

Biblioteka Główna i OINT  
Politechniki Wrocławskiej



100100353786

A 405 III

~~g~~



Leaf 21 verso 1875  
Gambosi  
P. Ami



# ZEITSCHRIFT FÜR BAUWESEN.

HERAUSGEGEBEN,

IM

MINISTERIUM DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN.

BEGUTACHTUNGS-AUSSCHUSS:

P. SPIEKER,  
OBER-BAUDIRECTOR.

O. BAENSCH,  
WIRKL. GEH. OBER-BAURATH.

O. LORENZ,  
GEH. OBER-BAURATH.

DR. H. ZIMMERMANN,  
GEH. BAURATH.

SCHRIFTFLEITER:

OTTO SARRAZIN UND OSKAR HOSSFELD.

JAHRGANG XLIV.

MIT LXX TAFELN IN FOLIO UND VIELEN IN DEN TEXT  
EINGEDRUCKTEN HOLZSCHNITTEN.



1911. 2545.

BERLIN 1894.

VERLAG VON WILHELM ERNST & SOHN

(VORMALS ERNST & KORN)

WILHELMSTRASSE 90.



# ZEITSCHRIFT FÜR BAUWESEN.

HERAUSGEBER

III

MINISTERIUM DER KÖNIGLICHEN ARBEITEN



BERGACHTUNGS-AUSSCHUSS

DR. H. NIMMERWANN

O. LORENZ

O. BAENZSCH

P. SPIEKER

DR. RICHARD

DR. GEBHARDT

DR. GEBHARDT

DR. GEBHARDT

SCHRIFTFÜHRER

Alle Rechte vorbehalten.



JAHRESGANG XLIV.

MIT DEM TITELN IN BOLDEN UND KLEINEN IN DER TEXT  
EINGEDRUCKTEN WORTSCHRIFTEN



BERLIN 1901

VERLAG VON WILHELM ERNST & SOHN

VERLAGSSTELLE: BERLIN, KÖNIGLICHE STRASSE 10

VERLAGSSTELLE: WROCLAWIA

# Inhalt des vierundvierzigsten Jahrgangs.

## A. Landbau.

	Zeichnung Bl. -Nr.	Text Seite		Zeichnung Bl. -Nr.	Text Seite
Die Königlichen Observatorien für Astrophysik, Meteorologie und Geodäsie auf dem Telegraphenberg bei Potsdam vom Ober-Baudirector P. Spieker in Berlin . . . . .	—	1	Die Bauernhäuser im Badischen Schwarzwald, vom Architekten Professor Bernhard Kossmann in Karlsruhe . . . . .	7—11	35 u. 165
I. Das astrophysikalische Observatorium	1—5	6	Die Halle im Wohnhause des Dr. Kolbe in Radebeul, vom Regierungs - Baumeister O. March in Charlottenburg. . . . .	12	61
A. Die Drehkuppeln auf den Beobachtungsthürmen des Hauptgebäudes . . . . .	3—5	6	Umgestaltung der Bahnhofs-Anlagen in Düsseldorf (Bahnhofsgebäude) . . . . .	13—18	195
B. Der Kuppelbau für den photographischen Refractor. . . . .	5	10	Bauten in und um Ragusa, von den Architekten H. E. v. Berlepsch und Fr. Weysser in München . . . . .	28—35	217 u. 317
II. Das meteorologische Observatorium . . . . .	—	203	Geschäftshaus der preussischen National-Versicherungs-Gesellschaft auf dem Roßmarkt in Stettin, vom Regierungs - Baumeister F. Wichards in Berlin . . . . .	54—57	489
A. Das magnetische Observatorium . . . . .	25	206	Culturhaus im landwirthschaftlichen Institut der Universität Halle . . . . .	58	491
B. Das Hauptgebäude des meteorologisch - magnetischen Observatoriums . . . . .	25—27	214	Bürgerhäuser in Osnabrück, vom Landbauinspector Fr. Schultze in Osnabrück . . . . .	59—61	495
C. Nebenanlagen . . . . .	—	217	Die Thurmhelme der St. Marienkirche in Lübeck, vom Baudirector A. Schwiening in Lübeck . . . . .	62, 63	515
III. Das geodätische Institut . . . . .	—	343			
A. Das Hauptgebäude . . . . .	43, 44 u. 45	347			
B. Das Observatorium für Winkelmessungen . . . . .	46, 47	356			
C. Die Nebenanlagen . . . . .	—	367			
Haus Schmieder in Karlsruhe i/B., vom Ober-Baudirector Professor Dr. Joseph Durm in Karlsruhe . . . . .	6	15			

## B. Wasser-, Schiff-, Maschinen-, Wege- und Eisenbahnbau.

	Zeichnung Bl. -Nr.	Text Seite		Zeichnung Bl. -Nr.	Text Seite
Umgestaltung der Bahnhofs-Anlagen in Düsseldorf . . . . .	13—18	63	Der Straßburger Ill-Hochwassercanal, vom Ministerialrath H. Fecht in Straßburg i/E. . . . .	48, 49	369
Ueber kleine Durchlässe, vom Regierungs- und Baurath Gehlen in Köln . . . . .	—	69	Anlagen zur Herstellung von Bettungsschotter (Kleinschlag) mit Steinbrechmaschinen, vom Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Mühlten in St. Johann (Saar) . . . . .	50, 51	383
Die Erweiterungsbauten im Hafen von Pillau in den Jahren 1876 bis 1889 . . . . .	21	75	Schutz von Strompfeiler-Fundamenten gegen Unterspülung, vom Professor H. Engels in Dresden . . . . .	52, 53	407
Die Einrichtung der Wasserstands-Voraussage an der oberen Elbe, vom Ingenieur Richter in Prag . . . . .	22	85	Nordamerikanisches Eisenbahnwesen . . . . .	—	417
Die Grundwasser-Verhältnisse Magdeburgs, von Wilhelm Krebs in Leipzig . . . . .	23, 24	107	Entwicklung der Hafenabgaben und des Lotsenwesens, sowie über Schiffsvermessung in den hinterpommerschen Häfen (Colbergmünde, Rügenwaldermünde und Stolpmünde), vom Geh. Baurath a. D. Benoit in Charlottenburg . . . . .	—	433
Die Brücken der Düsseldorfer Bahnhofs-Anlagen, vom Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Platt in Düsseldorf . . . . .	36	251	Betonbrücke über die Donau bei Munderkingen, vom Präsidenten Leibbrand in Stuttgart . . . . .	64, 65	541
Ueber die verschiedenen Arten von Dampfschöpfwerken zur Entwässerung von Niederungen, vom Kgl. Baurath Post in Merseburg . . . . .	37, 38	267 u. 395	Einrichtung und Betrieb der Fischereihäfen in England und Schottland . . . . .	66, 67	557
Untersuchung der Hochwasserverhältnisse und Hochwasservoraussage an der Oder, vom Regierungs-Baumeister Ehlers in Breslau . . . . .	39	283	Die Schachtschleuse von La Villette im Canal St. Denis bei Paris, vom Kgl. Baurath Gerhard in Berlin . . . . .	68	571
Dockanlage mit Schwimmdock für Torpedoboote, vom Marine-Hafenbauinspector Gromsch in Wilhelmshaven . . . . .	40	289	Ueber Ladepunkte auf freier Strecke (fliegende Bahnhöfe) bei den Westerwaldbahnen, vom Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Fliegelskamp in Limburg a. d. Lahn . . . . .	—	575
Ueber Form und Material der Wehrnadeln, vom Wasserbauinspector Lieckfeldt in Lingen . . . . .	—	295	Das Ferris-Rad in Chicago, vom Wasser-Bauinspector Hoech in Washington . . . . .	69, 70	585
Die Lange Brücke (Kurfürstenbrücke) in Berlin, vom Regierungs-Baumeister R. Borrmann in Berlin . . . . .	41, 42	327			

**C. Kunstgeschichte und Archäologie.**

	Zeichnung Bl.-Nr.	Text Seite		Zeichnung Bl.-Nr.	Text Seite
Nachträge zur Entwicklungsgeschichte der Gothik in Böhmen, vom Professor Dr. Joseph Neuwirth in Prag . . . . .	—	17	tekten H. E. v. Berlepsch und Fr. Weysser in München . . . . .	28 — 35	217 u. 317
Die Bauernhäuser im Badischen Schwarzwald, vom Architekten Professor Bernhard Kossmann in Karlsruhe . . . . .	7 — 11	35 u. 165	Die Lange Brücke (Kurfürsten-Brücke) in Berlin, vom Regierungs-Baumeister R. Borrmann in Berlin . . . . .	41, 42	327
Bauten in und um Ragusa, von den Archi-			Urkundliche Streiflichter zur Kennzeichnung der Gothik in Böhmen, vom Professor Dr. Joseph Neuwirth in Prag . . . . .	—	521

**D. Bauwissenschaftliche Abhandlungen.**

	Zeichnung Bl.-Nr.	Text Seite		Zeichnung Bl.-Nr.	Text Seite
Die Berechnung der Durchbiegung gegliederter eiserner Balkenbrücken, vom Regierungs-Baumeister J. Labes in Hohenstein O.-Pr.	—	119	Berechnung der Staumauern, vom Professor Franz Kreuter in München . . . . .	—	465
Die zusätzlichen Beanspruchungen durchgehender (continuirlicher) Brückenconstructions, vom Baurath Professor Fr. Engesser in Karlsruhe . . . . .	—	305	Beitrag zur Berechnung durchgehender Balkenträger, vom Ingenieur Zschetzsche in Nürnberg . . . . .	—	597
Die Berechnung ebener und gekrümmter Behälterböden, vom Professor Dr. Ph. Forchheimer in Aachen . . . . .	—	449	Einfluß der Schubkräfte auf die Biegung statisch bestimmter und die Berechnung statisch unbestimmter gerader vollwandiger Träger, vom Professor Land in Constantinopel . . . . .	—	611
			Die Durchbiegung der Fachwerkträger, vom Regierungs-Baumeister Marloh in Bromberg . . . . .	—	625

**E. Anderweitige Mittheilungen.**

	Text Seite		Text Seite
Verzeichniß der im preussischen Staate und den Behörden des deutschen Reiches angestellten Baubeamten. (December 1893) . . . . .	133	Verzeichniß der Mitglieder der Akademie des Bauwesens in Berlin . . . . .	163

**Statistische Nachweisungen,  
im Auftrage des Ministers der öffentlichen Arbeiten bearbeitet, betreffend:**

	Seite		Seite
Die in den Jahren 1892 bis einschließlich 1894 vollendeten Hochbauten der preussischen Staatseisenbahn-Verwaltung . . . . .	1 u. 63	Die im Jahre 1892 unter Mitwirkung der Staatsbaubeamten vollendeten und abgerechneten, bzw. nur vollendeten Hochbauten . . . . .	74 u. 105
Die im Jahre 1891 vollendeten und abgerechneten, bzw. nur vollendeten preussischen Staatsbauten aus dem Gebiete des Hochbaues . . . . .	18 u. 33		



## Die Königlichen Observatorien für Astrophysik, Meteorologie und Geodäsie auf dem Telegraphenberge bei Potsdam.

Von Oberbaudirector P. Spieker in Berlin.

(Mit Abbildungen auf Blatt 1 bis 5 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

Die in der Ueberschrift erstgenannte der drei jetzt auf demselben Gelände vereinigten naturwissenschaftlichen Anstalten, das astrophysicalische Observatorium, ist bereits in der zweiten Hälfte der 70er Jahre errichtet worden. Ueber ihre damals der Vollendung entgegengehenden Bauanlagen enthält der Jahrgang 1879 dieser Zeitschrift einen Bericht des Unterzeichneten, der durch den im Jahrgang 1882 mitgetheilten Aufsatz des Bauraths Junk über die Pumpenanlagen für die Wasserversorgung der Anstalt eine dankenswerthe Vervollständigung erhalten hat. Im folgenden sollen nun noch die Einrichtungen der die Observatorien (im engeren Sinne) deckenden Drehkuppeln einer etwas näheren Betrachtung unterzogen werden, ebenso die Ergänzungen und Erweiterungen, welche die Anstalt in der Zwischenzeit erfahren hat.

In der zweiten Hälfte der 80er Jahre sind sodann ausgedehnte Baulichkeiten für die beiden anderen in der Ueberschrift genannten Anstalten in Angriff genommen und vor kurzem dem Gebrauch übergeben worden. Einen Ueberblick über die so entstandene Gesamtanlage gewährt die hier auf Blatt 1 beigegebene Vogelschau.

In der Mitte des Blattes zeigen sich oben die Bauten des astrophysicalischen Observatoriums (Hauptgebäude, Kuppelbau für den photographischen Refractor und vier Wohnhäuser). Unterhalb dieser Baugruppe, an der tiefsten Stelle des Geländes, befinden sich die den drei Anstalten gemeinschaftlichen Einrichtungen für die Wasser- und Gasversorgung, Wirthschaftsbetrieb und Bewachung des Einganges. Rechts (westlich) von der astrophysicalischen Warte stehen — in bedeutendem Abstand unter einander und von den übrigen Bauten — die dem meteorologischen Centralinstitut in Berlin unterstellten Observatorien für magnetische und allgemein meteorologische Beobachtungen, und links (östlich) erblickt man die Neubauten des geodätischen Instituts, nämlich das Hauptgebäude nebst Schuppen, das Observatorium für Winkelmessungen und im Hintergrunde die Meßbahn.

Während, wie oben angedeutet wurde, hinsichtlich der älteren Anstalt nur einige Nachträge und Ergänzungen der früheren Berichte beabsichtigt sind, sollen die beiden neuen Anstalten einer etwas eingehenderen Betrachtung unterzogen werden.

Für das astrophysicalische Observatorium wurde zunächst um die Mitte der 80er Jahre das Wohnhaus seines Directors errichtet, nachdem das bisher mit der wissenschaftlichen Leitung betraute „Directorium“ aufgelöst und die Stelle des Directors besetzt worden war. Als Baustelle wurde jedoch nicht der im Lageplan Bl. 7, Jahrg. 1879 bezeichnete, sondern ein dem Hauptgebäude mehr angenäherter Platz gewählt, wie aus der Vogelschau, Bl. 1, ersichtlich ist.

Um dieselbe Zeit etwa wurde ein Wirthschaftshof mit Geräte- und Kohlenschuppen sowie einigen kleineren Anlagen ausgeführt, da sich namentlich das Bedürfnis nach größeren Vorräthen an Brennstoffen in der Nähe der Verwendungsstelle bald fühlbar machte. In der Nähe des Maschinenhauses fand diese Baugruppe, wie die Vogelschau Bl. 1 ersehen läßt, schicklichen Platz.

Die nach photographischer Aufnahme wiedergegebene Ansicht des Hauptgebäudes von Südost her (Bl. 2, Abb. 2) zeigt den südlich vor dem Mittelthurm angeordneten Heliographen-Vorbau mit einem flachen, in der Höhe des Hauptdaches liegenden Steinplattendach und Eisengitter versehen, während er ursprünglich mit einem etwas tieferliegenden besonderen Dach abgedeckt war. Diese nachträgliche Aenderung erfolgte auf Wunsch des Directors, um unmittelbar aus dem großen Kuppelraum auf das Dach zur Umschau hinaustreten und kleinere Instrumente ins Freie fahren zu können. Zu letzterem Zweck führt ein Schienengleis aus dem Beobachtungsraume des Hauptthurmes nach dem Plattendache des Heliographen-Vorbaues. In diesem Bilde wird rechts vom Wasserthurm der Giebel des Directorwohnhauses sichtbar.

Endlich erhielt auch das Hauptthor des Anstaltsgebiets, das während des stärkeren Baubetriebs nur mit einem vorläufigen Abschluss in Holzwerk versehen war, durch eine Ausführung in Eisen und Stein seine endgültige Gestaltung, die sich aus dem nach photographischer Aufnahme hergestellten Bilde Bl. 2, Abb. 1 ergibt. Auf diesem Bilde zeigt sich auch das Wohnhaus des Maschinenpersonals und das erst neuerdings errichtete Pförtnerhaus.

Die Kosten für alle diese in den 80er Jahren nachträglich ausgeführten Bauten konnten aus den Ersparnissen gedeckt werden, die bei Ausführung der Hauptanlagen gegen die bewilligten Bausummen gemacht worden sind.

Eine bedeutsame Vermehrung der wissenschaftlichen Beobachtungsstellen erhielt gegen Ende der 80er Jahre die Anstalt durch eine eigenartige Aufgabe, die ihr, gleich einer größeren Anzahl anderer Sternwarten, infolge eines Beschlusses zufiel, den der internationale Astronomen-Congress in Paris im Frühjahr 1887 gefaßt hatte. Seit es gelungen war, die Photographie in wirksamer Weise den Himmelforschungen dienstbar zu machen, fand der Gedanke, unter Zuhilfenahme photographischer Aufnahmen eine möglichst genaue und vollständige Karte des gesamten Sternhimmels zu gewinnen, in der Astronomenwelt immer mehr Anklang. Auf jenem Congress einigte man sich zu einem Antrag bei den Regierungen aller Culturstaaten auf Unterstützung dieses Gedankens, und zwar so, daß die bedeutungsvolle Aufgabe durch Vertheilung auf eine größere Anzahl geeigneter Sternwarten des ganzen Erdenrunds ihrer Lösung entgegengeführt

werde. Der Antrag hatte Erfolg, und die preussische Staatsregierung betraute die Potsdamer Warte mit den auf sie entfallenden Theilen der Aufnahme. Ueber die zu diesem Zweck in den Jahren 1888 und 89 ausgeführte Bauanlage ist bereits eine vorläufige Mittheilung im Centralblatt der Bauverwaltung Jahrg. 1890, S. 389 durch den ausführenden Baubeamten gemacht worden. Näheré Angaben sollen im folgenden geboten werden.

Bei Gründung der Anstalt hatte man mit gutem Bedacht ihre instrumentelle Ausrüstung in bescheidenen Grenzen gehalten, weil man zunächst und für längere Zeit die Fülle der vorliegenden Aufgaben auch mit Fernrohren mittlerer Größe bewältigen zu können hoffte, und weil es damals, Mitte der 70er Jahre, noch an genügender Erfahrung über die Brauchbarkeit sehr großer Instrumente, sogenannter „Riesenfernrohre“, namentlich für unsere Breitgrade fehlte. Der Erfolg hat denn auch diese Annahme zunächst glänzend gerechtfertigt, denn der jungen Anstalt ist es bald gelungen, durch epochemachende Entdeckungen sich an die Spitze der astrophysikalischen Forschungen namentlich auf dem Gebiete der Fixsternwelt zu setzen. Gegenwärtig sind aber diese Arbeiten an einer Grenze angelangt, über die hinaus sie nur ein Fernrohr ersten Ranges, wie es die Anstalt noch nicht besitzt, weiter führen könnte. So ist das Bedürfnis einer besseren Ausrüstung der Potsdamer Warte nicht nur an sich anerkannt, sondern auch als dringlich erachtet worden, damit ihr die bisherige Führerschaft auf dem bezeichneten Arbeitsfeld erhalten bleibe. Da überdies inzwischen an anderen Orten zum Theil unter noch ungünstigeren klimatischen Verhältnissen gute Erfahrungen mit Riesenfernrohren gemacht worden sind, so werden schon seit einigen Jahren eingehende Berathungen über diese Angelegenheit gepflogen, deren Ergebnisse in Gestalt ausgearbeiteter Entwürfe und Kostenberechnungen vorliegen. Leider ergeben die letzteren so erhebliche Geldbeträge, daß es bis jetzt nicht möglich geworden ist, den Baubeginn durch Einstellen der erforderlichen Raten in den Staatshaushalts-Etat zu sichern. Für jetzt sei daher nur bemerkt, daß ein Refractor von etwa 15 m Rohrlänge und 85 bis 90 cm Objectiv-Durchmesser in Aussicht genommen ist, zu dessen Aufstellung ein Kuppelgehäuse von 22 m lichtem Durchmesser erfordert würde. Als Platz für dieses Gebäude ist eine Stelle südlich vom Hauptgebäude auf dessen Mittelachse ausersehen, wobei durch entsprechenden Abstand und angemessene Gestaltung des neuen Kuppelbaues nach Möglichkeit darauf Bedacht genommen ist, daß namentlich dem im Mittelthurm stehenden (bis jetzt größten) Instrumente kein nennenswerther Theil des Südhorizonts verdeckt wird. — Möge die Ausführung nicht mehr lange auf sich warten lassen!

Um die Mitte der 80er Jahre reiften andere, längst gehegte Bauabsichten, für deren Ausführung das Gelände des Telegraphenberges im Auge behalten war, nach langen Vorberathungen ihrer Verwirklichung entgegen.

Im ersten Gründungsplane war für die astrophysische Warte eine Ausstattung mit besonderen Einrichtungen vorgesehen, durch welche auch meteorologische und magnetische Beobachtungen ermöglicht werden sollten, namentlich zur Erforschung „des räthselhaften Zusammenhangs zwischen gewissen solaren und tellurischen Erscheinungen.“ Aufser

einigen kleineren Anlagen für meteorologische Arbeiten, namentlich Temperaturbestimmungen, unterblieben aber die für solche Zwecke geplanten Bauten, da man es bald für angemessener erachtete, neben der astrophysischen Warte ein selbständiges, dem meteorologisch-magnetischen Dienst gewidmetes Observatorium zu errichten, das außer den allgemeinen Aufgaben einer ersten Hauptbeobachtungsstation des in Berlin verbleibenden meteorologischen Centralinstituts auch jene mit den Sonnenforschungen in Zusammenhang stehenden terrestrischen Beobachtungen in sein Arbeitsfeld einschließen sollte. Schon im Hinblick auf die letztgenannten Arbeiten wurde eine nahe räumliche Beziehung zwischen dem neuen meteorologisch-magnetischen und dem astrophysikalischen Observatorium für nothwendig erachtet, und ein am Westabhang des Telegraphenberges noch freier Theil des eingehetzten Waldgebiets für die Errichtung der nöthigen Bauten ins Auge gefaßt. Für die Wahl dieses Platzes sprachen außerdem die auch für Zwecke dieser Art erforderliche freie und ruhige Lage und die bequeme Verbindung mit Berlin. Der Verwirklichung dieser Bauabsichten mußte jedoch eine umfassende Neugestaltung des gesamten meteorologisch-magnetischen Dienstes für das Königreich Preußen vorausgehen, deren Berathung sich eine längere Reihe von Jahren hinzog und erst gegen Ende des Jahres 1885 ihren Abschluss fand. Bald darauf wurden die Vorarbeiten für die beabsichtigten Bauanlagen in Gang gebracht und so gefördert, daß im Staatshaushalts-Etat von 1888/89 die Mittel zum Beginn der Bauausführung für das magnetische Observatorium flüssig gemacht werden konnten. Zum Bau des Hauptgebäudes mit den Beobachtungs- und Arbeitsräumen für den meteorologischen Dienst bot der Staatshaushalts-Etat von 1890/91 die ersten Mittel.

Fast gleichzeitig gelangten die ebenfalls seit Jahren schwebenden Erwägungen über die nothwendigen Bauten für das geodätische Institut zu gedeihlicher Erledigung. Diese seit dem Jahre 1862 bestehende, durch die hervorragenden Verdienste ihres ersten Leiters bald zu bedeutendem Ansehen gelangte preussische Staatsanstalt mußte sich bisher für ihre laufenden Geschäfte mit Miethsräumen in Berlin behelfen, ihr fehlten aber zur Vornahme der für ihre exacten Forschungen unentbehrlichen Präcisionsarbeiten aller Art die geeigneten und eigenartigen Anlagen. Frühere Bestrebungen, für die längst als nothwendig erkannten Bauten, namentlich der letzteren Art, in oder nahe bei Berlin geeignete Bauplätze zu finden, scheiterten — abgesehen von manchen anderen Rücksichten — schon an der Unmöglichkeit, in der Nähe der unablässig wachsenden Großstadt diesen Neubauten durch passende Lage und Umgebung die unentbehrliche Horizont- und Erschütterungs-Freiheit auf die Dauer zu sichern. Auch für diese Anstalt ging eine gründliche Umgestaltung und ein Wechsel in der Leitung dem Abschluß der Verhandlungen, der mit dem Frühjahr 1886 zu Stande kam, voraus. Hierbei wurde die Verlegung des gesamten Instituts nach dem Telegraphenberge beschlossen, wo der Ostabhang, ebenfalls innerhalb der ursprünglichen Einfriedigung des Geländes, geeignete Bauplätze bot. Nach eingehender Durchberathung des Bauprogramms und Aufstellung der Entwürfe — Arbeiten, die vorzugsweise in die Jahre 1887 und 1888 fallen — konnten im Frühjahr 1889 die Bau-

arbeiten beginnen und in den Jahren 1892 und 1893 zu Ende geführt werden.

Ueber die Zweckbestimmung, geschichtliche Entwicklung und innere Ausgestaltung dieser drei nunmehr räumlich vereinigten Anstalten haben ihre Directoren im Jahre 1890 aus amtlichem Anlaß eine Schrift\*) verfaßt, die vorzugsweise dazu bestimmt ist, den Besuchern die zum Verständniß aller Einrichtungen wünschenswerthen Aufschlüsse zu bieten.

Der Zutritt von zwei neuen ausgedehnten Anstalten nöthigte — im Zusammenhang mit dem unerwartet gesteigerten Bedarf der astrophysischen Warte — zu Umgestaltungen und Erweiterungen der nunmehr für alle drei Institute dienenden Einrichtungen zur Wasser- und Gasversorgung. Hinsichtlich der ersteren war es schon seit längerer Zeit als ein Uebelstand empfunden worden, daß der gesamte Pumpenbetrieb nur von je einer Maschine abhängt, bei länger dauernder Instandsetzung einer dieser Anlagen also sehr störende Betriebsstockungen befürchtet werden mußten. Bei der ersten Anlage war zwar durch einen größeren, nahe an Tag liegenden Wasserbehälter, der aus dem Brunnen gespeist wird, für einen auf mehrere Tage ausreichenden Vorrath gesorgt. Auch haben die trefflich ausgeführten Maschinen seit ihrem Bestehen bis jetzt tatsächlich nie auf mehrere Tage den Dienst versagt. Gleichwohl lag es nahe, die durch die ohnedies nothwendige Verstärkung der Betriebskraft gebotene Gelegenheit zugleich zur Herbeiführung einer größeren Sicherheit des Betriebs gegen mögliche Störungen zu benutzen.

Die ursprüngliche Einrichtung des Pumpwerks ist in ihren allgemeinen Zügen durch den Baubericht von 1879, in den Einzelheiten der maschinellen Anordnungen durch den oben erwähnten Aufsatz vom Jahre 1882\*\*) eingehend dargestellt. Hier sei daher nur kurz wiederholt, daß das Wasser durch eine Pumpe mit „hydraulischem Gestänge“ aus dem Brunnen (40 m Tiefe) nach dem oben erwähnten überdeckten Sammelbehälter gefördert und von da durch eine Schieberpumpe nach dem im Wasserthurm des Hauptgebäudes aufgestellten Hochbecken gedrückt wird. Die Verstärkung dieser Anlage besteht nun darin, daß noch je eine zweite Pumpe dieser Art beschafft worden ist. Dabei wurde die ursprünglich neben der hydraulischen Pumpe in einem besonderen Mittelraum des Maschinen- und Kesselhauses aufgestellte Schieberpumpe nach einem anstossenden Nebenraume verlegt, um der zweiten hydraulischen Pumpe neben der ersten Platz zu machen. Die zweite Schieberpumpe erhielt ihre Aufstellung in einem anderen, symmetrisch zum ersten gelegenen Nebenraum der mittleren Pumpenstube, mit welcher beide Nebenräume durch breite Wandöffnungen zu einem großen Pumpenraume vereinigt worden sind.

Der nordöstliche dieser Nebenräume hatte bis dahin zur Aufnahme einer kleinen Reparaturwerkstätte gedient, die nunmehr in die etwas größere, bisher der Gasbereitung gewidmete Kammer neben dem Kesselraume verlegt werden konnte, da für die Gasanstalt ein besonderes kleines Ge-

bäude errichtet wurde, so nahe am Maschinenhaus, daß auch jetzt noch das Maschinenpersonal den Gasbetrieb mit besorgen kann. Natürlich wurde auch die Gasanstalt, dem erhöhten Bedarf entsprechend, beträchtlich vergrößert. Für das Kesselhaus war die Beseitigung der Gasöfen, die den Heizerstand in unerwünschter Weise beengten, von besonderem Vortheil. Bei der ersten Anlage war, der verlangten Kostenschonung halber, alles auf das knappste Maß beschränkt worden, nicht immer zum Vortheil des Betriebes.

Bei der nunmehr getroffenen Einrichtung kann auch eine länger dauernde Instandsetzung an einem dieser Pumpwerke keine Unterbrechung im Betrieb der Wasserversorgung herbeiführen, da auch jetzt noch für den gewöhnlichen Bedarf die Arbeit je einer der Pumpen genügt, sodafs die andere als Reserve dient und nur bei ungewöhnlichen Fällen mit herangezogen werden muß. An den Dampfkesseln und dem Brunnen waren keine Aenderungen nöthig. Namentlich der Brunnen, in den natürlich eine zweite Pumpe eingebaut und durch ein zweites hydraulisches Gestänge mit der im Maschinenhaus aufgestellten neuen Präcisionspumpe verbunden worden ist, hat selbst bei der stärksten Wasserentnahme, wie sie zeitweilig während des Baues der beiden neuen Anstalten nöthig wurde, nie versagt.

Da der Staatshaushalts-Etat für 1889/90 die Mittel zu den besprochenen Erweiterungen der Betriebsanlage gewährte, so konnte im Frühjahr mit diesen Einrichtungen sofort begonnen und der durch die Ausführung der Neubauten erheblich gesteigerte Wasserbedarf leicht gedeckt werden.

Die erhöhte Inanspruchnahme des Maschinenpersonals in seinem Hauptdienst und die durch den Zutritt zweier neuer Institute naturgemäfs bedingte Steigerung des Verkehrs erlaubten nicht mehr, wie bisher, diesem Personal auch die Ueberwachung des Haupteinganges zum Anstaltsgebiet zu überlassen. Daher wurde die Anstellung eines besonderen, dem Pfortnerdienst sich vorzugsweise widmenden Unterbeamten in Aussicht genommen und für diesen unmittelbar neben dem Hauptthor ein besonderes Wohnhaus erbaut, wie aus der Vogelschau Bl. 1 und der Ansicht Bl. 2, Abb. 1 zu ersehen ist.

Mit diesen Andeutungen dürften die untergeordneteren Neuanlagen, die ohnehin nach Wesen und Bedeutung wohl kaum ein allgemeines Interesse beanspruchen können, genugsam gekennzeichnet sein. Im folgenden sollen daher nur die wichtigeren Bauten für wissenschaftliche Zwecke einer näheren Besprechung unterzogen werden, und zwar zunächst in Abschnitt I die Drehkuppeln der astrophysischen Warte, die in dem Bericht von 1879 nur im allgemeinen erwähnt sind, sowie die später hinzugekommene Anlage für die photographische Aufnahme des Sternhimmels. Sodann folgen in Abschnitt II die Baulichkeiten des magnetisch-meteorologischen Observatoriums und in Abschnitt III endlich die des geodätischen Instituts.

## I. Das astrophysicalische Observatorium.

### A. Die Drehkuppeln auf den Beobachtungsthürmen des Hauptgebäudes.

Wie der Baubericht v. J. 1879 angiebt, ist das Hauptgebäude der astrophysischen Warte mit drei Stellen für astronomische Universalbeobachtungen ausgestattet, dem Mittel-

\*) Die Königlichen Observatorien für Astrophysik, Meteorologie und Geodäsie bei Potsdam. Aus amtlichem Anlaß herausgegeben von den beteiligten Directoren. Berlin, Mayer & Müller, 1890.

\*\*) Die Pumpenanlagen des astrophysicalischen Observatoriums bei Potsdam. Zeitschr. f. Bauwesen, Jahrgang 1882 Seite 459 u. f.

thurm, der den größten Refractor aufnimmt und einen lichten Durchmesser von 10 Meter hat, und zwei seitlichen Thürmen von je 7 Meter innerem Durchmesser. Die Drehdächer dieser drei Beobachtungsstellen sind — von geringeren Unterschieden abgesehen — alle nach gleichem System angeordnet. Die große Mittelkuppel kann daher als Beispiel für alle dienen und soll hier allein in Betracht kommen.

In engerem Wettbewerbe zwischen mehreren für solche Ausführungen empfohlenen Geschäften wurden die Vorschläge der Firma Ludwig Löwe & Co. in Berlin als die annehmbarsten befunden und mit geringen Abänderungen durch diese Firma ausgeführt.

Als Grundlage für den Wettbewerb waren seitens der beteiligten Astronomen folgende Bedingungen aufgestellt:

Für die Einrichtungen zum Drehen der Kuppel um ihre senkrechte Achse blieb die Wahl des Systems freigestellt. Verlangt wurde nur eine möglichst leichte, erschütterungsfreie Gangart bei Annahme von Handbetrieb. Der Beobachtungsspalt sollte 1,10 Meter lichte Breite haben und zweiseitig, d. h. vom Horizont bis zum Zenith hinauf und von da wieder bis zum Horizont hinabreichend angeordnet werden, wobei jedoch eine geringe Zenithsperrung zugestanden wurde, damit die durch den Spalt sonst getrennten Kuppelhälften hier eine feste Verbindung erhalten könnten. Eine solche Zenithsperrung konnte ohne Verzicht auf Zenithbeobachtungen zugestanden werden, da die Instrumente excentrisch montirt und zum Umlegen eingerichtet sind. Die zweiseitige Anlage des Spalts war gefordert worden, damit einestheils schon eine geringe Drehung der Kuppel (etwa  $\frac{1}{4}$ ) zu jeder Einstellung des Instruments genügt, andernteils durch Oeffnen beider Spalthälften der für alle Fernbeobachtungen unerlässliche thermische Ausgleich zwischen Außen- und Innenluft leichter und rascher herbeigeführt werden kann. Andererseits sollte aber auch die Möglichkeit gewahrt bleiben, etwa lästige Einwirkungen der Außenluft während der Beobachtungen nach Bedarf abzuhalten, es sollten daher die Spaltverschlüsse so eingerichtet sein, daß sie nicht nur eine völlige Freilegung des Spalts in seiner ganzen Erstreckung möglich machen, sondern auch an beliebiger Stelle eine mäsig große Schauöffnung freilassen, während die übrigen Theile des Spalts geschlossen sind. Diesen wohl etwas weitgehenden Forderungen konnte nur durch ziemlich umständliche Einrichtungen entsprochen werden. Die Wahl des Systems der Spaltverschlüsse blieb auch hier den Bewerbern überlassen.

Die nach diesen Bestimmungen ausgeführte Mittelkuppel ist in den Abbildungen auf Blatt 3 in ihren wesentlichsten Anordnungen dargestellt. Zu ihrer Erläuterung sei das Folgende bemerkt.

Das Dreh- oder Laufwerk, d. h. die Vorrichtungen, durch welche die Drehung der Kuppel um ihre senkrechte Achse bewirkt wird, besteht aus der Laufschwelle, dem Laufkranz und dem zwischen beiden gelagerten Rollenkranz sowie der Triebvorrichtung.

Die Schwelle *aa* (Abb. 1, 3, 4, 5 u. 7), aus gußeisernen Segmentstücken zusammengesetzt, ist auf der Werkstein-Abdeckung *b* der ringförmigen Umfassungsmauer des Beobachtungsraumes sorgfältig wagerecht verlegt, genau kreisförmig eingerichtet, und durch Steinschrauben befestigt. Ihre

durchaus eben abgehobelten Laufschiene dienen den Rollen als Auflager und Führung.

Der Laufkranz *cc* (Abb. 1, 3, 6 u. 7), ebenfalls wie die Schwelle aus einzelnen segmentförmigen Gufsstücken zusammengesetzt und sorgfältig abgerichtet, aber nur mit einem konischen Laufringe versehen, dient dem schmiedeeisernen Gespärre des Kuppeldaches als Fußring und trägt somit alle oberen Theile der Anlage. Mit seinem Laufringe ruht er auf

dem Rollenkranz *dd* (Abb. 1, 3, 5 u. 7), der sich mit seinen 22 konisch abgedrehten und mit Spurrinnen versehenen Rollen zwischen Schwelle und Laufring in der Kreisbahn frei bewegen kann. Die Rollen sind untereinander durch schmiedeeiserne Gestänge stellbar verkuppelt.

Die Triebvorrichtung besteht aus einem wagerechten Stirnrade *e* (Abb. 4), das an dem Laufkranz befestigt ist und mit seinen Zähnen in die Triebstöcke *ii* (Abb. 3, 4, 5) eingreift, die an dem innern Umfang der Schwelle *a* eingebohrt sind. Die Drehbewegung der Kuppel wird „von Hand“ bewirkt mittels eines Seiles, das durch eine konische Uebersetzung mit dem Stirnrade in Verbindung gebracht ist. Das Seilrad ist in Abb. 4 auf dem Bügel *f* punktirt angedeutet. Es sind zwei solcher Vorrichtungen einander gegenüber in der Nähe der Beobachtungsspalte angebracht.

Um das seitliche Abgleiten der Kuppel bei Winddruck zu verhüten, sind am Laufkranz 10 Stück gleichmäsig vertheilte senkrechte Arme *g* (Abb. 7) befestigt, welche die wagerechten Gleitrollen *h* (Abb. 2, 7) tragen, die sich an den inneren cylindrischen Ansatz (Laufschiene) der festen Schwelle *a* anschmiegen.

Der Beobachtungsspalt ist von den beiden Spaltbindern *kk* (Abb. 1, 2, 3, 4) eingefasst, die im Verein mit zwei ähnlich gestalteten, im rechten Winkel gegen sie stossenden Querbindern *ll* (Abb. 2) das Hauptgerüst der Kuppelconstruction darstellen. In die so entstehenden Zwickel legen sich die Zwischensparren und Verstreben ein (vgl. Abb. 2). Zwei Querstege *mn* (Abb. 2) verbinden und versteifen im Zenith die Spaltbinder und bilden die oben besprochene Zenithsperrung, die zur Anordnung eines Saugkopfs *oo* (Abb. 1, 8, 9) für die Ablüftung des Kuppelraumes benutzt ist. Die dauernde Wirksamkeit dieses Luftabzuges im Zusammenhang mit gelegentlichem Oeffnen der im Mauerkranz liegenden Fenster und Thüren trägt wesentlich zu dem nöthigen Temperatenausgleich zwischen Außen- und Innenluft bei.

Der Verschlufs in den beiden durch den Saugkopf getrennten Theilen des durchgehenden Spalts ist so bewirkt, daß jeder dieser Theile mit zwei Rollblenden aus Stahlwellblech versehen ist, von welchen die eine sich auf eine am unteren, die andere auf eine am oberen Spalt-Ende angeordnete Trommel aufwickeln läßt. (Vgl. *pq*,  $p^1 q^1$ , Abb. 1, 3, 4 u. 8.) Um den Spalt in seiner ganzen Länge vom Horizont bis zum Zenith freizulegen, müssen beide Blenden auf ihre Trommeln aufgerollt werden, während man es durch entsprechendes Auf- oder Abrollen der beiden Blenden in der Hand hat, einen beliebigen Theil des Spalts frei, die übrigen aber geschlossen zu halten. Da es wohl vorkommt, daß ein bestimmter Abstand der Enden beider Rollblenden längere Zeit innegehalten, die so gebildete Schauöffnung aber nach Bedarf im Spalt höher

oder tiefer gerückt werden soll, so sind Vorrichtungen getroffen, durch welche beide Blenden in dem gewünschten Abstände so mit einander verbunden werden, daß sie sich gleichzeitig im Spalt auf- oder abwärts bewegen lassen. Natürlich liegen die unteren Trommeln dieser Rollblenden unter dem Horizont des Instruments, die oberen unter der Zenithsperrung, also da, wo sie die freie Ausschau nicht hindern. Besondere Zenithklappen  $rr^1$  (Abb. 1 u. 9) beiderseits des Saugkopfs decken den obersten Theil der Spalte und werden nur bei den selten eintretenden Zenithbeobachtungen durch eine Zugschnur geöffnet. Unter den oberen Trommeln ist ein Fangblech  $s$  (Abb. 9) angeordnet, welches das eindringende Meteorwasser auffängt und unschädlich ableitet.

Der Antrieb für die Bewegung der Rollblenden geht von Vorgelegen mit Seilrad  $t$  (Abb. 4) aus, ihre Uebertragung geschieht durch Stahlbänder ohne Ende  $u$ , Abb. 1 u. 4, die in angemessener Weise durch Rollen gespannt und geführt werden. In den Gleitflächen der Spaltbinder sind kleine Laufrollen  $v$  (Abb. 1 u. 3) angebracht, auf welchen die Blenden seitlich aufliegen.

Aus dem bisher Mitgetheilten dürften System und maschinentechnische Einzelheiten unter Zuhilfenahme der beigegebenen Zeichnungen mit genügender Sicherheit zu entnehmen sein. Es wird aber noch von Interesse sein, welche Erfahrungen beim Gebrauch dieser etwas complicirten Einrichtungen gemacht worden sind. Wenn hierüber im folgenden einiges mitgetheilt wird, so sollen auch die hervorgetretenen Mängel nicht verschwiegen werden, weil gerade hieraus für die Lösung ähnlicher Aufgaben werthvolle Belehrung zu schöpfen ist.

Gegen das Dreh- und Laufwerk der Kuppel sind keinerlei Klagen laut geworden. Von der ersten Zeit nach Vollendung des Werkes bis zur Gegenwart ist man vielmehr mit den bestehenden Einrichtungen durchaus zufrieden. Nicht ganz so trifft dies zu bei den Spaltverschlüssen, wobei freilich zu bemerken ist, daß es sich hier schon an sich um den schwierigsten Punkt der Anlage eines astronomischen Beobachtungsraumes handelt, und die etwas sehr weitgehenden Programmforderungen eine einfache, leicht zu handhabende Lösung der Aufgabe noch besonders erschwerten.

Zunächst beklagt man ein störendes, für empfindliche Gehörnerven angreifendes Rasselgeräusch beim Bewegen der Rollblenden. Dies rührt hauptsächlich daher, daß die in den Gleitflächen der Spaltbinder angebrachten Laufrollen sich mit den Wellen der Blechblenden reiben, weil es leider versäumt worden ist, die Auflagerflächen der letzteren auf den Laufrollen mit flachen Bändern zu unterlegen und so eine glatte Bewegung über diese Rollen herbeizuführen. Eine solche Bandunterlage hätte auch den Rollblenden eine erwünschte Versteifung gegen Versacken in den Zwischenräumen zwischen je zwei Laufrollen geboten. Auch die Dichtung der Spaltverschlüsse gegen das Eintreiben von Regen und Schnee hat sich nicht unter allen Umständen als genügend erwiesen. Ein etwas breiterer Uebergreif der Blenden über die Gleitflächen hätte hier gute Dienste geleistet. Für ähnliche Ausführungen möchte sich wohl auch ein etwas größerer Durchmesser der Trommeln zum leichteren Aufwickeln der Rollblenden empfehlen. Freilich könnte

man sie dann im Scheitel der Kuppel nicht mehr symmetrisch nebeneinander anordnen, müßte vielmehr eine unter die andere stellen, um eine zu starke Zenithsperrung zu vermeiden. Bei einer durchgreifenden Erneuerung der Rollblenden, die sich an einer solchen der Abnutzung ziemlich stark unterworfenen Vorrichtung mit der Zeit ohnehin als nothwendig herausstellen wird, will man sich diese Erfahrungen, soweit thunlich, zu Nutze machen. Abgesehen von den angeführten Mängeln ist die Anstaltsleitung im übrigen mit den getroffenen Einrichtungen zufrieden.

Sämtliche drei Kuppeln sind außen mit Eisenblech gedeckt und mit einer inneren Holzschalung aus dünnen, schmalen Brettern versehen. Der äußere Anstrich ist möglichst hell gehalten als Schutz gegen starke Temperatursteigerung bei Sonnenbestrahlung, die Innenbekleidung zeigt den natürlichen Holzton unter einem Firnisüberzug. Das Innere des großen Beobachtungsraumes mit dem Refractor und der einfachen sonstigen Einrichtung veranschaulicht Abb. 1 Blatt 4 nach photographischer Aufnahme.

Bei der hohen und freien Lage war ein Schutz gegen Blitzgefahr für die Observatorienanlage nothwendig. Die Kuppeln sind durch Schleifcontacte mit der Blitzleitung in Verbindung gebracht, die an alle größere Eisenmassen, an die Rohrleitung des Wasserwerks und hierdurch an den Tiefbrunnen angeschlossen ist.

#### B. Der Kuppelbau für den photographischen Refractor.

Ueber die Entstehungsgeschichte und die Zweckbestimmung dieser kleinen, in den Jahren 1888 und 89 zur Ausführung gelangten Bauanlage ist schon weiter oben einiges mitgetheilt und zugleich darauf hingewiesen worden, daß das Centralblatt der Bauverwaltung im Jahrgange 1890 (S. 389) einen vorläufigen Bericht über sie enthält.

Als Baustelle ist ein Platz westlich vom Hauptgebäude ausersehen worden, wo sich noch ein Rest der im Jahre 1813 entstandenen, zur Befestigung der „Nuthelinie“ gehörigen Feldschanze vorfindet, deren größerer Theil dem Hauptgebäude hat weichen müssen. Wenn diese Stelle auch keine vollkommene Horizontfreiheit nach allen Richtungen gewährt, so bietet sie doch freie Ausschau nach allen hier besonders in Betracht kommenden Theilen des Sternhimmels.

Ein Rundbau von 6 m lichtigem Durchmesser nimmt den für die Sternaufnahmen bestimmten photographischen Refractor auf, der bei seiner „äquatorialen“ Aufstellung ein Drehdach mit Beobachtungsspalt bedingt. Ein quadratischer Nebenraum von 3,14 m lichter Länge und Breite schließt sich unmittelbar an die Nordseite des Rundbaues an und dient als Arbeits- und Dunkelkammer für die Behandlung der photographischen Platten usw. (vgl. Abb. 1 u. 2 auf S. 11/12). Die Umfassungswände beider Räume sind in Backsteinmauerwerk hergestellt, dessen äußere Erscheinung sich den Außenflächen des Hauptgebäudes thunlichst anschließt. Der Nebenraum ist so niedrig gehalten, daß sein flaches Holzcementdach (zugleich seine Decke) der Drehkuppel des Rundbaues den freien Ausblick nicht verdeckt (vgl. Abb. 1 u. 3). Um für diesen Nebenraum eine angemessene Lichthöhe zu erhalten, mußte sein Fußboden einige Stufen gegen den Schwebeboden des Refractorraumes vertieft werden. Unter letzterem liegt der

durch eine innere Holzstiege zugängliche Pfeilerkeller mit excentrisch errichtetem Festpfeiler.

Als besondere Bedingung für die Drehkuppel wurde vollkommene Zenithfreiheit verlangt, dafür aber auf zweiseitige Spaltanlage verzichtet. Der untere Theil des Spaltes, nahe am Horizont, sollte gewöhnlich verschlossen bleiben, aber nach Bedarf auch geöffnet werden können. Alle beweglichen Theile sollten möglichst leicht „von Hand“ in Gang gesetzt werden können.

Diesen Bestimmungen gemäß vereinbarte die Bauleitung mit zwei Berliner Geschäftsfirmen die hier dargestellte Anordnung. Alle mechanischen Theile, die mit der Bewegung der Kuppel und des Spaltverschlusses im Zusammenhang stehen, führte die Maschinenbau-Anstalt von C. Hoppe aus, während die Kuppelconstruction der Firma Bretschneider u. Krüger anheimfiel.

Die Drehvorrichtungen für das Kuppeldach stimmen im wesentlichen mit den unter A. beschriebenen Anordnungen am Hauptgebäude überein. Nur der Rollenkranz Blatt 5, Abb. 1, 2, 8, 11, zeigt an Stelle der konischen Rollen je drei auf derselben Achse sitzende kleine lose Räder, deren Durchmesser von außen nach innen stetig abnimmt, sodass die Spitze des umschriebenen Kegels in der Mittelachse des Drehdaches liegt. Von diesen Rädern trägt das mittelste *a* den Laufkranz *d* mit der Kuppel, die beiden anderen, *b* und *c*, rollen auf der Laufschwelle *e*.

Auf diese Weise ist die schleifende Reibung wesentlich vermindert und ein leichter Gang der Drehbewegung gesichert. Auf den Umfang des Rollenkranzes sind 10 solcher Radgruppen (Wagen) gleichmäßig vertheilt. (S. Blatt 5, Abb. 1 u. 8.) Der Antrieb erfolgt durch eine am Umfassungsmauerwerk des Rundbaues befestigte Winde *f* (Abb. 1, 2, 13, 14) mit einfacher Zahnrad-Uebersetzung. Am oberen Ende der Triebwelle *g* ist ein 18zähniiges Rad *h* aufgekeilt, dessen Zähne in die Stifte *i* (Abb. 9 u. 12) eingreifen, die in einen Vorsprung des Laufkranzes *d* eingienietet sind. Die an den Armen *k* (Abb. 2) sitzenden Führungs- und Gleitrollen *l* (Abb. 1 u. 2) sichern die Kuppel gegen seitliche Verschiebung.

Wesentlich andere Bedingungen als an den Kuppeln des Hauptgebäudes wurden hier für die Anordnung der Spaltverschlüsse gestellt. Sie haben sogar, wie im folgenden sich zeigen wird, auf die Gestaltung des Kuppeldaches einen maßgebenden Einfluss ausgeübt. Da die Spaltöffnung um mindestens die Hälfte ihrer Breite über den Scheitelpunkt der Kuppel hinausgreifen muß, um volle Zenithfreiheit zu ge-

währen, zugleich auch eine möglichst einfache Verschlussvorrichtung verlangt war, so ergab sich nach mehrfachen Erwägungen als die zweckmäßigste Form für den Spaltverschluss die eines unbiegsamen Deckels, der, auf Rollen laufend, beim Oeffnen des Spaltes sich in der Richtung eines größten Kugelkreises dergestalt rückwärts verschieben läßt, daß er auf die nicht durchbrochene Seite der Kuppel rückt und so den Spalt bis über Zenith frei macht. Diese Art der Bewegung bedingt aber eine genau kreisförmige Laufbahn und infolgedessen die Halbkugelgestalt der Kuppel; dagegen sind andere Formen, z. B. die bei den Drehdächern des Hauptgebäudes gewählte Zuspitzung nach dem Scheitel hin, ausgeschlossen. Natürlich darf der Spaltverschluss nicht mit seiner ganzen Länge in der angedeuteten Weise verschoben werden, wenn die Scheitelöffnung frei werden soll, da der Spalt länger ist, als der nicht durchbrochene Theil der Kuppel. Daher ist der Verschlussdeckel in drei Theile zerlegt, von welchem der obere — größere — der Länge des undurchbrochenen

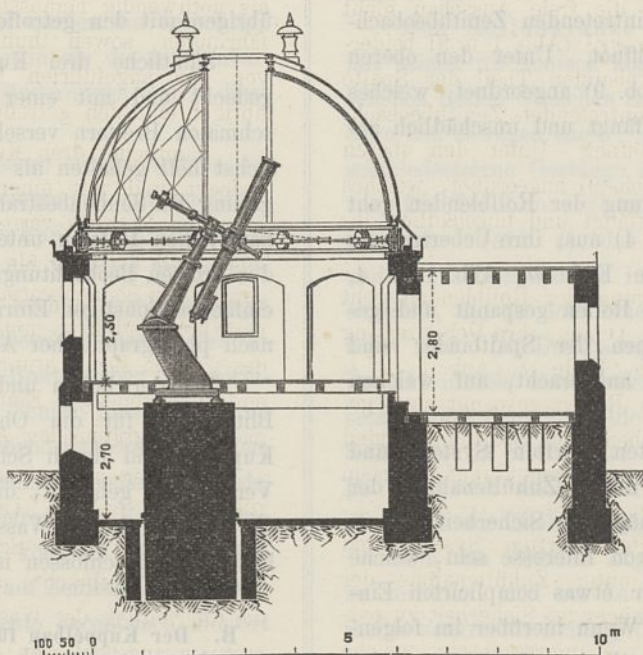


Abb. 1. Schnitt.

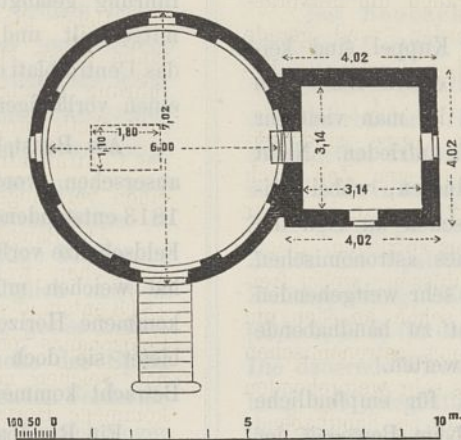


Abb. 2. Grundrifs.

Kuppelbau für den photographischen Refractor.

Kuppelstückes entspricht. Dieses Deckelstück *m* (Abb. 2, 6, 7) wird denn auch bei den meisten Beobachtungen und Sternaufnahmen allein bewegt, während die beiden unteren, *n* und *o*, (Abb. 2, 11) gewöhnlich in ihrer Ruhelage bleiben. Doch können sie durch eine einfache Klinkvorrichtung so unter sich und mit dem großen Deckelstück *m* verbunden werden, daß sie — einzeln oder zusammen — mit diesem sich aufziehen lassen. Werden nun alle drei oder auch nur zwei Theile gekuppelt aufgezogen, so bleibt natürlich die Scheitelöffnung bedeckt. Dies erscheint aber dann nicht als Nachtheil, weil bei den an sich seltenen Horizontbeobachtungen nicht gleichzeitig Zenithfreiheit nöthig

ist. Dagegen wird es als Vortheil empfunden, daß bei den meistens vorkommenden Aufnahmen in den mittleren und oberen Regionen die störenden Einwirkungen der Witterung, namentlich des Windes auf das Instrument durch die geschlossenen unteren Deckeltheile wesentlich abgeschwächt werden.

Die aus Blech und Winkelleisen zusammengenieteten Spaltschieber  $m$ ,  $n$ ,  $o$  sind an ihrer inneren Fläche beiderseits mit den Laufrollen  $p$  (Abb. 6, 7 u. 11) versehen, mittels deren sie auf den kreisförmig gebogenen Winkelleisen  $q$  laufen. Zum Bewegen des hier hauptsächlich in Betracht kommenden großen Schieber- oder Deckelstücks  $m$  dient ein sog. Seilantrieb. Der wagerechte Bügel  $s$  (Abb. 1 u. 3), der am Laufkranz der Kuppel befestigt ist, trägt zwei Seiltrommeln,  $t$  u.  $t'$ , die durch das Seilrad  $r$  und den Antrieb  $u$  in entgegengesetztem Sinne gedreht werden. Die eine dieser Trommeln  $t'$  ist doppelt, weil sie zur Aufnahme von zwei Drahtseilen bestimmt ist, die andere einfach. Die von der ersteren ausgehenden beiden Drahtseile fassen den Schieber am unteren Ende beider-

seits, während das von der einfachen Trommel ausgehende eine Seil am oberen Ende in der Mitte seiner Breite befestigt ist. (Bemerkte sei, daß in den Abbildungen Blatt 5 diese zur Schieberbewegung dienenden Drahtseile durch stark gestrichelte Linien angedeutet sind, sowie daß bei den hier gebrauchten Bezeichnungen „oben“ und „unten“ der Spaltdeckel geschlossen zu denken ist, wie ihn auch die Abbildungen darstellen.) Es erklärt sich wohl leicht, warum an einem Ende zwei Seile angewandt werden müssen, während am anderen eins genügt. Ein einzelnes Seil am ersten Ende müßte beim Aufziehen des Deckels mitten durch den Spalt gehen und so die freie Aussicht versperren, wobei die nothwendigen Führungseinrichtungen noch besonders hinderlich sein würden. Auf der anderen Seite dagegen läuft das Seil an dem nicht geöffneten Theile der Kuppel entlang, kann also hier unbedenklich in der Mitte der Spaltbahn angebracht werden.

Der Bügel  $s$  mit den Seiltrommeln nimmt die Stelle des Kuppelumfangs ein, die gleichweit von beiden Enden der

Spaltbahn entfernt ist. Die Drahtseile bedürfen natürlich der Führung, zunächst beiderseits am unteren Kuppelumfang entlang bis zur Spaltbahn, durch die Rollen  $v$ ,  $v'$  (Abb. 1, 11 u. 12) sodann in der Spaltbahn selbst auf der einen Seite durch die beiderseits an den Spaltbindern sitzenden Rollen  $W$  und  $w$  (Abb. 2, 6, 7, 11 u. 12), auf der anderen durch Rollen, die in der Mitte zwischen den Spaltbindern auf besonderen Querverbindungen sitzen und in Abb. 2 mit  $x$  bezeichnet sind.

Soll der Spalt freigemacht, also der Deckel aufwärts

bewegt werden, so muß die Drehung des Seilrades in dem Sinne erfolgen, daß das über die Rollen  $x$  laufende Drahtseil anzieht, die beiden über die Rollen  $w$  laufenden Seile aber nachgeben, und umgekehrt, wenn der Deckel wieder herabgelassen werden soll. Um hierbei eine recht gleichmäßige Bewegung des Spaltdeckels zu sichern, ist seine Schwere durch Gegengewichte  $M$  (Abb. 2 u. 5) ausgeglichen. Es sind dies cylindrische Gufskörper, die mit beiderseitigen Ansätzen auf den unteren Flantschen der Spaltbinder ruhen und innerhalb gewisser Grenzen



Abb. 3. Ansicht des Kuppelbaues für den photographischen Refractor.

nach Bedarf auf- und abwärts bewegt werden können. Ein sogenannter „Mitnehmer“  $X$  (Abb. 2), der durch zwei Drahtseile so mit dem Spaltdeckel verbunden ist, daß dessen Bewegungen auf den Mitnehmer übertragen werden, nimmt beim Aufwärtsgehen noch so viele dieser Gewichte  $M$  mit, oder setzt beim Abwärtsgehen so viele ab, als zum Ausgleichen des Deckelgewichts nöthig ist. Die Rollen  $A$ ,  $B$  und  $C$  (Abb. 2 u. 5) dienen zur Führung der beiden Drahtseile, die in den Zeichnungen gleichfalls durch gestrichelte Linien angedeutet und zur Unterscheidung von dem zum Antrieb der Deckelbewegung dienenden mit dem Zeichen eines Pfeiles versehen sind.

Die Construction der Kuppel ist unten links in Abb. 1 Blatt 5 angedeutet, schematisch auch in Abb. 2. Es sind also auch hier, beiderseits der durchgehenden Spaltbinder, Systeme von Sparren und Kreuzverbindungen angeordnet, die sich an die ersteren anlehnen. Dabei ist jedoch die Anordnung im einzelnen so getroffen, daß in dem zwischen dem äußeren Blechdach und der inneren Holzverkleidung der Kuppel sich

bildenden Hohlräume eine möglichst ungehinderte Luftbewegung stattfinden kann, die für die Gewinnung des thermischen Ausgleichs von Bedeutung ist. Vorzugsweise findet eine solche Luftbewegung statt, wenn unter der Einwirkung der Sonnenstrahlen die im Hohlraume befindliche Luft eine starke Temperaturerhöhung erleidet, wodurch sie das Bestreben erhält, sich aufwärts zu bewegen. Dieser Aufwärtsbewegung, die sich naturgemäß unmittelbar unter der Blechdeckung vollzieht, dürfen nun keine die Bewegungsrichtung kreuzenden Constructionstheile hindernd in den Weg treten, damit der Abzug ins Freie ungestört erfolgen kann. Daher sind alle wagerecht oder quer verlaufenden Constructionstheile so angebracht, daß sie die Blechhaut nicht unmittelbar berühren, sondern einen angemessenen Zwischenraum für den Luftabzug freilassen. Da außerdem die Außenluft von unten frei in die Hohlräume eintreten kann, oben aber durