere Erhöhung auf 2 m um 0,015 Pf./tkm, eine weitere auf 2,25 m bei den Fahrzeugen, die von dieser größeren Tiefe noch Gebrauch machen können, um 0,011 Pf./tkm und schließlich eine Erhöhung der Tauchtiefe von 2,25 m auf 2,50 m nur noch um 0,008 Pf./tkm. Wenn man die gesamten Frachtkosten einschließlich Abgaben auf Kanälen zu 1 bis 2 Pf./tkm annimmt, dann bedeutet also die Ermäßigung der Schiffskosten um 0,008 bis 0,022 Pf./tkm bei einer Steigerung der Tauchtiefe um je 0,25 m nur eine Ermäßigung der Gesamtfrachtkosten um etwa 1 bis 2 vH. Eine Erhöhung des zulässigen Tauchquerschnitts von 14 auf 18 qm ermäßigt die Schiffskosten um durchschnittlich 0,034 Pf./tkm, eine weitere Erhöhung von 18 auf 22 qm um durchschnittlich 0,016 Pf./tkm bei den Fahrzeugen, die den größeren Querschnitt ausnutzen können.

Die Schleppkosten auf den Kanälen hängen ab von den Fahrkosten der Schleppdampfer je Fahrstunde und PSI und von dem Schiffswiderstand der Kähne.

Die Fahrkosten der Schleppdampfer je PSI nehmen ab mit der wachsenden Größe der Schleppdampfer und betragen durchschnittlich nach Teubert (Die Binnenschifffahrt, Bd. 2, S. 447) für einen Schraubenschlepper von 100 PSI im Mittel 5,71 Pf. je Fahrstunde und PSI, bei 150 PSI: 4,92 Pf., bei 200 PSI: 4,4 Pf., bei 300 PSI: 3,84 Pf.

Der Schiffswiderstand je t ist abhängig von:

1. der Fahrgeschwindigkeit,
2. der Größe des Fahrzeugs,
3. der Bauart des Fahrzeugs, insbesondere seinem Völligkeitsgrad,
4. dem Baustoff des Fahrzeugs (Holz oder Stahl),
5. dem Querschnitt des Kanals.

Die Fahrgeschwindigkeit schwankt auf den Kanälen im allgemeinen zwischen 3,5 und 5 km in der Stunde. Mit

wachsender Fahrgeschwindigkeit nimmt die Schleppleistung je PSI stark ab und ist z. B. nach Versuchen auf dem Dortmund-Ems-Kanal bei 5 km um etwa  $\frac{1}{3}$  kleiner als bei 4 km. Da die geringere Fahrgeschwindigkeit andererseits die Fahrkosten des Kahns durch eine geringere Tagesleistung heraufsetzt, so wird bei neueren Kanälen größerer Abmessungen im allgemeinen mit einer Geschwindigkeit von 4,5 bis 5 km in der Stunde gerechnet. Die Schleppleistung je PSI beträgt bei 5 km Geschwindigkeit für 600t-Schiffe auf Kanälen von rd. 60 qm Größe etwa 50 bis 60 tkm, sie ist in einem größeren Wasserquerschnitt erheblich größer und nimmt mit kleiner werdendem Kanalquerschnitt stark ab. Nach Versuchen auf dem Dortmund-Ems-Kanal betrug der Zugwiderstand des Kanalkahns Emden bei 1,75 m Tauchtiefe und 8,10 m Breite, also einem eingetauchten Schiffsquerschnitt von rd. 14,20 qm, bei einer Tragfähigkeit von 676 t und bei einer Geschwindigkeit von 5 km/Std. für einen

|   |         |
|---|---------|
| Kanalquerschnitt von 59,50 qm . . . . . | rd. 840 |
| " " 75,40 " . . . . .                   | " 650   |
| " " 109,50 " . . . . .                  | " 430   |

In einem Kanalquerschnitt von  $F = 61,20$  qm bei 3,05 m Tiefe beträgt bei  $v = 5$  km nach Modellversuchen bei einer Tauchtiefe von

|  |            |
|--|------------|
| t = 1,50 m der Zugwiderstand . . . . . | rd. 460 kg |
| t = 1,79 " " " . . . . .               | " 600 "    |
| t = 2,07 " " " . . . . .               | " 880 "    |

Während also die Tragfähigkeit des Kahns um etwa 27 und 53 vH. zunimmt, nimmt der Zugwiderstand bei gleichbleibendem Kanalquerschnitt um 30 und 91 vH. zu, also in erheblich stärkerem Maße.

Während auf Flüssen mit großem Querschnitt der Zugwiderstand je t mit zunehmender Größe der Fahrzeuge abnimmt und daher auch die Schleppkosten je t für größere Fahrzeuge kleiner werden, geht aus obigen Angaben hervor, daß im begrenzten Kanalquerschnitt der Zugwiderstand je t sogar mit zunehmender Größe der Fahrzeuge zunehmen kann.

Einen Einfluß auf den Zugwiderstand hat ferner auch die Gestalt des Querschnitts, indem bei gleicher Größe des Querschnitts der Widerstand mit zunehmender Tiefe und abnehmender Breite geringer wird. Aus diesem Grunde wirken die früher häufig zum Schutz der Ufer angeordneten Bankette unter dem Wasserspiegel ungünstig.

Auch die Bauart, insbesondere der Völligkeitsgrad des Fahrzeugs, beeinflussen den Zugwiderstand, der mit wachsendem Völligkeitsgrad namentlich wegen der ungünstigeren Steuerfähigkeit zunimmt. Mit zunehmender Länge des Fahrzeugs nimmt bei sonst gleichen Abmessungen der Zugwiderstand je t ab. Fahrzeuge, die ganz aus Stahl gebaut sind, haben einen kleineren Zugwiderstand als solche mit Holzboden oder gar solche, die ganz aus Holz bestehen. Der Reibungswiderstand ist bei hölzernen Schiffen ganz erheblich größer. Der Unterschied wächst mit zunehmender Geschwindigkeit. Nach Suppan kann man bei großen Geschwindigkeiten den Widerstand hölzerner Kähne doppelt so groß wie denjenigen von Fahrzeugen aus Stahl annehmen.

Als Schleppkosten sollen in den vorliegenden Untersuchungen diejenigen Beträge eingesetzt werden, die auf dem Ems-Hannover-Kanal erhoben werden (ohne Teuerungszuschlag).

Diese Sätze sind für leere Kähne 0,1 Pf/km für jede t Tragfähigkeit bis zu einer Größe der Fahrzeuge von 750 t, bei größeren Fahrzeugen wird für die Tragfähigkeit über 750 t nur die Hälfte an Schleppgebühr erhoben. Für beladene Fahrzeuge wird ein Zuschlag in Höhe von  $\frac{1}{10}$  der zu zahlenden Abgaben erhoben. Da die Abgaben zwischen 0,5 und 1 Pf/tkm schwanken, und im Mittel zu 0,6 Pf/tkm angenommen werden können, wird ein Zuschlag von  $\frac{1}{10} \cdot 0,6 = 0,06$  Pf/tkm für die Untersuchungen zugrunde gelegt. In der Tabelle auf Anlage 1 sind die Schleppkosten für leere und beladene Kähne bei verschiedenen zulässigen Tauchtiefen und Tauchquerschnitten in Pf/tkm berechnet worden.

In den Zusammenstellungen auf Anlage 2 sind die Fahrt- und Schleppkosten des beladenen Kahns bei Ladung auf bestimmte Tauchtiefe und auf bestimmten Tauchquerschnitt erhalten. Für den Fall, daß Rückfracht nicht vorhanden ist, sind die Fahrkosten für die Rückfahrt, die ebenso hoch sind wie die Fahrkosten der Hinreise, und ferner die Schleppkosten des leeren Kahns hinzugerechnet, um die Fahrt- und Schleppkosten für eine Reise mit fehlender Rückfracht zu erhalten.

Die für eine Reise entstehenden Liegekosten des Kahns hängen ab von der für den Kahn einzusetzenden Tagesmiete, von der der zulässigen größten Tauchtiefe entsprechenden Lade- und Löscheinrichtungen, von der der zulässigen größten Tauchtiefe entsprechenden Lade- und Löscheinrichtungen und der für das Laden und Löschen der Ladung erforderlichen Zeit. Die letztere schwankt in sehr weiten Grenzen je nach der Leistungsfähigkeit der vorhandenen Umschlagseinrichtungen. Setzt man in den Frachvertrag die im Binnenschiffahrtsgesetz festgelegten Fristen für das Laden und Löschen der Ladung ein, dann werden die Liegekosten recht erhebliche, da dann die Liegezeit des Kahns meist eine weit größere sein wird als die Fahrzeit, denn es beträgt die gesetzmäßig festgesetzte Löschein- und Ladezeit z. B. für eine Ladung von 501 bis 600 t je 13 Tage, für eine Ladung von 901 bis 1000 t je 17 Tage. Wesentliche Ersparnisse lassen sich machen, wenn diese Zeit beim Vorhandensein leistungsfähiger Umschlagseinrichtungen herabgesetzt wird. Eingehend berechnet sind die für eine Reise entstehenden Liegekosten in Pf/t, die einmal bei einer Lade- und Löscheinzeit nach Binnenschiffahrtsgesetz entstehen und die ferner beim Vorhandensein von Umschlagseinrichtungen erzielt werden, welche einen durchschnittlichen Umschlag von 100 t/Tag, 200 t/Tag und 500 t/Tag ermöglichen. Diese Leistungen sollen Durchschnittsleistungen sein, so daß z. B. eine Leistung von 200 t/Tag auch dadurch entstanden gedacht werden kann, daß beim Beladen eine Leistung von über 200 t/Tag, beim Entladen eine entsprechend geringere angenommen wird. Bei der Berechnung der Anzahl Liegetage sind für jede Reise ohne Rücksicht auf die Größe der Ladung 2 Tage zugezählt worden als Aufenthalt für das Warten auf Abschleppen und nach der Ankunft im Bestimmungsort für das Warten auf Beginn der Entladung. Die je nach der Leistungsfähigkeit der Umschlagseinrichtungen errechneten Löschein- und Ladetage sind nicht abgerundet, um größere Sprünge der errechneten Sätze zu vermeiden. Als geringste Liegezeit sind für jede Reise 4 Tage angesetzt, wodurch dem Umstand Rechnung getragen wird, daß das Laden und Löschen kleinerer Fahrzeuge bei sehr leistungsfähigen Umschlagseinrichtungen verhältnismäßig mehr Zeit beansprucht. Die Berechnungen zeigen einmal den sehr

großen Einfluß der Leistungsfähigkeit der Umschlagseinrichtungen auf die Liegekosten und zeigen ferner, daß die Liegekosten im allgemeinen mit der Zunahme der Abmessungen der Fahrzeuge namentlich bei geringer Umschlagleistung zunehmen, jedoch mit der besseren Ausnutzung der Tragfähigkeit abnehmen. Will man die Liegekosten ebenso wie die vorhin berechneten Fahrkosten in Pf/tkm haben, so hat man die berechneten Sätze durch die Förderweite der Reise zu teilen. Es sind in den Tabellen der Anlagen 5 und 6 die Liegekosten in Pf/tkm für Förderweiten von 200, 500 und 1000 km zusammengestellt worden. Aus diesen Tabellen geht hervor, daß bei Umschlagleistungen entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen die Liegekosten selbst bei Reisen von 1000 km Entfernung außer bei dem Finowkahn bei allen Fahrzeugen höher sind als die Fahrkosten. Da nun die Liegekosten mit wachsender Schiffsgröße zunehmen, stellen sich also bei Liegezeiten entsprechend dem Binnenschiffahrtsgesetz die Frachtkosten für die großen Schiffe selbst bei gleicher Tauchtiefe höher als für die kleineren. Mit zunehmender Leistungsfähigkeit der Umschlagseinrichtungen werden die Verhältnisse für die größeren Kähne günstiger.

In den Anlagen 5 und 6 sind die gesamten Frachtkosten (ohne Abgaben) bei vorhandener und bei fehlender Rückfracht zusammengestellt bei einer Ladung auf eine bestimmte zulässige Tauchtiefe und für Entfernungen von 200, 500 und 1000 km, in den Anlagen 7 und 8 desgleichen bei Ladung auf einen bestimmten zulässigen Tauchquerschnitt.

In diesen Zusammenstellungen ist neben den Frachtkosten jedesmal durch Zahlen 1 bis 7 angegeben, in welcher Reihenfolge die Fahrzeuge bezüglich der Wirtschaftlichkeit bei gegebener Tauchtiefe bzw. gegebenem Tauchquerschnitt, bei gegebener Umschlagleistung und für die verschiedenen Förderweiten stehen. Aus der Zusammenstellung der Gesamtfachtkosten bei verschiedener zulässiger Tauchtiefe (Anlage 5) ist folgendes zu entnehmen. Bei Tauchtiefen bis zu 2 m sind im allgemeinen die nur bis zu dieser Tauchtiefe gebauten Fahrzeuge den auf 2,50 m Tauchtiefe gebauten wirtschaftlich überlegen, da letztere von der durch die größere Seitenhöhe erreichten größeren Tragfähigkeit keinen Gebrauch machen können. Bei einer zulässigen Tauchtiefe bis 2 m ist bei kleiner Umschlagleistung (bis 100 t/Tag) und auf Entfernungen von 200 und 300 km der Finowkahn am wirtschaftlichsten. Mit steigender Umschlagleistung werden die größeren Kähne wirtschaftlicher. Die Wirtschaftlichkeit nimmt bei Umschlagleistungen von 200 t/Tag und darüber genau mit der Breite der Fahrzeuge zu, so daß das 11 m breite Elbschiff an erster Stelle kommt, dem das 9 m breite 1000 t-Schiff folgt, dann das 9 m breite Plauer Kanalschiff, während die tiefer gehenden (2,50 m) Kähne im allgemeinen unwirtschaftlicher sind. Der Finowkahn wird bei sehr leistungsfähigen Umschlagseinrichtungen von 500 t/Tag durchweg auch bei kleinen Entfernungen an die letzte Stelle gedrückt, da die Liegekosten bei kleinen Entfernungen von ausschlaggebender Bedeutung sind und der Finowkahn von der Zunahme der Leistungsfähigkeit der Umschlagseinrichtungen nur einen verhältnismäßig geringen Vorteil hat. Schon bei einem Umschlag von 200 t/Tag ist er im allgemeinen auch schon bei kleinen Entfernungen unwirtschaftlicher als die größeren Fahrzeuge. Bei Tauchtiefen von 2,25 m und 2,50 m ist bei geringen Förderweiten und kleinen Umschlagleistungen der

Finowkahn immer noch recht vorteilhaft, bei 2,25 m steht das Elbschiff namentlich bei größeren Transportweiten meist in vorderster Linie, wird aber bei einer Tauchtiefe von 2,50 m von dem großen Rheinschiff und dem 2,50 m tief gehenden großen Kanalschiff überholt. Jedoch ist der wirtschaftliche Vorteil, den die ganz großen Kähne gegenüber den mittleren haben, nicht sehr bedeutend. Hier muß aber hervorgehoben werden, daß dieser Vorteil in Wirklichkeit auf unsern großen Strömen dadurch erheblich vermehrt wird, daß der Schlepplohn für die großen Kähne auf dem Rhein oder der Elbe in stärkerem Maße je t abnimmt, als in dem der Rechnung zugrunde gelegten Tarif zum Ausdruck kommt. Namentlich beim Schleppen stromab nehmen die Schleppkosten je t für die großen Kähne sehr stark ab.

Die Überlegenheit der großen und namentlich auch der breiten Fahrzeuge bei gleicher Tauchtiefe wird wesentlich vermehrt bei fehlender Rückfracht, da hier die für die kleineren Kähne günstigen Liegekosten nur einmal in Rechnung zu stellen sind, während die für die größeren Kähne günstigeren Fahrt- und Schleppkosten neben der Hinfahrt auch bei der Rückfahrt die Frachtkosten zugunsten der großen Kähne wesentlich beeinflussen. Der Finowkahn kann seinen günstigen Platz nur bei kleiner Umschlagleistung und bei kleiner Förderweite behaupten und wird sehr bald mit wachsender Umschlagleistung und Förderweite an die letzte Stelle gedrückt. Der Vorsprung des großen breiten Elbschiffs, den wir schon vorhin feststellten, wird noch erheblich vermehrt, so daß es bei Tiefen bis 2,25 m im allgemeinen an erster Stelle steht. Fast gleichwertig ist ihm das 2 m tief gehende 1000 t-Kanalschiff. In etwas größerem Abstände folgen die andern. Bei Tiefen von 2,50 m stehen die für diese Tauchtiefe gebauten Fahrzeuge meist in erster Linie, jedoch ist der Vorteil vor den großen 2 m tief gehenden Fahrzeugen nur gering und bei kleinen Entfernungen nicht mehr vorhanden. Bei einer Umschlagleistung nach Binnenschiffahrtsgesetz ist der große Vorteil, den die ganz großen Fahrzeuge durch die mangelhaften Bestimmungen des Gesetzes haben, deutlich erkennbar, so daß sie schon hierdurch bei Tauchtiefen, bei denen sie diese Tragfähigkeit ausnützen können, an die erste Stelle rücken. Gänzlich verändert werden die Verhältnisse, wenn die Ladung nicht wie bei den natürlichen Strömen auf eine bestimmte Tauchtiefe, sondern wie bei den Kanälen auf einen bestimmten Tauchquerschnitt erfolgt. Hier tritt eine große Überlegenheit der schmälern Kanalschiffe gegenüber den breiteren Flußschiffen deutlich zutage, soweit wenigstens die Fahrzeuge von dem zulässigen Tauchquerschnitt Gebrauch machen können. Bei vorhandener Rückfracht und bei einem zulässigen Tauchquerschnitt von 14 qm ist selbst bei großen Entfernungen der Finowkahn am wirtschaftlichsten, dann folgt das kleinere Kanalschiff, dann das 1000t-Schiff und das Dortmund-Ems-Kanalschiff, letzteres hinter dem 1000 t-Schiff, da es von seinem ausnutzbaren Tauchquerschnitt von 20,25 qm (8,1 m · 2,50 m) nur einen kleineren Teil ausnutzen kann als das 1000t-Schiff von seinem nur 18 qm (9 · 2 m) großen Tauchquerschnitt. Bei sehr großer Leistungsfähigkeit der Umschlagrichtungen tritt der Finowkahn hinter die beiden nächsten Fahrzeuge. Die breiteren Fahrzeuge kommen stets hinter diesen kleineren Fahrzeugen, da sie von ihrer Tragfähigkeit nur einen sehr beschränkten Teil ausnutzen können.

Bei einem zulässigen Tauchquerschnitt von 18 qm ist die Reihenfolge eine ähnliche, nur tritt der Finowkahn für größere Entfernungen und größere Umschlagleistungen wirtschaftlich schneller zurück und tritt das 1000 t-Schiff, das gerade die 18 qm ausnutzen kann, bald auf den ersten Platz, den es bei einer Leistungsfähigkeit der Umschlagrichtungen von 200 t/Tag und mehr unbestritten einnimmt. Bei einem zulässigen Tauchquerschnitt von 22 qm behauptet zwar der Finowkahn bei kleinen Entfernungen und geringer Umschlagleistung noch seine erste Stelle, wird aber schneller verdrängt von dem Dortmund-Ems-Kanalschiff und dem großen Elbschiff, das bei größeren Entfernungen und namentlich auch bei großer Umschlagleistung den ersten Platz einnimmt, zumal es den Tauchquerschnitt von 22 qm mit seinen Abmessungen (10,50 · 2 = 21 qm) voll ausnutzen kann. Auch hier ist das Rheinschiff wie bei den kleineren Querschnitten immer noch an letzter Stelle. Erst bei einem zulässigen Querschnitt von 26 qm vermag es sich wirtschaftlich den andern Schiffen wenigstens bei sehr großen Umschlagleistungen an die Seite zu stellen, ohne jedoch in irgendeiner Beziehung an die erste Stelle rücken zu können. Nur durch die unzureichenden Bestimmungen des Binnenschiffahrtsgesetzes bezüglich der Lade- und Löszeit vermag es hierbei auch schon an die zweite Stelle zu rücken. Bei fehlender Rückfracht verschieben sich die Verhältnisse wieder mehr zugunsten der großen Schiffe. Bei einem zulässigen Tauchquerschnitt von 14 qm ist diese Verschiebung noch nicht sehr erheblich, da die großen Schiffe zu wenig ausgenutzt werden, und macht sich im allgemeinen nur dadurch bemerkbar, daß der Vorsprung der kleineren Fahrzeuge einen geringeren Wert hat. Bei einem Tauchquerschnitt von 18 qm muß jedoch der Finowkahn seinen ersten Platz schon bei kleiner Umschlagleistung und kleiner Förderweite sehr bald den andern abtreten, während das 1000t-Schiff schon bei kleiner Umschlagleistung und mittleren Entfernungen in die erste Stelle einrückt und mit zunehmender Umschlagleistung und Transportweite einen erheblichen Vorsprung vor den andern erhält. Das Plauer und Dortmund-Ems-Kanalschiff sind einander fast gleichwertig und folgen an zweiter und dritter Stelle. Die beiden breiten Flußschiffe und das 9,50 m breite Kanalschiff sind fast stets die unwirtschaftlichsten und können nur bei leistungsfähigen Umschlagrichtungen den Finowkahn verdrängen. Bei einem Tauchquerschnitt von 22 qm treten namentlich bei großen Umschlagleistungen und großen Förderweiten das breite Kanalschiff und große Elbschiff wirtschaftlich hervor, da die kleineren Fahrzeuge diesen Querschnitt nicht mehr ausnutzen können, bei kleineren und mittleren Umschlagleistungen erweist sich das Dortmund-Ems-Kanalschiff am wirtschaftlichsten. Erst bei einem Tauchquerschnitt von 26 qm wieder kann das Rheinschiff ernstlich in Wettbewerb treten, muß aber hinter dem nur 9,50 m breiten Kanalschiff, das meist an erster Stelle steht, zurücktreten. Die mangelhaften Bestimmungen des Binnenschiffahrtsgesetzes stellen das Rheinschiff selbst für kleine Förderweiten an zweite Stelle, die es dann erst bei einer Umschlagleistung von 500 t/Tag und mehr wieder einnehmen kann.

Die Ersparnis an Frachtkosten in Pf/tkm, die durch Vergrößerung der zulässigen Tauchtiefe oder des zulässigen Tauchquerschnitts erzielt werden, bestehen in der Hauptsache in einer Ersparnis an Fahrt- und Schleppkosten. Die Liege-

kosten je t werden bei Umschlagleistungen von 100 t/Tag oder mehr nur wenig durch einen größeren Tiefgang beeinflußt, und zwar nur dadurch, daß den berechneten Lade- und Löszeiten ein gleichmäßiger Zuschlag von jedesmal zwei Tagen hinzugefügt wird, der sich also bei größerer Ausnutzung der Tragfähigkeit auf eine größere Ladung verteilt als bei geringerer Ausnutzung. Ein Blick in die Anlagen 2 und 3 zeigt diesen geringen Einfluß. Nur bei einer Umschlagleistung entsprechend dem Binnenschiffahrtgesetz sind die Unterschiede bedeutend, da hier eine größere Ladung verhältnismäßig schneller umgeschlagen werden muß. So schwanken die Liegekosten in Pf/t bei einer Umschlagleistung von 200 t/Tag und bei einer zulässigen Tauchtiefe von 1,50 m und 2,50 m in folgenden Grenzen:

|                                      |                    |
|--------------------------------------|--------------------|
| beim Plauer Kanalschiff . . . . .    | von 49 bis 45 Pf/t |
| „ Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 56 „ 48 „          |
| „ 1000 t-Schiff . . . . .            | 54 „ 50 „          |
| „ Rheinschiff . . . . .              | 69 „ 62 „          |

Dagegen sind die Schwankungen bei einer Umschlagleistung entsprechend dem Binnenschiffahrtgesetz folgende:

|                                      |                      |
|--------------------------------------|----------------------|
| beim Plauer Kanalschiff . . . . .    | von 170 bis 145 Pf/t |
| „ Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 192 „ 139 „          |
| „ 1000 t-Schiff . . . . .            | 168 „ 148 „          |
| „ Rheinschiff . . . . .              | 206 „ 118 „          |

Da der Umschlag der hauptsächlich für den Massenverkehr in Frage kommenden Güter sich nicht nach den Bestimmungen des Binnenschiffahrtgesetzes richtet, sondern meist entsprechend der Leistungsfähigkeit der vorhandenen Lade- und Löscheinrichtungen festgesetzt werden wird, so werden die Ersparnisse, die als Folge der Bestimmungen des Binnenschiffahrtgesetzes eintreten, nicht berücksichtigt und in nachstehenden Tabellen die mittleren Frachtersparnisse zusammengestellt, die bei gleichmäßiger Umschlagleistung zwischen 100 und 500 t/Tag durch Vergrößerung der Tauchtiefen oder Tauchquerschnitte entstehen.

Aus den nebenstehenden Zusammenstellungen ist zu ersehen, daß der Nutzen einer Vergrößerung der Tauchtiefe für die Schiffe mit größerem Leertiefgang ein größerer ist als für die mit kleinerem Leertiefgang und auch für die kleineren Schiffe ein größerer als für die größeren. Bei fehlender Rückfracht ist der Nutzen fast doppelt so groß. Mit zunehmender Tauchtiefe nimmt der Vorteil auf je 0,25 m Vergrößerung der Tiefe natürlich erheblich ab. Dazu kommt, daß eine größere Tauchtiefe nur ein beschränkter Teil der Schiffe ausnutzen kann. Bei einer Vergrößerung des zulässigen Tauchquerschnitts ist der Vorteil für die größeren Schiffe ein größerer auch dann, wenn die kleineren noch voll den Querschnitt ausnutzen können. Die Frachtersparnisse sind bei geringen Umschlagleistungen und großen Entfernungen etwas geringer, als in den obigen Zusammenstellungen angegeben, bei großen Umschlagleistungen und geringen Entfernungen etwas größer, jedoch betragen diese Abweichungen im allgemeinen weniger als 10 Prozent. Die am Schlusse der Zusammenstellungen angegebenen Mittelwerte für die Frachtersparnisse weichen bei den verschiedenen Fahrzeugen im allgemeinen auch nicht mehr als 20 Prozent von den einzelnen Werten ab und können daher als zuverlässige Schätzungen für den Nutzen, den eine Vergrößerung der Tauchtiefe bzw. des Tauchquerschnitts mit sich bringt, angesehen werden. Es muß aber

| Frachtersparnis<br>in Pf./tkm durch<br>Vergrößerung der zu-<br>lässigen Tauchtiefe | a) bei vorhandener<br>Rückfracht |       |       |       | b) bei fehlender<br>Rückfracht |       |       |       |      |
|--|----------------------------------|-------|-------|-------|--------------------------------|-------|-------|-------|------|
|  | von m:                           | 1,50  | 1,75  | 2,00  | 2,2                            | 1,50  | 1,75  | 2,00  | 2,25 |
| auf m:   | 1,75                             | 2,00  | 2,5   | 2,50  | 1,75                           | 2,00  | 2,25  | 2,50  |      |
| 1. Finowkahn . . .   | 0,080                            | 0,055 | 0     | 0     | 0,140                          | 0,095 | 0     | 0     |      |
| 2. Plauer Kanalschiff  | 0,055                            | 0,040 | 0     | 0     | 0,105                          | 0,070 | 0     | 0     |      |
| 3. Dortmund-Ems-<br>Kanalschiff . . .  | 0,070                            | 0,045 | 0,035 | 0,025 | 0,125                          | 0,090 | 0,065 | 0,047 |      |
| 4. Kanalschiff von<br>1020 t . . . . .   | 0,050                            | 0,033 | 0     | 0     | 0,090                          | 0,065 | 0     | 0     |      |
| 5. Kanalschiff von<br>1360 t . . . . .   | 0,060                            | 0,036 | 0,030 | 0,022 | 0,115                          | 0,070 | 0,055 | 0,040 |      |
| 6. Großes Elbschiff .  | 0,050                            | 0,030 | 0     | 0     | 0,090                          | 0,060 | 0     | 0     |      |
| 7. Rheinschiff . . .   | 0,055                            | 0,037 | 0,027 | 0,02  | 0,105                          | 0,070 | 0,050 | 0,036 |      |
| im Mittel  | 0,06                             | 0,04  | 0,03  | 0,02  | 0,11                           | 0,07  | 0,06  | 0,04  |      |

| Frachtersparnis in<br>Pf./tkm durch Vergrößerung<br>des zulässigen Tauchquer-<br>schnitts | a) bei vorhandener<br>Rückfracht |       |       | b) bei fehlender<br>Rückfracht |       |       |    |
|---|----------------------------------|-------|-------|--------------------------------|-------|-------|----|
|   | von qm:                          | 14    | 18    | 22                             | 14    | 18    | 22 |
| auf qm:   | 18                               | 22    | 26    | 18                             | 22    | 26    |    |
| 1. Finowkahn . . . . .  | 0                                | 0     | 0     | 0                              | 0     | 0     |    |
| 2. Plauer Kanalschiff . . . . .   | 0,040                            | 0     | 0     | 0,070                          | 0     | 0     |    |
| 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff   | 0,085                            | 0,030 | 0     | 0,155                          | 0,050 | 0     |    |
| 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 0,070                            | 0     | 0     | 0,130                          | 0     | 0     |    |
| 5. „ „ 1360 t . . . . .   | 0,090                            | 0,045 | 0,015 | 0,170                          | 0,090 | 0,025 |    |
| 6. Großes Elbschiff . . . . .   | 0,090                            | 0,037 | 0     | 0,170                          | 0,070 | 0     |    |
| 7. Rheinschiff . . . . .  | 0,115                            | 0,060 | 0,040 | 0,225                          | 0,115 | 0,075 |    |
| im Mittel   | 0,08                             | 0,04  | 0,02  | 0,15                           | 0,08  | 0,05  |    |

immer beachtet werden, daß bei den größeren Tauchtiefen und Tauchquerschnitten der Nutzen nur einem Teil der Fahrzeuge zugute kommt.

Zu den in den Anlagen 7 und 8 berechneten Gesamtfachtkosten auf Kanälen mit verschiedenen Querschnittabmessungen treten die Abgaben, die zur Deckung der jährlichen Kosten für Verzinsung und Abschreibung des Baukapitals und für Verwaltung, Betrieb und Unterhaltung der Anlagen erhoben werden müssen. Da diese jährlichen Kosten mit der Vergrößerung der Abmessungen des Kanals wachsen, so werden die Abgaben bei gleicher Verkehrsgröße ebenfalls mit wachsenden Kanalabmessungen größer werden müssen. So werden z. B. auf dem Rhein-Herne-Kanal, dessen Baukosten z. T. wegen seiner erheblich größeren Abmessungen höhere sind als die des übrigen Rhein-Weser-Kanals, doppelt so hohe Abgaben erhoben wie auf den andern Strecken. Bei stärkerem Verkehr können selbstverständlich die Abgaben geringer sein als bei kleinerem Verkehr.

Der kilometrische Verkehr auf deutschen Wasserstraßen im Jahre 1913 war nach der Binnenschiffahrtstatistik folgender:

|                                       |                 |
|---------------------------------------|-----------------|
| Auf der Spree-Oder-Wasserstraße . . . | rd. 3,4 Mill. t |
| „ dem Dortmund-Ems-Kanal . . .        | 2,9 „           |
| „ der Havelwasserstraße . . . . .     | 2,4 „           |
| „ dem Finowkanal . . . . .            | 1,7 „           |
| „ dem Berlin-Spandauer Kanal . . .    | 1,6 „           |
| „ der Potsdamer Havel . . . . .       | 1,6 „           |

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Auf dem Rhein . . . . . | rd. 15,4 Mill. t, |
| „ der Elbe . . . . .    | „ 5,5 „           |
| „ der Oder . . . . .    | „ 3,8 „           |

Auf den übrigen Wasserstraßen war der kilometrische Verkehr unter 1 Mill. t. Auf dem im Jahre 1914 eröffneten Rhein-Herne-Kanal hat der Verkehr sich sehr rasch entwickelt und betrug im Jahre 1916 4 Mill. t. Der ebenfalls im Jahre 1914 eröffnete Großschiffahrtsweg Berlin-Stettin hat den früher auf dem Finowkanal bestehenden Verkehr übernommen und wies 1916 einen Verkehr von 1,2 Mill. t auf. Auf dem neu zu erbauenden Mittellandkanal zwischen Hannover und Magdeburg wird nach der Denkschrift der Regierung auf einen kilometrischen Verkehr von rd. 6 Mill. t gerechnet.

Die Kosten eines neuen Kanals größerer Abmessungen, die jährlich für Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals und die Verwaltung, den Betrieb und die Unterhaltung aufzuwenden sind, schwanken etwa zwischen 20 000 Mark und 100 000 Mark für 1 km Kanal je nach dessen Abmessungen und den örtlichen Verhältnissen. Der Hauptanteil der Jahreskosten besteht in der Verzinsung und Tilgung des Baukapitals, während die übrigen Kosten oft weniger als 10 vH. dieser Kosten ausmachen. In der folgenden Tabelle sind die Abgaben zusammengestellt, die bei verschiedenen Verkehrsgrößen und verschiedenen jährlichen Kosten erhoben werden müssen, um diese Kosten zu decken:

| Abgaben in Pf/tkm   | bei einem kilometrischen Verkehr in Millionen t |       |      |      |      |      |
|---|---|-------|------|------|------|------|
|   | 1,0   | 2,0   | 3,0  | 5,0  | 10,0 | 15,0 |
| Jahreskosten: 20 000 Mk                                     | 2,00  | 1,00  | 0,67 | 0,40 | 0,20 | 0,13 |
| (für Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals              | 3 000 „   | 3,00  | 1,50 | 1,00 | 0,60 | 0,30 |
| sowie für Verwaltung, Betrieb und Unterhaltung der Anlagen) | 40 000 „  | 4,00  | 2,00 | 1,33 | 0,80 | 0,40 |
|   | 50 000 „  | 5,00  | 2,50 | 1,67 | 1,00 | 0,50 |
|   | 60 000 „  | 6,00  | 3,00 | 2,00 | 1,20 | 0,60 |
|   | 70 000 „  | 7,00  | 3,50 | 2,33 | 1,40 | 0,70 |
|   | 80 000 „  | 8,00  | 4,00 | 2,67 | 1,60 | 0,80 |
|   | 90 000 „  | 9,00  | 4,50 | 3,00 | 1,80 | 0,90 |
|   | 100 000 „                                       | 10,00 | 5,00 | 3,33 | 2,00 | 1,00 |

Diese Zusammenstellung zeigt, daß bei einem geringen Verkehr die Abgaben selbst bei billiger Herstellung des Kanals weit größer als die gesamten übrigen Frachtkosten sein müssen, wenn nicht ein Teil der Anlagekosten auf andere Weise, wie z. B. Wasserkraftgewinnung oder Hebung des Verkehrs auf anschließenden Wasserstraßen und hierdurch bedingte Einnahmen, gedeckt werden kann, oder auch auf eine volle Verzinsung des Anlagekapitals aus irgendwelchen Gründen verzichtet wird. Auf jeden Fall sind bei neu anzulegenden Wasserstraßen die zur Erhebung gelangenden Abgaben von so ausschlaggebender Bedeutung für die Höhe der Frachtsätze, daß eine Vergrößerung der Kanalabmessungen sehr reiflich zu überlegen ist, damit die Schifffahrt nicht mit Abgaben so überlastet wird, daß sie den Wettbewerb mit der Eisenbahn nicht mehr erfolgreich aufnehmen kann. Auch geht aus der obigen Zusammenstellung hervor, daß man aus wirtschaftlichen Gründen im allgemeinen nur bei sehr erheblichen Verkehrsgrößen neue Wasserstraßen wird schaffen können, wenn nicht ein großer Teil des Anlagekapitals auf andere Weise, wie z. B. eine mit dem Bau verbundene Ausnutzung der Wasserkräfte, verzinst wird.

Bei den abgabefreien Strömen tritt der in den Zusammenstellungen 5 und 6 berechnete Nutzen, der durch eine Vergrößerung der Tauchtiefe entsteht, voll als Frachtersparnis in Erscheinung, ja er wird sogar — wie oben bereits ausgeführt — wahrscheinlich noch dadurch vergrößert, daß die Schleppkosten in stärkerem Maße abnehmen werden, als in der Berechnung auf Grund des Tarifs von Ems-Weser-Kanal zum Ausdruck kommt, dagegen muß bei den künstlichen Wasserstraßen eine Vergrößerung des zulässigen Tauchquerschnitts und damit auch des Kanalquerschnitts unbedingt auch eine Vergrößerung der Anlagekosten im Gefolge haben und ferner eine Erhöhung der Abgaben, falls nicht der Verkehr durch die Vergrößerung des Kanalquerschnitts eine derartige Belebung erfährt, daß durch die Verkehrssteigerung schon die größeren Anlagekosten verzinst werden. Dieser letzte Fall wird aber nur eintreten, wenn die Frachtersparnis in Pf/tkm durch die erhöhten Abmessungen größer ist, als die zur Aufbringung der erhöhten Anlagekosten des Kanals notwendige Erhöhung der Abgaben in Pf/tkm beträgt. Wir haben oben gesehen, daß bei einer Erhöhung des zulässigen Tauchquerschnitts von 14 auf 18 qm eine Frachtersparnis von i. M. 0,08 Pf/tkm bei vorhandener Rückfracht und 0,15 Pf/tkm bei fehlender Rückfracht erzielt wird. Bei  $\frac{1}{5}$  Rückfracht, die z. B. bei dem Mittellandkanal in Rechnung gestellt wird, würde für einen kilometrischen Verkehr von 5 Mill. t in einer Richtung und 1 Mill. t in anderer Richtung die Frachtersparnis  $4\,000\,000 \cdot 0,15 + 2\,000\,000 \cdot 0,08 = 7600$  Mark je km Kanallänge betragen. Bei  $5\frac{1}{2}$  vH. für Verzinsung und Tilgung dürfte also das für die Vergrößerung notwendige Anlagekapital nicht mehr als rd. 140 000 Mark je km Kanal bei diesem gewählten Beispiel betragen, wenn die Abgaben nicht mehr erhöht werden sollen, als die zu erzielende Frachtersparnis beträgt. Bei einer weiteren Erhöhung des zulässigen Tauchquerschnitts von 18 auf 22 qm würde ein großer Teil der verkehrenden Schiffe keinen Nutzen mehr von der Vergrößerung haben, nur ein Teil würde einen Vorteil haben, der oben mit 0,04 Pf/tkm bei vorhandener und mit 0,08 Pf/tkm bei fehlender Rückfracht berechnet worden ist. Da aber für kurze Entfernungen und für den Verkehr zwischen Orten mit weniger leistungsfähigen Umschlagrichtungen die kleinen Fahrzeuge wirtschaftlicher als die großen sind, so wird ein großer Teil des vorhandenen Verkehrs keinen Nutzen von dieser weiteren Vergrößerung haben. Wenn in dem obigen Beispiel die sicher zu günstige Annahme gemacht wird, daß von dem kilometrischen Verkehr in Höhe von 6 Mill. t ein Teil von 4 Mill. t einen durchschnittlichen Vorteil von 0,08 Pf/tkm hat, dann macht das auf 1 km eine Ersparnis von 3200 Mark. Das für die Kanalvergrößerung anzulegende Kapital würde in diesem Fall nur rd. 58 000 Mark je km Kanal betragen dürfen. Für den im Beispiel angenommenen Mittellandkanal mit einem Verkehr von 6 Mill. t bei  $\frac{1}{5}$  Rückfracht dürfte unter gewöhnlichen Verhältnissen eine Vergrößerung des Kanalquerschnitts von rd. 63 qm auf rd. 80 qm wasserführenden Querschnitt für den Betrag von 140 000 Mk/km wohl zu erreichen sein, dagegen unter keinen Umständen eine weitere Vergrößerung von rd. 80 qm auf rd. 100 qm für den geringen Betrag von 58 000 Mk/km. Hieraus geht hervor, daß die Regierung mit dem für den Mittellandkanal vorgeschlagenen wasserführenden Querschnitt von rd. 80 qm an der Grenze des wirtschaftlich

Vertretbaren angelangt ist und daß eine weitere Vergrößerung der Schifffahrt nicht nur keinen Nutzen mehr bringen würde, sondern eine Verteuerung der Frachten, da die Erhöhung der Abgaben größer sein müßte als die zu erreichende Frachtersparnis. Erst wenn der kilometrische Verkehr ein Mehrfaches von 6 Mill. t betragen würde, könnte vielleicht eine Vergrößerung des Querschnitts in Frage kommen, um seine Leistungsfähigkeit zu vergrößern, aber nicht um eine Frachtersparnis zu erzielen, denn die Schifffahrt würde von einer Herabsetzung der Abgaben, die z. B. bei dem Ems-Weser-Kanal i. M. etwa 0,6 Pf/tkm (ohne Teuerungszuschlag) betragen, um z. B.  $\frac{1}{3}$ , die bei einer Verdoppelung des Verkehrs sehr wohl möglich sein wird, einen viel größeren Nutzen haben, als je durch eine Vergrößerung des Querschnitts erreichbar sein kann.

Die Forderung, bei dem Bau des Mittellandkanals die Kanalabmessungen so groß zu machen, daß z. B. das große Elbschiff mit einem Tauchquerschnitt von  $10,50 \cdot 2 = 21$  qm uneingeschränkt verkehren kann, ist also wirtschaftlich nicht zu begründen. Die Frachtersparnis, die ein solches Schiff bei voller Tragfähigkeit gegenüber einer solchen bei 18 qm Tauchquerschnitt erzielt, beträgt nach obigen Berechnungen bei vorhandener Rückfracht nur rd. 0,04 Pf/tkm, und bei fehlender Rückfracht 0,07 Pf/tkm, während die Abgaben um einen erheblich größeren Betrag vermehrt werden müßten, um die erhöhten Anlagekosten zu decken. Solange die Leistungsfähigkeit der Wasserstraße für den Verkehr ausreicht, liegt also kein Grund vor, den wasserführenden Querschnitt über 80 qm hinaus zu steigern. Die Leistungsfähigkeit eines Kanals hängt im allgemeinen von der Leistungsfähigkeit der Schleusen ab. Für die neuen Schleusen des Mittellandkanals wird die Leistungsfähigkeit in der amtlichen Denkschrift für jede Schleppzugschleuse mit rd. 6 Mill. t angegeben, bei drei Schleusen also 18 Mill. t, doch wird es möglich sein, durch strenge Regelung des Verkehrs bei dem eingeführten Schleppmonopol noch eine weitere Steigerung zu erzielen. Nun betrug aber der kilometrische Verkehr vor dem Kriege im Jahre 1913

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| auf dem Rhein . . . . . | rd. 15,4 Mill. t |
| „ der Elbe . . . . .    | „ 5,5 „          |
| „ der Oder . . . . .    | „ 3,8 „          |

Auf der am stärksten belasteten Strecke des Rheins an der holländischen Grenze betrug der kilometrische Verkehr rd. 34,5 Mill. t, auf der Elbe oberhalb Hamburg rd. 11,1 Mill. t. Aus diesen Zahlen kann entnommen werden, daß die Leistungsfähigkeit einer künstlichen Wasserstraße von rd. 80 qm wasserführendem Querschnitt bei gut geregelterm Verkehr für absehbare Zeit ausreichend sein wird. Dem Verkehr wird jedenfalls mehr damit gedient sein, daß die Abgaben mit der Steigerung des Verkehrs herabgesetzt werden, als daß eine wesentliche Vergrößerung des Querschnitts geschaffen wird. Sollte der Verkehr sich so weit heben, daß die Leistungsfähigkeit eines Kanals an seine Grenze kommen sollte, dann wird es sich im allgemeinen mehr empfehlen, einen neuen Wasserweg anzulegen, der neben einer Entlastung des bestehenden den Vorteil des Wasseranschlusses auch bisher abseits gelegenen Orten verschafft.

Wenn man auch auf Grund der angestellten Untersuchungen zu dem Ergebnis kommt, daß ein wasserführender

Querschnitt von rd. 80 qm für eine neue Wasserstraße das größte wirtschaftlich vertretbare Maß darstellt, so wird man andererseits auch breiteren Schiffen als dem 1000 t-Kanalschiff den Verkehr — wenn auch mit beschränkter Tauchtiefe — gestatten müssen, um ihnen bei einer schlechten Geschäftslage auf ihrem heimatlichen Flußgebiet den Übergang auf ein anderes Gebiet zu ermöglichen. Diese Forderung darf aber nicht so weit gehen, daß man die Schleusen auch für die breitesten Rheinschiffe baut. Wie die Untersuchungen gezeigt haben, hat das Rheinschiff auf Flüssen bei größeren Tauchtiefen von 2,25 m und mehr eine große wirtschaftliche Überlegenheit über die kleineren Schiffe namentlich bei größeren Förderweiten und bei sehr leistungsfähigen Umschlageneinrichtungen. Es wird daher nicht den Verkehr auf dem Kanal aufsuchen, bei dem es bei einem zulässigen Tauchquerschnitt von z. B. 18 qm stets — auch für ganz große Entfernungen und die leistungsfähigsten Umschlageneinrichtungen — an letzter Stelle bezüglich der Wirtschaftlichkeit steht, und zwar meist in einem sehr erheblichen Abstand hinter den andern Fahrzeugen. Auch wird es den Übergang nach andern Flußgebieten nicht suchen, da es dann selten seine größere Tauchtiefe ausnutzen kann. Wenn man also den Schleusen des geplanten Mittellandkanals eine lichte Weite von 12 m gibt, so daß die Elbschiffe den Kanal benutzen können, so dürfte dieses Maß vollständig ausreichend sein.

Die mittlere Förderweite auf den Binnenwasserstraßen Deutschlands betrug im Jahre 1912 nach der Statistik 217 km. Bei den meisten in Deutschland vorkommenden Transporten spielen also infolge der geringen Entfernungen die Liegekosten eine so ausschlaggebende Bedeutung, daß schon aus diesem Grunde sehr große Frachtkähne bei den meisten Verkehrsbeziehungen nicht wirtschaftlich sind. Dagegen kann aber durch eine Steigerung der Leistungsfähigkeit der Umschlageneinrichtungen in den Häfen die Fracht häufig in viel stärkerem Maße herabgesetzt werden, als durch eine Vergrößerung der Abmessungen der Fahrzeuge. Bei den Fahrzeugen von 700 bis 1100 t Tragfähigkeit beträgt nach den Anlagen 7 und 8 die Frachtersparnis bei Steigerung der Umschlagleistung von 100 t/Tag auf 200 t/Tag für eine Transportweite von 200 km i. M. 0,20 Pf/tkm, bei 300 km i. M. 0,13, bei 500 km i. M. 0,08 Pf/tkm. Bei einer weiteren Steigerung der Umschlagleistung von 200 t/Tag auf 500 t/Tag beträgt die Frachtersparnis bei 200 km 0,125, bei 300 km 0,08, bei 500 km 0,05 Pf/tkm. Diese Frachtersparnis ist also — hauptsächlich für kleine und mittlere Entfernungen — größer, als sie z. B. durch eine Erhöhung des zulässigen Tauchquerschnitts von 18 auf 22 qm zu erreichen ist.

Wenn der Kanal nicht, wie es bei dem Mittellandkanal und bei den in der norddeutschen Tiefebene liegenden Kanälen im allgemeinen der Fall ist, allein dem Verkehr zu dienen hat, sondern in wesentlichem Maße der Ausnutzung der Wasserkräfte dient, wie z. B. der Neckar-Donau-Kanal, und die Schifffahrtabgaben infolgedessen nur einen mehr oder weniger großen Anteil der Herstellungskosten des Kanals aufbringen müssen, dann können selbstverständlich auch bei einem verhältnismäßig geringen tonnenkilometrischen Verkehr große Abmessungen des Kanals wirtschaftlich sein. Aus den beigefügten Zusammenstellungen und den oben gezogenen Schlußfolgerungen bezüglich einer Verringerung der Frachtkosten

durch größere Abmessungen der Fahrzeuge kann aber festgestellt werden, ob und inwieweit eine Erhöhung der Anlagekosten lediglich im Interesse und also auch auf Rechnung der Schifffahrt wirtschaftlich gerechtfertigt ist.

#### Zusammenfassung.

Das Ergebnis der angestellten Untersuchungen kann in folgenden Punkten zusammengefaßt werden:

1. Auf den Strömen, die allen Fahrzeugen eine gleiche Tauchtiefe gestatten, sind die großen breiten Fahrzeuge bei größeren Entfernungen und bei leistungsfähigen Umschlag-einrichtungen den kleinen schmalen wirtschaftlich überlegen.

2. Bei Kanälen mit ihrem beschränkten Querschnitt, bei denen der eingetauchte Schiffsquerschnitt eine gewisse von den Kanalabmessungen abhängige Größe nicht überschreiten darf, sind breite Schiffe nicht wirtschaftlicher als schmale. Am wirtschaftlichsten sind diejenigen Kähne, die den zulässigen Tauchquerschnitt gerade voll ausnutzen können.

3. Eine Vergrößerung der Tauchtiefe auf Flüssen von 1,50 m auf 1,75 m verursacht bei vorhandener Rückfracht eine Frachtersparnis von i. M. 0,06 Pf/tkm, eine weitere von 1,75 m auf 2 m von i. M. 0,04, eine weitere von 2 m auf 2,25 m bei den Fahrzeugen, die diese Tiefe noch ausnutzen können, von i. M. 0,03 und schließlich eine von 2,25 auf 2,50 m von i. M. 0,02 Pf/tkm. Bei fehlender Rückfracht ist diese Frachtersparnis fast doppelt so groß.

4. Bei Kanälen ermöglicht eine Vergrößerung des Kanalquerschnitts von 60 bis 65 qm auf rd. 80 qm den zulässigen eingetauchten Schiffsquerschnitt von rd. 14 auf rd. 18 qm heraufzusetzen, und verursacht eine Frachtersparnis bei vorhandener Rückfracht um i. M. 0,08 Pf/tkm. Eine weitere Vergrößerung des zulässigen Tauchquerschnitts auf rd. 22 qm hat eine Frachtersparnis um i. M. 0,04 Pf/tkm im Gefolge, und zwar nur für diejenigen Kähne, die von dieser Vergrößerung Gebrauch machen können. Eine weitere Ver-

größerung des Tauchquerschnitts auf rd. 26 qm verringert die Frachtkosten nur noch um i. M. 0,025 Pf/tkm für die ganz großen Fahrzeuge. Bei fehlender Rückfracht sind die Ersparnisse wiederum fast doppelt so groß.

5. Wenn ein Kanal — wie z. B. der Elbe-Trave-Kanal oder auch der Rhein-Herne-Kanal — im wesentlichen die Verlängerung einer natürlichen Wasserstraße von großen Abmessungen bildet und daher die Gesamtfrachtkosten in der Hauptsache von der Fracht auf dem anschließenden natürlichen Fluß abhängen, dann müssen die Abmessungen des Kanals, wenn möglich, den Schiffen angepaßt werden, die auf dem Strom eine große wirtschaftliche Überlegenheit aufweisen. Wenn auch die nötigen Abgaben infolge der größeren Abmessungen recht hoch werden, so kommen sie nur auf einer verhältnismäßig kurzen Strecke zur Erhebung und fallen daher für die Gesamtfrachtkosten in den Hauptverkehrsbeziehungen nicht ausschlaggebend ins Gewicht. Wenn dagegen, wie z. B. bei dem geplanten Mittellandkanal, die Frachtkosten auf dem Kanal für die wichtigsten Verkehrsbeziehungen ausschlaggebend sind, dann ist die Forderung, daß die auf den anschließenden Flüssen verkehrenden großen, breiten Flußschiffe uneingeschränkt auf den Kanal übergehen können, unwirtschaftlich. Im Fall des Mittellandkanals geht der von der Regierung vorgeschlagene Querschnitt von rd. 80 qm Größe bereits an die Grenze, die wirtschaftlich noch zu vertreten ist. Eine weitere Vergrößerung würde die zur Deckung der Anlagekosten zu erhebenden Abgaben mehr erhöhen, als die Frachtersparnis durch die dadurch ermöglichte Vergrößerung der zulässigen Schiffsquerschnitte beträgt und daher die Gesamtfrachtkosten erhöhen.

6. Bei den meisten Verkehrsbeziehungen auf deutschen Binnenwasserstraßen sind die Förderweiten nur gering, so daß die Liegekosten von großer Bedeutung für die Gesamtfrachtkosten sind. Hier wird in vielen Fällen durch eine Verbesserung der Umschlag-einrichtungen in den Häfen eine größere Frachtersparnis zu erreichen sein als durch eine Vergrößerung der Abmessungen der Fahrzeuge.

[Anlage 1.] Berechnung der Schleppkosten für leere und beladene Fahrzeuge nach dem Tarif auf dem Ems-Hannover-Kanal bei einem mittleren Abgabensatz von 0,6 Pf/tkm

|                             | Tragfähigkeit | Schlepplohn des leeren Kahn | a) bei Ladung auf eine Tauchtiefe von: |                             |                         |                                |        |                             |                         |                                |        |                             |                         |                                |        |                             |                         |                                |
|-----------------------------|---------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|
|                             |               |                             | 1,50 m                                 |                             |                         |                                | 1,75 m |                             |                         |                                | 2,00 m |                             |                         |                                | 2,50 m |                             |                         |                                |
|                             |               |                             | Ladung                                 | Schlepplohn des leeren Kahn | Zuschlag für die Ladung | Schlepplohn des beladenen Kahn | Ladung | Schlepplohn des leeren Kahn | Zuschlag für die Ladung | Schlepplohn des beladenen Kahn | Ladung | Schlepplohn des leeren Kahn | Zuschlag für die Ladung | Schlepplohn des beladenen Kahn | Ladung | Schlepplohn des leeren Kahn | Zuschlag für die Ladung | Schlepplohn des beladenen Kahn |
| t                           | Pf/km         | t                           | Pf/tkm                                 | Pf/tkm                      | Pf/tkm                  | t                              | Pf/tkm | Pf/tkm                      | Pf/tkm                  | t                              | Pf/tkm | Pf/tkm                      | Pf/tkm                  | t                              | Pf/tkm | Pf/tkm                      | Pf/tkm                  |                                |
| 1. Finowkahn                | 255           | 25,5                        | 175                                    | 0,146                       | 0,060                   | 0,206                          | 215    | 0,119                       | 0,060                   | 0,179                          | 255    | 0,100                       | 0,060                   | 0,160                          | 255    | 0,100                       | 0,060                   | 0,160                          |
| 2. Plauer Kanalschiff       | 725           | 72,5                        | 495                                    | 0,146                       | 0,060                   | 0,206                          | 610    | 0,119                       | 0,060                   | 0,179                          | 725    | 0,100                       | 0,060                   | 0,160                          | 725    | 0,100                       | 0,060                   | 0,160                          |
| 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff | 980           | 86,5                        | 500                                    | 0,173                       | 0,060                   | 0,233                          | 620    | 0,140                       | 0,060                   | 0,200                          | 740    | 0,117                       | 0,060                   | 0,177                          | 980    | 0,088                       | 0,060                   | 0,148                          |
| 4. Kanalschiff von 1020 t   | 1020          | 88,5                        | 700                                    | 0,126                       | 0,060                   | 0,186                          | 860    | 0,103                       | 0,060                   | 0,163                          | 1020   | 0,087                       | 0,060                   | 0,147                          | 1020   | 0,087                       | 0,060                   | 0,147                          |
| 5. " 1360 t                 | 1360          | 105,5                       | 700                                    | 0,151                       | 0,060                   | 0,211                          | 865    | 0,122                       | 0,060                   | 0,182                          | 1030   | 0,103                       | 0,060                   | 0,163                          | 1360   | 0,078                       | 0,060                   | 0,138                          |
| 6. Großes Elbschiff         | 1100          | 92,5                        | 760                                    | 0,122                       | 0,060                   | 0,182                          | 930    | 0,099                       | 0,060                   | 0,159                          | 1100   | 0,084                       | 0,060                   | 0,144                          | 1100   | 0,084                       | 0,060                   | 0,144                          |
| 7. Rheinschiff              | 1750          | 125,0                       | 855                                    | 0,146                       | 0,060                   | 0,206                          | 1060   | 0,118                       | 0,060                   | 0,178                          | 1265   | 0,099                       | 0,060                   | 0,159                          | 1675   | 0,075                       | 0,060                   | 0,135                          |

|                             | Tragfähigkeit | Schlepplohn des leeren Kahn | b) bei Ladung auf einen Tauchquerschnitt von: |                             |                         |                                |        |                             |                         |                                |        |                             |                         |                                |        |                             |                         |                                |
|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|
|                             |               |                             | 14 qm   |                             |                         |                                | 18 qm  |                             |                         |                                | 22 qm  |                             |                         |                                | 26 qm  |                             |                         |                                |
|                             |               |                             | Ladung  | Schlepplohn des leeren Kahn | Zuschlag für die Ladung | Schlepplohn des beladenen Kahn | Ladung | Schlepplohn des leeren Kahn | Zuschlag für die Ladung | Schlepplohn des beladenen Kahn | Ladung | Schlepplohn des leeren Kahn | Zuschlag für die Ladung | Schlepplohn des beladenen Kahn | Ladung | Schlepplohn des leeren Kahn | Zuschlag für die Ladung | Schlepplohn des beladenen Kahn |
| t                           | Pf/km         | t                           | Pf/tkm  | Pf/tkm                      | Pf/tkm                  | t                              | Pf/tkm | Pf/tkm                      | Pf/tkm                  | t                              | Pf/tkm | Pf/tkm                      | Pf/tkm                  | t                              | Pf/tkm | Pf/tkm                      | Pf/tkm                  |                                |
| 1. Finowkahn                | 255           | 25,5                        | 255   | 0,100                       | 0,060                   | 0,160                          | —      | 0,100                       | 0,060                   | 0,160                          | —      | 0,100                       | 0,060                   | 0,160                          | —      | 0,100                       | 0,060                   | 0,160                          |
| 2. Plauer Kanalschiff       | 725           | 72,5                        | 620   | 0,117                       | 0,060                   | 0,177                          | 725    | 0,100                       | 0,060                   | 0,160                          | —      | 0,100                       | 0,060                   | 0,160                          | —      | 0,100                       | 0,060                   | 0,160                          |
| 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff | 980           | 86,5                        | 610   | 0,142                       | 0,060                   | 0,202                          | 845    | 0,102                       | 0,060                   | 0,162                          | 980    | 0,088                       | 0,060                   | 0,148                          | —      | 0,088                       | 0,060                   | 0,148                          |
| 4. Kanalschiff von 1020 t   | 1020          | 88,5                        | 740   | 0,120                       | 0,060                   | 0,180                          | 1020   | 0,087                       | 0,060                   | 0,147                          | —      | 0,087                       | 0,060                   | 0,147                          | —      | 0,087                       | 0,060                   | 0,147                          |
| 5. " 1360 t                 | 1360          | 105,5                       | 695   | 0,152                       | 0,060                   | 0,212                          | 985    | 0,107                       | 0,060                   | 0,167                          | 1255   | 0,084                       | 0,060                   | 0,144                          | 1360   | 0,078                       | 0,060                   | 0,138                          |
| 6. Großes Elbschiff         | 1100          | 92,5                        | 640   | 0,145                       | 0,060                   | 0,205                          | 910    | 0,102                       | 0,060                   | 0,162                          | 1100   | 0,084                       | 0,060                   | 0,144                          | —      | 0,084                       | 0,060                   | 0,144                          |
| 7. Rheinschiff              | 1750          | 125,0                       | 655   | 0,191                       | 0,060                   | 0,251                          | 965    | 0,130                       | 0,060                   | 0,190                          | 1255   | 0,100                       | 0,060                   | 0,160                          | 1555   | 0,080                       | 0,060                   | 0,140                          |

Anm. Der Schlepplohn für den leeren Kahn in Pf./tkm ist dadurch ermittelt worden, daß der gesamte für den leeren Kahn zu zahlende Schlepplohn in Pf./km durch die Ladung in t geteilt worden ist, die der zulässigen Tauchtiefe oder dem Tauchquerschnitt entspricht.

[Anlage 2.] Zusammenstellung der Fahrkosten und des Schlepplohns in Pf/tkm bei vorhandener und bei fehlender Rückfracht

|                             | a) bei Ladung auf eine Tauchtiefe von: |             |                         |                               |                          |            |             |                         |                               |                          |            |             |                         |                               |                          |            |             |                         |                               |                          |       |       |       |       |
|-----------------------------|--|-------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------|-------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------|-------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------|-------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                             | 1,50 m                                 |             |                         |                               |                          | 1,75 m     |             |                         |                               |                          | 2,00 m     |             |                         |                               |                          | 2,50 m     |             |                         |                               |                          |       |       |       |       |
|                             | Fahrkosten                             | Schlepplohn | Bei Rückfracht zusammen | Für Rückfahrt des leeren Kahn | Ohne Rückfracht zusammen | Fahrkosten | Schlepplohn | Bei Rückfracht zusammen | Für Rückfahrt des leeren Kahn | Ohne Rückfracht zusammen | Fahrkosten | Schlepplohn | Bei Rückfracht zusammen | Für Rückfahrt des leeren Kahn | Ohne Rückfracht zusammen | Fahrkosten | Schlepplohn | Bei Rückfracht zusammen | Für Rückfahrt des leeren Kahn | Ohne Rückfracht zusammen |       |       |       |       |
| 1. Finowkahn                | 0,172                                  | 0,206       | 0,378                   | 0,172                         | 0,146                    | 0,696      | 0,140       | 0,179                   | 0,319                         | 0,140                    | 0,119      | 0,578       | 0,118                   | 0,160                         | 0,278                    | 0,120      | 0,100       | 0,498                   | —                             | —                        | 0,498 |       |       |       |
| 2. Plauer Kanalschiff       | 0,118                                  | 0,206       | 0,324                   | 0,118                         | 0,146                    | 0,588      | 0,095       | 0,179                   | 0,274                         | 0,095                    | 0,119      | 0,488       | 0,080                   | 0,160                         | 0,240                    | 0,080      | 0,100       | 0,420                   | —                             | —                        | 0,420 |       |       |       |
| 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff | 0,133                                  | 0,233       | 0,366                   | 0,133                         | 0,173                    | 0,672      | 0,108       | 0,200                   | 0,308                         | 0,108                    | 0,140      | 0,556       | 0,090                   | 0,177                         | 0,267                    | 0,090      | 0,117       | 0,474                   | 0,068                         | 0,148                    | 0,216 | 0,068 | 0,088 | 0,372 |
| 4. Kanalschiff von 1020 t   | 0,100                                  | 0,186       | 0,286                   | 0,100                         | 0,126                    | 0,512      | 0,082       | 0,163                   | 0,245                         | 0,082                    | 0,103      | 0,430       | 0,068                   | 0,147                         | 0,215                    | 0,068      | 0,087       | 0,370                   | —                             | —                        | 0,370 | —     | —     | 0,370 |
| 5. " 1360 t                 | 0,115                                  | 0,211       | 0,326                   | 0,115                         | 0,151                    | 0,592      | 0,092       | 0,182                   | 0,274                         | 0,092                    | 0,122      | 0,488       | 0,078                   | 0,163                         | 0,241                    | 0,078      | 0,103       | 0,422                   | 0,058                         | 0,138                    | 0,196 | 0,058 | 0,078 | 0,332 |
| 6. Großes Elbschiff         | 0,097                                  | 0,182       | 0,279                   | 0,097                         | 0,122                    | 0,498      | 0,078       | 0,159                   | 0,237                         | 0,078                    | 0,099      | 0,414       | 0,067                   | 0,144                         | 0,211                    | 0,067      | 0,084       | 0,362                   | —                             | —                        | 0,362 | —     | —     | 0,362 |
| 7. Rheinschiff              | 0,107                                  | 0,206       | 0,313                   | 0,107                         | 0,146                    | 0,566      | 0,087       | 0,178                   | 0,265                         | 0,087                    | 0,118      | 0,470       | 0,072                   | 0,159                         | 0,231                    | 0,072      | 0,099       | 0,402                   | 0,055                         | 0,135                    | 0,190 | 0,055 | 0,075 | 0,320 |

|                             | b) bei Ladung auf einen Tauchquerschnitt von: |             |                         |                               |                          |            |             |                         |                               |                          |            |             |                         |                               |                          |            |             |                         |                               |                          |       |       |       |       |
|-----------------------------|---|-------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------|-------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------|-------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------|-------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                             | 14 qm   |             |                         |                               |                          | 18 qm      |             |                         |                               |                          | 22 qm      |             |                         |                               |                          | 26 qm      |             |                         |                               |                          |       |       |       |       |
|                             | Fahrkosten                                    | Schlepplohn | Bei Rückfracht zusammen | Für Rückfahrt des leeren Kahn | Ohne Rückfracht zusammen | Fahrkosten | Schlepplohn | Bei Rückfracht zusammen | Für Rückfahrt des leeren Kahn | Ohne Rückfracht zusammen | Fahrkosten | Schlepplohn | Bei Rückfracht zusammen | Für Rückfahrt des leeren Kahn | Ohne Rückfracht zusammen | Fahrkosten | Schlepplohn | Bei Rückfracht zusammen | Für Rückfahrt des leeren Kahn | Ohne Rückfracht zusammen |       |       |       |       |
| 1. Finowkahn                | 0,118   | 0,160       | 0,278                   | 0,120                         | 0,100                    | 0,498      | —           | —                       | 0,278                         | —                        | —          | 0,498       | —                       | —                             | 0,278                    | —          | —           | 0,498                   | —                             | —                        | 0,278 | —     | —     | 0,498 |
| 2. Plauer Kanalschiff       | 0,095   | 0,177       | 0,272                   | 0,095                         | 0,117                    | 0,484      | 0,080       | 0,160                   | 0,240                         | 0,080                    | 0,100      | 0,420       | —                       | —                             | 0,240                    | —          | —           | 0,420                   | —                             | —                        | 0,240 | —     | —     | 0,420 |
| 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff | 0,110   | 0,202       | 0,312                   | 0,110                         | 0,142                    | 0,564      | 0,078       | 0,162                   | 0,240                         | 0,078                    | 0,102      | 0,420       | 0,068                   | 0,148                         | 0,216                    | 0,068      | 0,088       | 0,372                   | —                             | —                        | 0,216 | —     | —     | 0,372 |
| 4. Kanalschiff von 1020 t   | 0,095   | 0,180       | 0,275                   | 0,095                         | 0,120                    | 0,490      | 0,068       | 0,147                   | 0,215                         | 0,068                    | 0,087      | 0,370       | 0,068                   | —                             | 0,215                    | —          | —           | 0,370                   | —                             | —                        | 0,215 | —     | —     | 0,370 |
| 5. " 1360 t                 | 0,115   | 0,212       | 0,327                   | 0,115                         | 0,152                    | 0,594      | 0,082       | 0,167                   | 0,249                         | 0,082                    | 0,107      | 0,438       | 0,063                   | 0,144                         | 0,207                    | 0,063      | 0,084       | 0,354                   | 0,058                         | 0,138                    | 0,196 | 0,058 | 0,078 | 0,332 |
| 6. Großes Elbschiff         | 0,115   | 0,205       | 0,320                   | 0,115                         | 0,145                    | 0,580      | 0,080       | 0,162                   | 0,242                         | 0,080                    | 0,102      | 0,424       | 0,067                   | 0,144                         | 0,211                    | 0,067      | 0,084       | 0,362                   | —                             | —                        | 0,211 | —     | —     | 0,362 |
| 7. Rheinschiff              | 0,138   | 0,251       | 0,389                   | 0,140                         | 0,191                    | 0,720      | 0,095       | 0,190                   | 0,285                         | 0,095                    | 0,130      | 0,510       | 0,073                   | 0,160                         | 0,233                    | 0,073      | 0,100       | 0,406                   | 0,058                         | 0,140                    | 0,198 | 0,058 | 0,080 | 0,336 |

und der auf ihnen verkehrenden Fahrzeuge.

[Anlage 3.]

Liegekosten in Pf/tkm bei verschiedener zulässiger Tauchtiefe.

| Zulässige Tauchtiefe . . . . . |                                       | 1,50 m         |       |       |       | 1,75 m         |       |       |       | 2,00 m         |       |       |       | 2,50 m         |       |       |       |
|--------------------------------|---------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|
|                                |                                       | nach<br>Gesetz | 100 t | 200 t | 500 t | nach<br>Gesetz | 100 t | 200 t | 500 t | nach<br>Gesetz | 100 t | 200 t | 500 t | nach<br>Gesetz | 100 t | 200 t | 500 t |
| Transport-<br>weite:<br>200 km | 1. Finowkahn . . . . .                | 0,615          | 0,285 | 0,205 | 0,205 | 0,585          | 0,265 | 0,175 | 0,165 | 0,565          | 0,250 | 0,165 | 0,140 | 0,565          | 0,250 | 0,165 | 0,140 |
|                                | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 0,850          | 0,420 | 0,245 | 0,140 | 0,805          | 0,405 | 0,235 | 0,125 | 0,725          | 0,400 | 0,225 | 0,115 | 0,725          | 0,400 | 0,225 | 0,115 |
|                                | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 0,960          | 0,480 | 0,280 | 0,160 | 0,905          | 0,465 | 0,265 | 0,145 | 0,810          | 0,455 | 0,255 | 0,135 | 0,695          | 0,440 | 0,240 | 0,120 |
|                                | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 0,840          | 0,480 | 0,270 | 0,145 | 0,880          | 0,470 | 0,260 | 0,130 | 0,740          | 0,460 | 0,250 | 0,125 | 0,740          | 0,460 | 0,250 | 0,125 |
|                                | 5. " " 1360 t . . . . .               | 0,960          | 0,550 | 0,305 | 0,165 | 0,885          | 0,535 | 0,300 | 0,150 | 0,840          | 0,525 | 0,285 | 0,145 | 0,635          | 0,515 | 0,275 | 0,130 |
|                                | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 0,870          | 0,495 | 0,275 | 0,145 | 0,805          | 0,485 | 0,265 | 0,135 | 0,720          | 0,480 | 0,260 | 0,125 | 0,720          | 0,480 | 0,260 | 0,125 |
|                                | 7. Rheinschiff . . . . .              | 1,030          | 0,615 | 0,345 | 0,175 | 0,935          | 0,600 | 0,330 | 0,160 | 0,785          | 0,595 | 0,320 | 0,155 | 0,590          | 0,585 | 0,310 | 0,145 |
| 500 km                         | 1. Finowkahn . . . . .                | 0,246          | 0,114 | 0,082 | 0,082 | 0,234          | 0,106 | 0,070 | 0,066 | 0,226          | 0,100 | 0,066 | 0,056 | 0,226          | 0,100 | 0,066 | 0,056 |
|                                | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 0,340          | 0,168 | 0,098 | 0,056 | 0,322          | 0,162 | 0,094 | 0,050 | 0,290          | 0,160 | 0,090 | 0,046 | 0,290          | 0,160 | 0,090 | 0,046 |
|                                | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 0,384          | 0,192 | 0,112 | 0,064 | 0,362          | 0,186 | 0,106 | 0,058 | 0,324          | 0,182 | 0,102 | 0,054 | 0,278          | 0,176 | 0,096 | 0,048 |
|                                | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 0,336          | 0,192 | 0,108 | 0,058 | 0,312          | 0,188 | 0,104 | 0,052 | 0,296          | 0,184 | 0,100 | 0,050 | 0,296          | 0,184 | 0,100 | 0,050 |
|                                | 5. " " 1360 t . . . . .               | 0,384          | 0,220 | 0,122 | 0,066 | 0,354          | 0,214 | 0,120 | 0,060 | 0,336          | 0,210 | 0,114 | 0,058 | 0,254          | 0,206 | 0,110 | 0,052 |
|                                | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 0,348          | 0,188 | 0,110 | 0,058 | 0,322          | 0,194 | 0,106 | 0,054 | 0,288          | 0,192 | 0,104 | 0,050 | 0,288          | 0,192 | 0,104 | 0,050 |
|                                | 7. Rheinschiff . . . . .              | 0,412          | 0,246 | 0,138 | 0,070 | 0,374          | 0,240 | 0,132 | 0,064 | 0,314          | 0,238 | 0,128 | 0,062 | 0,236          | 0,234 | 0,124 | 0,058 |
| 1000 km                        | 1. Finowkahn . . . . .                | 0,123          | 0,057 | 0,041 | 0,041 | 0,117          | 0,053 | 0,035 | 0,033 | 0,113          | 0,050 | 0,033 | 0,028 | 0,113          | 0,050 | 0,033 | 0,028 |
|                                | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 0,170          | 0,084 | 0,049 | 0,028 | 0,161          | 0,081 | 0,047 | 0,025 | 0,145          | 0,080 | 0,045 | 0,023 | 0,145          | 0,080 | 0,045 | 0,023 |
|                                | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 0,192          | 0,096 | 0,056 | 0,032 | 0,181          | 0,093 | 0,053 | 0,029 | 0,162          | 0,091 | 0,051 | 0,027 | 0,139          | 0,088 | 0,048 | 0,024 |
|                                | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 0,168          | 0,096 | 0,054 | 0,029 | 0,156          | 0,094 | 0,052 | 0,026 | 0,148          | 0,092 | 0,050 | 0,025 | 0,148          | 0,092 | 0,050 | 0,025 |
|                                | 5. " " 1360 t . . . . .               | 0,192          | 0,110 | 0,061 | 0,033 | 0,177          | 0,107 | 0,060 | 0,030 | 0,168          | 0,105 | 0,057 | 0,029 | 0,127          | 0,103 | 0,055 | 0,026 |
|                                | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 0,174          | 0,099 | 0,055 | 0,029 | 0,161          | 0,097 | 0,053 | 0,027 | 0,144          | 0,096 | 0,052 | 0,025 | 0,144          | 0,096 | 0,052 | 0,025 |
|                                | 7. Rheinschiff . . . . .              | 0,206          | 0,123 | 0,069 | 0,035 | 0,187          | 0,120 | 0,066 | 0,032 | 0,157          | 0,119 | 0,064 | 0,031 | 0,118          | 0,117 | 0,062 | 0,029 |

[Anlage 4.]

Liegekosten in Pf/tkm bei verschiedenem zulässigen Tauchquerschnitt.

| Zulässiger Tauchquerschnitt    |                                       | 14 qm          |       |       |       | 18 qm          |       |       |       | 22 qm          |       |       |       | 26 qm          |       |       |       |
|--------------------------------|---------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|
|                                |                                       | nach<br>Gesetz | 100 t | 200 t | 500 t | nach<br>Gesetz | 100 t | 200 t | 500 t | nach<br>Gesetz | 100 t | 200 t | 500 t | nach<br>Gesetz | 100 t | 200 t | 500 t |
| Transport-<br>weite:<br>200 km | 1. Finowkahn . . . . .                | 0,565          | 0,250 | 0,165 | 0,140 | 0,565          | 0,250 | 0,165 | 0,140 | 0,565          | 0,250 | 0,165 | 0,140 | 0,565          | 0,250 | 0,165 | 0,140 |
|                                | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 0,790          | 0,405 | 0,230 | 0,130 | 0,725          | 0,400 | 0,225 | 0,115 | 0,725          | 0,400 | 0,225 | 0,115 | 0,725          | 0,400 | 0,225 | 0,115 |
|                                | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 0,915          | 0,465 | 0,265 | 0,145 | 0,755          | 0,450 | 0,250 | 0,125 | 0,695          | 0,440 | 0,240 | 0,120 | 0,695          | 0,440 | 0,240 | 0,120 |
|                                | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 0,850          | 0,475 | 0,265 | 0,140 | 0,740          | 0,460 | 0,250 | 0,125 | 0,740          | 0,460 | 0,250 | 0,125 | 0,740          | 0,460 | 0,250 | 0,125 |
|                                | 5. " " 1360 t . . . . .               | 0,970          | 0,550 | 0,310 | 0,165 | 0,830          | 0,530 | 0,290 | 0,145 | 0,690          | 0,520 | 0,280 | 0,135 | 0,635          | 0,515 | 0,275 | 0,130 |
|                                | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 0,960          | 0,510 | 0,290 | 0,155 | 0,820          | 0,490 | 0,270 | 0,135 | 0,720          | 0,480 | 0,260 | 0,125 | 0,720          | 0,480 | 0,260 | 0,125 |
|                                | 7. Rheinschiff . . . . .              | 1,160          | 0,630 | 0,360 | 0,195 | 0,970          | 0,610 | 0,355 | 0,170 | 0,790          | 0,595 | 0,320 | 0,155 | 0,635          | 0,585 | 0,310 | 0,145 |
| 500 km                         | 1. Finowkahn . . . . .                | 0,226          | 0,100 | 0,066 | 0,056 | 0,226          | 0,100 | 0,066 | 0,056 | 0,226          | 0,100 | 0,066 | 0,056 | 0,226          | 0,100 | 0,066 | 0,056 |
|                                | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 0,316          | 0,162 | 0,092 | 0,052 | 0,290          | 0,160 | 0,090 | 0,046 | 0,290          | 0,160 | 0,090 | 0,046 | 0,290          | 0,160 | 0,090 | 0,046 |
|                                | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 0,366          | 0,186 | 0,106 | 0,058 | 0,302          | 0,180 | 0,100 | 0,050 | 0,278          | 0,176 | 0,096 | 0,048 | 0,278          | 0,176 | 0,096 | 0,048 |
|                                | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 0,340          | 0,190 | 0,106 | 0,056 | 0,296          | 0,184 | 0,100 | 0,050 | 0,296          | 0,184 | 0,100 | 0,050 | 0,296          | 0,184 | 0,100 | 0,050 |
|                                | 5. " " 1360 t . . . . .               | 0,388          | 0,220 | 0,124 | 0,066 | 0,332          | 0,212 | 0,116 | 0,058 | 0,276          | 0,208 | 0,112 | 0,054 | 0,254          | 0,206 | 0,110 | 0,052 |
|                                | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 0,384          | 0,204 | 0,116 | 0,062 | 0,328          | 0,196 | 0,108 | 0,054 | 0,288          | 0,192 | 0,104 | 0,050 | 0,288          | 0,192 | 0,104 | 0,050 |
|                                | 7. Rheinschiff . . . . .              | 0,464          | 0,252 | 0,144 | 0,078 | 0,388          | 0,244 | 0,134 | 0,068 | 0,316          | 0,238 | 0,128 | 0,062 | 0,254          | 0,234 | 0,124 | 0,058 |
| 1000 km                        | 1. Finowkahn . . . . .                | 0,113          | 0,050 | 0,033 | 0,028 | 0,113          | 0,050 | 0,033 | 0,028 | 0,113          | 0,050 | 0,033 | 0,028 | 0,113          | 0,050 | 0,033 | 0,028 |
|                                | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 0,158          | 0,081 | 0,046 | 0,026 | 0,145          | 0,080 | 0,045 | 0,023 | 0,145          | 0,080 | 0,045 | 0,023 | 0,145          | 0,080 | 0,045 | 0,023 |
|                                | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 0,183          | 0,093 | 0,053 | 0,029 | 0,151          | 0,090 | 0,050 | 0,025 | 0,139          | 0,088 | 0,048 | 0,024 | 0,139          | 0,088 | 0,048 | 0,024 |
|                                | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 0,170          | 0,095 | 0,053 | 0,028 | 0,148          | 0,092 | 0,050 | 0,025 | 0,148          | 0,092 | 0,050 | 0,025 | 0,148          | 0,092 | 0,050 | 0,025 |
|                                | 5. " " 1360 t . . . . .               | 0,194          | 0,110 | 0,062 | 0,033 | 0,166          | 0,106 | 0,058 | 0,029 | 0,138          | 0,104 | 0,056 | 0,027 | 0,127          | 0,103 | 0,055 | 0,026 |
|                                | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 0,192          | 0,102 | 0,058 | 0,031 | 0,164          | 0,098 | 0,054 | 0,027 | 0,144          | 0,096 | 0,052 | 0,025 | 0,144          | 0,096 | 0,052 | 0,025 |
|                                | 7. Rheinschiff . . . . .              | 0,232          | 0,126 | 0,072 | 0,039 | 0,194          | 0,122 | 0,067 | 0,034 | 0,158          | 0,119 | 0,064 | 0,031 | 0,127          | 0,117 | 0,062 | 0,029 |

[Anlage 5.] Gesamtfachkosten (ohne Abgaben) in Pf./tkm für Förderweiten von 200, 500 u. 1000 km, bei vorhandener Rückfracht für verschiedene zulässige Tauchtiefen und verschiedene Umschlagleistung.

| Zulässige Tauchtiefe:<br>Förderweite: km | 1,50 m                                |       |      | 1,75 m |     |       | 2,00 m |       |      | 2,50 m |     |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |
|--|---------------------------------------|-------|------|--------|-----|-------|--------|-------|------|--------|-----|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|
|  | 200                                   | 500   | 1000 | 200    | 500 | 1000  | 200    | 500   | 1000 | 200    | 500 | 1000  |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |
| Umschlagleistung:<br>a) nach Gesetz      | 1. Finowkahn . . . . .                | 0,993 | 1    | 0,624  | 2   | 0,501 | 4      | 0,904 | 1    | 0,553  | 1   | 0,436 | 4 | 0,843 | 1 | 0,504 | 2 | 0,391 | 5 | 0,843 | 3 | 0,504 | 5 | 0,391 | 7 |
|  | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 1,174 | 4    | 0,664  | 4   | 0,494 | 3      | 1,079 | 3    | 0,596  | 4   | 0,435 | 3 | 0,965 | 4 | 0,530 | 4 | 0,385 | 3 | 0,965 | 7 | 0,530 | 7 | 0,385 | 6 |
|  | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 1,326 | 6    | 0,750  | 7   | 0,558 | 7      | 1,213 | 7    | 0,670  | 7   | 0,489 | 7 | 1,077 | 6 | 0,591 | 7 | 0,429 | 7 | 0,911 | 4 | 0,494 | 3 | 0,355 | 3 |
|  | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 1,126 | 2    | 0,622  | 1   | 0,454 | 2      | 1,125 | 4    | 0,557  | 2   | 0,401 | 2 | 0,955 | 3 | 0,511 | 3 | 0,363 | 2 | 0,955 | 6 | 0,511 | 6 | 0,363 | 5 |
|  | 5. " " 1360 t . . . . .               | 1,286 | 5    | 0,710  | 5   | 0,518 | 5      | 1,159 | 5    | 0,628  | 5   | 0,451 | 5 | 1,081 | 7 | 0,577 | 6 | 0,409 | 6 | 0,831 | 2 | 0,450 | 2 | 0,323 | 2 |
|  | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 1,149 | 3    | 0,627  | 3   | 0,453 | 1      | 1,012 | 2    | 0,559  | 3   | 0,398 | 1 | 0,931 | 2 | 0,499 | 1 | 0,355 | 1 | 0,931 | 5 | 0,499 | 4 | 0,355 | 4 |
|  | 7. Rheinschiff . . . . .              | 1,343 | 7    | 0,725  | 6   | 0,519 | 6      | 1,200 | 6    | 0,639  | 6   | 0,452 | 6 | 1,016 | 5 | 0,545 | 5 | 0,388 | 4 | 0,780 | 1 | 0,426 | 1 | 0,308 | 1 |
| b) 100 t/Tag                             | 1. Finowkahn . . . . .                | 0,663 | 1    | 0,492  | 4   | 0,435 | 4      | 0,584 | 1    | 0,425  | 1   | 0,372 | 4 | 0,528 | 1 | 0,378 | 1 | 0,323 | 4 | 0,528 | 1 | 0,378 | 1 | 0,328 | 7 |
|  | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 0,744 | 2    | 0,492  | 3   | 0,408 | 3      | 0,679 | 2    | 0,436  | 4   | 0,355 | 3 | 0,640 | 2 | 0,400 | 3 | 0,320 | 3 | 0,640 | 2 | 0,400 | 4 | 0,320 | 6 |
|  | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 0,846 | 5    | 0,558  | 6   | 0,462 | 7      | 0,773 | 5    | 0,494  | 6   | 0,401 | 7 | 0,722 | 5 | 0,449 | 5 | 0,358 | 7 | 0,656 | 3 | 0,392 | 2 | 0,304 | 2 |
|  | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 0,766 | 3    | 0,478  | 2   | 0,382 | 2      | 0,715 | 3    | 0,433  | 3   | 0,339 | 2 | 0,675 | 3 | 0,399 | 2 | 0,307 | 1 | 0,675 | 4 | 0,399 | 3 | 0,307 | 3 |
|  | 5. " " 1360 t . . . . .               | 0,876 | 6    | 0,546  | 5   | 0,436 | 5      | 0,809 | 6    | 0,488  | 5   | 0,381 | 5 | 0,766 | 6 | 0,451 | 6 | 0,346 | 5 | 0,711 | 6 | 0,402 | 5 | 0,299 | 1 |
|  | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 0,774 | 4    | 0,477  | 1   | 0,378 | 1      | 0,722 | 4    | 0,431  | 2   | 0,334 | 1 | 0,691 | 4 | 0,403 | 4 | 0,307 | 2 | 0,691 | 5 | 0,403 | 6 | 0,307 | 4 |
|  | 7. Rheinschiff . . . . .              | 0,928 | 7    | 0,559  | 7   | 0,436 | 6      | 0,865 | 7    | 0,505  | 7   | 0,385 | 6 | 0,826 | 7 | 0,469 | 7 | 0,350 | 6 | 0,775 | 7 | 0,424 | 7 | 0,307 | 5 |
| c) 200 t/Tag                             | 1. Finowkahn . . . . .                | 0,583 | 4    | 0,460  | 6   | 0,419 | 6      | 0,494 | 1    | 0,389  | 4   | 0,354 | 6 | 0,443 | 1 | 0,344 | 4 | 0,311 | 6 | 0,443 | 1 | 0,344 | 7 | 0,311 | 7 |
|  | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 0,569 | 3    | 0,422  | 3   | 0,373 | 3      | 0,509 | 4    | 0,368  | 3   | 0,321 | 3 | 0,465 | 2 | 0,330 | 3 | 0,285 | 3 | 0,465 | 4 | 0,330 | 6 | 0,285 | 6 |
|  | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 0,646 | 6    | 0,478  | 7   | 0,422 | 7      | 0,573 | 5    | 0,416  | 7   | 0,361 | 7 | 0,522 | 5 | 0,369 | 7 | 0,318 | 7 | 0,456 | 2 | 0,312 | 2 | 0,264 | 4 |
|  | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 0,556 | 2    | 0,394  | 2   | 0,340 | 2      | 0,505 | 3    | 0,349  | 2   | 0,297 | 2 | 0,465 | 3 | 0,315 | 1 | 0,265 | 2 | 0,465 | 3 | 0,315 | 5 | 0,265 | 5 |
|  | 5. " " 1360 t . . . . .               | 0,631 | 5    | 0,448  | 4   | 0,387 | 5      | 0,574 | 6    | 0,394  | 5   | 0,334 | 5 | 0,526 | 6 | 0,355 | 5 | 0,298 | 5 | 0,471 | 5 | 0,306 | 1 | 0,251 | 1 |
|  | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 0,554 | 1    | 0,349  | 1   | 0,334 | 1      | 0,502 | 2    | 0,343  | 1   | 0,290 | 1 | 0,471 | 4 | 0,315 | 2 | 0,263 | 1 | 0,471 | 6 | 0,315 | 4 | 0,263 | 3 |
|  | 7. Rheinschiff . . . . .              | 0,658 | 7    | 0,451  | 5   | 0,382 | 4      | 0,595 | 7    | 0,397  | 6   | 0,331 | 4 | 0,551 | 7 | 0,359 | 6 | 0,295 | 4 | 0,500 | 7 | 0,314 | 3 | 0,252 | 2 |
| d) 500 t/Tag                             | 1. Finowkahn . . . . .                | 0,583 | 7    | 0,460  | 7   | 0,419 | 7      | 0,484 | 7    | 0,385  | 7   | 0,352 | 7 | 0,418 | 7 | 0,334 | 7 | 0,306 | 7 | 0,418 | 7 | 0,334 | 7 | 0,306 | 7 |
|  | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 0,464 | 3    | 0,380  | 3   | 0,352 | 4      | 0,399 | 3    | 0,324  | 3   | 0,299 | 4 | 0,355 | 3 | 0,286 | 3 | 0,263 | 4 | 0,355 | 6 | 0,286 | 6 | 0,263 | 6 |
|  | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 0,526 | 6    | 0,430  | 6   | 0,398 | 6      | 0,453 | 6    | 0,366  | 6   | 0,337 | 6 | 0,402 | 6 | 0,321 | 6 | 0,294 | 6 | 0,336 | 4 | 0,264 | 4 | 0,240 | 4 |
|  | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 0,431 | 2    | 0,344  | 2   | 0,315 | 2      | 0,375 | 2    | 0,297  | 2   | 0,271 | 2 | 0,340 | 2 | 0,265 | 2 | 0,240 | 2 | 0,340 | 5 | 0,265 | 5 | 0,240 | 5 |
|  | 5. " " 1360 t . . . . .               | 0,491 | 5    | 0,392  | 5   | 0,359 | 5      | 0,424 | 4    | 0,334  | 5   | 0,304 | 5 | 0,386 | 5 | 0,299 | 5 | 0,270 | 5 | 0,326 | 1 | 0,248 | 2 | 0,222 | 2 |
|  | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 0,424 | 1    | 0,337  | 1   | 0,308 | 1      | 0,372 | 1    | 0,291  | 1   | 0,264 | 1 | 0,336 | 1 | 0,261 | 1 | 0,236 | 1 | 0,336 | 3 | 0,261 | 3 | 0,236 | 3 |
|  | 7. Rheinschiff . . . . .              | 0,488 | 4    | 0,383  | 4   | 0,343 | 3      | 0,425 | 5    | 0,329  | 4   | 0,297 | 3 | 0,386 | 4 | 0,293 | 4 | 0,262 | 3 | 0,335 | 2 | 0,248 | 1 | 0,219 | 1 |

und der auf ihnen verkehrenden Fahrzeuge.

[Anlage 6.] Gesamtfachkosten (ohne Abgaben) in Pf./tkm für Förderweiten von 200, 500 u. 1000 km bei fehlender Rückfracht für verschiedene zulässige Tauchtiefen und verschiedene Umschlagleistung.

| Zulässige Tauchtiefe:<br>Förderweite: km | 1,50 m                                |       |      | 1,75 m |     |       | 2,00 m |       |      | 2,50 m |     |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |
|--|---------------------------------------|-------|------|--------|-----|-------|--------|-------|------|--------|-----|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|
|  | 200                                   | 500   | 1000 | 200    | 500 | 1000  | 200    | 500   | 1000 | 200    | 500 | 1000  |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |
| Umschlagleistung:<br>a) nach Gesetz      | 1. Finowkahn . . . . .                | 1,311 | 1    | 0,942  | 4   | 0,819 | 6      | 1,163 | 1    | 0,812  | 4   | 0,695 | 6 | 1,063 | 1 | 0,724 | 5 | 0,611 | 6 | 1,063 | 3 | 0,724 | 7 | 0,611 | 7 |
|  | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 1,438 | 4    | 0,928  | 3   | 0,758 | 3      | 1,293 | 3    | 0,810  | 3   | 0,649 | 3 | 1,145 | 4 | 0,710 | 3 | 0,565 | 4 | 1,145 | 7 | 0,710 | 6 | 0,565 | 6 |
|  | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 1,632 | 7    | 1,056  | 7   | 0,864 | 7      | 1,461 | 7    | 0,918  | 7   | 0,737 | 7 | 1,284 | 7 | 0,798 | 7 | 0,636 | 7 | 1,067 | 4 | 0,650 | 4 | 0,511 | 4 |
|  | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 1,352 | 2    | 0,848  | 2   | 0,680 | 2      | 1,310 | 4    | 0,742  | 2   | 0,586 | 2 | 1,110 | 3 | 0,666 | 2 | 0,518 | 2 | 1,110 | 6 | 0,666 | 5 | 0,518 | 5 |
|  | 5. " " 1360 t . . . . .               | 1,552 | 5    | 0,976  | 5   | 0,784 | 5      | 1,373 | 5    | 0,842  | 5   | 0,665 | 5 | 1,262 | 6 | 0,758 | 6 | 0,590 | 5 | 0,967 | 2 | 0,596 | 2 | 0,459 | 2 |
|  | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 1,368 | 3    | 0,846  | 1   | 0,672 | 1      | 1,189 | 2    | 0,736  | 1   | 0,575 | 1 | 1,082 | 2 | 0,650 | 1 | 0,506 | 1 | 1,082 | 5 | 0,650 | 3 | 0,506 | 3 |
|  | 7. Rheinschiff . . . . .              | 1,596 | 6    | 0,978  | 6   | 0,772 | 4      | 1,445 | 6    | 0,844  | 6   | 0,657 | 4 | 1,187 | 5 | 0,716 | 4 | 0,559 | 3 | 0,910 | 1 | 0,556 | 1 | 0,438 | 1 |
| b) 100 t/Tag                             | 1. Finowkahn . . . . .                | 0,981 | 1    | 0,810  | 4   | 0,753 | 6      | 0,843 | 1    | 0,684  | 4   | 0,631 | 6 | 0,748 | 1 | 0,598 | 4 | 0,548 | 6 | 0,748 | 1 | 0,598 | 7 | 0,548 | 7 |
|  | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 1,008 | 4    | 0,756  | 3   | 0,672 | 3      | 0,893 | 2    | 0,650  | 3   | 0,569 | 3 | 0,820 | 2 | 0,580 | 3 | 0,500 | 3 | 0,820 | 3 | 0,580 | 6 | 0,500 | 6 |
|  | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 1,152 | 6    | 0,864  | 7   | 0,748 | 7      | 1,021 | 5    | 0,742  | 7   | 0,649 | 7 | 0,929 | 5 | 0,656 | 7 | 0,565 | 7 | 0,812 | 2 | 0,548 | 2 | 0,460 | 4 |
|  | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 0,992 | 2    | 0,704  | 2   | 0,603 | 2      | 0,900 | 4    | 0,618  | 2   | 0,524 | 2 | 0,830 | 3 | 0,554 | 2 | 0,462 | 2 | 0,830 | 4 | 0,554 | 3 | 0,462 | 5 |
|  | 5. " " 1360 t . . . . .               | 1,142 | 5    | 0,812  | 5   | 0,702 | 5      | 1,023 | 6    | 0,702  | 5   | 0,595 | 5 | 0,947 | 6 | 0,632 | 5 | 0,527 | 5 | 0,847 | 6 | 0,538 | 1 | 0,435 | 1 |
|  | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 0,993 | 3    | 0,696  | 1   | 0,597 | 1      | 0,899 | 3    | 0,608  | 1   | 0,511 | 1 | 0,842 | 4 | 0,554 | 1 | 0,458 | 1 | 0,842 | 5 | 0,554 | 4 | 0,458 | 3 |
|  | 7. Rheinschiff . . . . .              | 1,181 | 7    | 0,812  | 6   | 0,689 | 4      | 1,070 | 7    | 0,710  | 6   | 0,590 | 4 | 0,997 | 7 | 0,640 | 6 | 0,521 | 4 | 0,905 | 7 | 0,554 | 5 | 0,437 | 2 |
| c) 200 t/Tag                             | 1. Finowkahn . . . . .                | 0,901 | 5    | 0,778  | 7   | 0,737 | 7      | 0,753 | 4    | 0,648  | 6   | 0,613 | 7 | 0,664 | 4 | 0,564 | 6 | 0,531 | 7 | 0,664 | 7 | 0,564 | 7 | 0,531 | 7 |
|  | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 0,833 | 3    | 0,686  | 3   | 0,637 | 4      | 0,723 | 3    | 0,582  | 3   | 0,535 | 3 | 0,645 | 3 | 0,510 | 3 | 0,465 | 3 | 0,645 | 6 | 0,510 | 6 | 0,465 | 6 |
|  | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 0,952 | 7    | 0,784  | 6   | 0,728 | 6      | 0,821 | 7    | 0,664  | 7   | 0,609 | 6 | 0,729 | 7 | 0,576 | 7 | 0,525 | 6 | 0,612 | 2 | 0,468 | 4 | 0,420 | 4 |
|  | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 0,782 | 2    | 0,620  | 2   | 0,566 | 2      | 0,690 | 2    | 0,534  | 2   | 0,482 | 2 | 0,620 | 1 | 0,470 | 2 | 0,420 | 2 | 0,620 | 3 | 0,470 | 5 | 0,420 | 5 |
|  | 5. " " 1360 t . . . . .               | 0,897 | 4    | 0,714  | 5   | 0,653 | 5      | 0,788 | 5    | 0,608  | 5   | 0,548 | 5 | 0,707 | 5 | 0,536 | 5 | 0,479 | 5 | 0,607 | 1 | 0,442 | 1 | 0,387 | 2 |
|  | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 0,773 | 1    | 0,608  | 1   | 0,553 | 1      |       |      |        |     |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |

[Anlage 7.] Gesamtfrachtkosten (ohne Abgaben) in Pf/tkm für Förderweiten von 200, 500 u. 1000 km, bei vorhandener Rückfracht für verschiedene zulässige Tauchquerschnitte und verschiedene Umschlagleistung.

| Zulässiger Tauchquerschnitt:<br>Förderweite: km |                                       | 14 qm |     |       | 18 qm |       |      | 22 qm |     |       | 26 qm |       |      |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |
|---|---------------------------------------|-------|-----|-------|-------|-------|------|-------|-----|-------|-------|-------|------|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|
|   |                                       | 200   | 500 | 1000  | 200   | 500   | 1000 | 200   | 500 | 1000  | 200   | 500   | 1000 |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |
| Umschlagleistung:<br>a) nach Gesetz             | 1. Finowkahn . . . . .                | 0,843 | 1   | 0,504 | 1     | 0,391 | 1    | 0,843 | 1   | 0,504 | 1     | 0,391 | 3    | 0,843 | 1 | 0,504 | 4 | 0,391 | 6 | 0,843 | 3 | 0,504 | 5 | 0,391 | 7 |
|   | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 1,062 | 2   | 0,588 | 2     | 0,430 | 2    | 0,965 | 3   | 0,530 | 3     | 0,385 | 2    | 0,965 | 6 | 0,530 | 6 | 0,385 | 5 | 0,965 | 7 | 0,530 | 7 | 0,385 | 6 |
|   | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 1,227 | 4   | 0,678 | 4     | 0,495 | 4    | 0,995 | 4   | 0,542 | 4     | 0,391 | 4    | 0,911 | 3 | 0,494 | 2 | 0,355 | 2 | 0,911 | 4 | 0,494 | 3 | 0,355 | 3 |
|   | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 1,125 | 3   | 0,615 | 3     | 0,445 | 3    | 0,955 | 2   | 0,511 | 2     | 0,363 | 1    | 0,955 | 5 | 0,511 | 5 | 0,363 | 4 | 0,955 | 6 | 0,511 | 6 | 0,363 | 5 |
|   | 5. " " 1360 t . . . . .               | 1,297 | 6   | 0,715 | 6     | 0,521 | 6    | 1,079 | 6   | 0,581 | 6     | 0,415 | 6    | 0,897 | 2 | 0,483 | 1 | 0,345 | 1 | 0,831 | 1 | 0,450 | 1 | 0,323 | 1 |
|   | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 1,280 | 5   | 0,704 | 5     | 0,512 | 5    | 1,062 | 5   | 0,570 | 5     | 0,406 | 5    | 0,931 | 4 | 0,499 | 3 | 0,355 | 3 | 0,931 | 5 | 0,499 | 4 | 0,355 | 4 |
|   | 7. Rheinschiff . . . . .              | 1,549 | 7   | 0,853 | 7     | 0,62  | 7    | 1,255 | 7   | 0,673 | 7     | 0,479 | 7    | 1,023 | 7 | 0,549 | 7 | 0,391 | 7 | 0,833 | 2 | 0,452 | 2 | 0,325 | 2 |
| b) 100 t/Tag                                    | 1. Finowkahn . . . . .                | 0,528 | 1   | 0,378 | 1     | 0,328 | 1    | 0,528 | 1   | 0,378 | 1     | 0,328 | 3    | 0,528 | 1 | 0,378 | 1 | 0,328 | 6 | 0,528 | 1 | 0,378 | 1 | 0,328 | 7 |
|   | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 0,677 | 2   | 0,434 | 2     | 0,353 | 2    | 0,640 | 2   | 0,400 | 3     | 0,320 | 2    | 0,640 | 2 | 0,400 | 4 | 0,320 | 5 | 0,640 | 2 | 0,400 | 4 | 0,320 | 6 |
|   | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 0,777 | 4   | 0,498 | 4     | 0,405 | 4    | 0,690 | 4   | 0,420 | 4     | 0,330 | 4    | 0,656 | 3 | 0,392 | 2 | 0,304 | 1 | 0,656 | 3 | 0,392 | 2 | 0,304 | 2 |
|   | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 0,750 | 3   | 0,465 | 3     | 0,370 | 3    | 0,675 | 3   | 0,399 | 2     | 0,307 | 1    | 0,675 | 4 | 0,399 | 3 | 0,307 | 2 | 0,675 | 4 | 0,399 | 3 | 0,307 | 3 |
|   | 5. " " 1360 t . . . . .               | 0,877 | 6   | 0,547 | 6     | 0,437 | 6    | 0,779 | 6   | 0,461 | 6     | 0,355 | 6    | 0,727 | 6 | 0,415 | 6 | 0,311 | 4 | 0,711 | 6 | 0,402 | 5 | 0,299 | 1 |
|   | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 0,830 | 5   | 0,524 | 5     | 0,422 | 5    | 0,732 | 5   | 0,438 | 5     | 0,340 | 5    | 0,691 | 5 | 0,403 | 5 | 0,307 | 3 | 0,691 | 5 | 0,403 | 6 | 0,307 | 4 |
|   | 7. Rheinschiff . . . . .              | 1,019 | 7   | 0,641 | 7     | 0,515 | 7    | 0,895 | 7   | 0,529 | 7     | 0,407 | 7    | 0,828 | 7 | 0,471 | 7 | 0,352 | 7 | 0,783 | 7 | 0,432 | 7 | 0,315 | 5 |
| c) 200 t/Tag                                    | 1. Finowkahn . . . . .                | 0,443 | 1   | 0,344 | 1     | 0,311 | 1    | 0,443 | 1   | 0,344 | 4     | 0,311 | 6    | 0,443 | 1 | 0,344 | 6 | 0,311 | 7 | 0,443 | 1 | 0,344 | 7 | 0,311 | 7 |
|   | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 0,502 | 2   | 0,364 | 2     | 0,318 | 2    | 0,465 | 3   | 0,330 | 2     | 0,285 | 2    | 0,465 | 4 | 0,330 | 5 | 0,285 | 5 | 0,465 | 4 | 0,330 | 6 | 0,285 | 6 |
|   | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 0,577 | 4   | 0,418 | 4     | 0,365 | 4    | 0,490 | 4   | 0,340 | 3     | 0,290 | 3    | 0,456 | 2 | 0,312 | 1 | 0,264 | 3 | 0,456 | 2 | 0,312 | 2 | 0,264 | 4 |
|   | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 0,540 | 3   | 0,381 | 3     | 0,328 | 3    | 0,465 | 2   | 0,315 | 1     | 0,265 | 1    | 0,465 | 3 | 0,315 | 2 | 0,265 | 4 | 0,465 | 3 | 0,315 | 3 | 0,265 | 5 |
|   | 5. " " 1360 t . . . . .               | 0,637 | 6   | 0,451 | 6     | 0,389 | 6    | 0,539 | 6   | 0,365 | 6     | 0,307 | 5    | 0,487 | 6 | 0,319 | 4 | 0,263 | 2 | 0,471 | 6 | 0,306 | 1 | 0,251 | 1 |
|   | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 0,610 | 5   | 0,436 | 5     | 0,378 | 5    | 0,512 | 5   | 0,350 | 5     | 0,296 | 4    | 0,471 | 5 | 0,315 | 3 | 0,263 | 1 | 0,471 | 5 | 0,315 | 4 | 0,263 | 3 |
|   | 7. Rheinschiff . . . . .              | 0,749 | 7   | 0,533 | 7     | 0,461 | 7    | 0,620 | 7   | 0,419 | 7     | 0,352 | 7    | 0,553 | 7 | 0,361 | 7 | 0,297 | 6 | 0,508 | 7 | 0,322 | 5 | 0,260 | 2 |
| d) 500 t/Tag                                    | 1. Finowkahn . . . . .                | 0,418 | 3   | 0,334 | 3     | 0,306 | 3    | 0,418 | 6   | 0,334 | 6     | 0,306 | 6    | 0,418 | 7 | 0,334 | 7 | 0,306 | 7 | 0,418 | 7 | 0,334 | 7 | 0,306 | 7 |
|   | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 0,402 | 1   | 0,324 | 1     | 0,298 | 1    | 0,355 | 2   | 0,286 | 2     | 0,263 | 2    | 0,355 | 5 | 0,286 | 5 | 0,263 | 5 | 0,355 | 6 | 0,286 | 6 | 0,263 | 6 |
|   | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 0,457 | 4   | 0,370 | 4     | 0,341 | 4    | 0,365 | 3   | 0,290 | 3     | 0,265 | 3    | 0,336 | 2 | 0,264 | 3 | 0,240 | 3 | 0,336 | 3 | 0,264 | 4 | 0,240 | 4 |
|   | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 0,415 | 2   | 0,331 | 2     | 0,303 | 2    | 0,340 | 1   | 0,265 | 1     | 0,240 | 1    | 0,340 | 3 | 0,265 | 4 | 0,240 | 4 | 0,340 | 4 | 0,265 | 5 | 0,240 | 5 |
|   | 5. " " 1360 t . . . . .               | 0,492 | 6   | 0,393 | 6     | 0,360 | 6    | 0,394 | 5   | 0,307 | 5     | 0,278 | 5    | 0,342 | 4 | 0,261 | 1 | 0,234 | 1 | 0,326 | 1 | 0,248 | 1 | 0,222 | 1 |
|   | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 0,475 | 5   | 0,382 | 5     | 0,351 | 5    | 0,377 | 4   | 0,296 | 4     | 0,269 | 4    | 0,336 | 1 | 0,261 | 2 | 0,236 | 2 | 0,336 | 2 | 0,261 | 3 | 0,236 | 3 |
|   | 7. Rheinschiff . . . . .              | 0,584 | 7   | 0,467 | 7     | 0,428 | 7    | 0,455 | 7   | 0,353 | 7     | 0,319 | 7    | 0,388 | 6 | 0,295 | 6 | 0,264 | 6 | 0,343 | 5 | 0,256 | 2 | 0,227 | 2 |

[Anlage 8.] Gesamtfrachtkosten (ohne Abgaben) in Pf/tkm für Förderweiten von 200, 500 u. 1000 km, bei fehlender Rückfracht für verschiedene zulässige Tauchquerschnitte und verschiedene Umschlagleistung.

| Zulässiger Tauchquerschnitt:<br>Förderweite: km |                                       | 14 qm |     |       | 18 qm |       |      | 22 qm |     |       | 26 qm |       |      |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |
|---|---------------------------------------|-------|-----|-------|-------|-------|------|-------|-----|-------|-------|-------|------|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|
|   |                                       | 200   | 500 | 1000  | 200   | 500   | 1000 | 200   | 500 | 1000  | 200   | 500   | 1000 |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |
| Umschlagleistung:<br>a) nach Gesetz             | 1. Finowkahn . . . . .                | 1,063 | 1   | 0,724 | 1     | 0,611 | 1    | 1,063 | 1   | 0,724 | 4     | 0,611 | 6    | 1,063 | 2 | 0,724 | 7 | 0,611 | 7 | 1,063 | 3 | 0,724 | 7 | 0,611 | 7 |
|   | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 1,274 | 2   | 0,800 | 2     | 0,642 | 2    | 1,145 | 3   | 0,710 | 2     | 0,565 | 2    | 1,145 | 6 | 0,710 | 5 | 0,565 | 6 | 1,145 | 7 | 0,710 | 6 | 0,565 | 6 |
|   | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 1,479 | 4   | 0,930 | 4     | 0,747 | 4    | 1,175 | 4   | 0,722 | 3     | 0,571 | 3    | 1,067 | 3 | 0,650 | 2 | 0,511 | 3 | 1,067 | 4 | 0,650 | 3 | 0,511 | 4 |
|   | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 1,340 | 3   | 0,830 | 3     | 0,660 | 3    | 1,110 | 2   | 0,666 | 1     | 0,518 | 1    | 1,110 | 5 | 0,666 | 4 | 0,518 | 4 | 1,110 | 6 | 0,666 | 5 | 0,518 | 5 |
|   | 5. " " 1360 t . . . . .               | 1,564 | 6   | 0,982 | 6     | 0,788 | 6    | 1,268 | 6   | 0,770 | 6     | 0,604 | 5    | 1,044 | 1 | 0,630 | 1 | 0,492 | 1 | 0,967 | 1 | 0,586 | 1 | 0,459 | 1 |
|   | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 1,540 | 5   | 0,964 | 5     | 0,772 | 5    | 1,244 | 5   | 0,752 | 5     | 0,588 | 4    | 1,082 | 4 | 0,650 | 3 | 0,506 | 2 | 1,082 | 5 | 0,650 | 4 | 0,506 | 3 |
|   | 7. Rheinschiff . . . . .              | 1,880 | 7   | 1,184 | 7     | 0,953 | 7    | 1,480 | 7   | 0,898 | 7     | 0,704 | 7    | 1,196 | 7 | 0,722 | 6 | 0,564 | 5 | 0,971 | 2 | 0,590 | 2 | 0,463 | 2 |
| b) 100 t/Tag                                    | 1. Finowkahn . . . . .                | 0,748 | 1   | 0,598 | 1     | 0,548 | 1    | 0,748 | 1   | 0,598 | 3     | 0,548 | 6    | 0,748 | 1 | 0,598 | 6 | 0,548 | 7 | 0,748 | 1 | 0,598 | 7 | 0,548 | 7 |
|   | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 0,889 | 2   | 0,646 | 2     | 0,565 | 2    | 0,820 | 2   | 0,580 | 2     | 0,500 | 2    | 0,820 | 3 | 0,580 | 5 | 0,500 | 5 | 0,820 | 3 | 0,580 | 6 | 0,500 | 6 |
|   | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 1,029 | 4   | 0,750 | 4     | 0,657 | 4    | 0,870 | 4   | 0,600 | 4     | 0,510 | 3    | 0,812 | 2 | 0,548 | 1 | 0,460 | 3 | 0,812 | 2 | 0,548 | 2 | 0,460 | 4 |
|   | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 0,965 | 3   | 0,680 | 3     | 0,585 | 3    | 0,830 | 3   | 0,554 | 1     | 0,462 | 1    | 0,830 | 4 | 0,554 | 2 | 0,462 | 4 | 0,830 | 4 | 0,554 | 3 | 0,462 | 5 |
|   | 5. " " 1360 t . . . . .               | 1,144 | 6   | 0,814 | 6     | 0,704 | 6    | 0,968 | 6   | 0,650 | 6     | 0,544 | 5    | 0,874 | 6 | 0,562 | 4 | 0,458 | 2 | 0,847 | 6 | 0,538 | 1 | 0,435 | 1 |
|   | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 1,090 | 5   | 0,784 | 5     | 0,682 | 5    | 0,914 | 5   | 0,620 | 5     | 0,522 | 4    | 0,842 | 5 | 0,554 | 3 | 0,458 | 1 | 0,842 | 5 | 0,554 | 4 | 0,458 | 3 |
|   | 7. Rheinschiff . . . . .              | 1,350 | 7   | 0,972 | 7     | 0,846 | 7    | 1,120 | 7   | 0,754 | 7     | 0,632 | 7    | 1,001 | 7 | 0,644 | 7 | 0,525 | 6 | 0,921 | 7 | 0,570 | 5 | 0,453 | 2 |
| c) 200 t/Tag                                    | 1. Finowkahn . . . . .                | 0,663 | 1   | 0,564 | 1     | 0,531 | 2    | 0,663 | 3   | 0,564 | 6     | 0,531 | 6    | 0,663 | 6 | 0,564 | 7 | 0,531 | 7 | 0,663 | 7 | 0,564 | 7 | 0,531 | 7 |
|   | 2. Plauer Kanalschiff . . . . .       | 0,714 | 2   | 0,576 | 2     | 0,530 | 1    | 0,645 | 2   | 0,510 | 2     | 0,465 | 2    | 0,645 | 5 | 0,510 | 5 | 0,465 | 6 | 0,645 | 6 | 0,510 | 6 | 0,465 | 6 |
|   | 3. Dortmund-Ems-Kanalschiff . . . . . | 0,829 | 4   | 0,670 | 4     | 0,617 | 4    | 0,670 | 4   | 0,520 | 3     | 0,470 | 3    | 0,612 | 1 | 0,468 | 3 | 0,420 | 3 | 0,612 | 2 | 0,468 | 4 | 0,420 | 4 |
|   | 4. Kanalschiff von 1020 t . . . . .   | 0,755 | 3   | 0,596 | 3     | 0,543 | 3    | 0,620 | 1   | 0,470 | 1     | 0,420 | 1    | 0,620 | 2 | 0,470 | 4 | 0,420 | 4 | 0,620 | 3 | 0,470 | 5 | 0,420 | 5 |
|   | 5. " " 1360 t . . . . .               | 0,904 | 6   | 0,718 | 6     | 0,636 | 6    | 0,728 | 6   | 0,554 | 5     | 0,496 | 5    | 0,634 | 4 | 0,466 | 2 | 0,410 | 1 | 0,607 | 1 | 0,442 | 1 | 0,387 | 1 |
|   | 6. Großes Elbschiff . . . . .         | 0,870 | 5   | 0,696 |       |       |      |       |     |       |       |       |      |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |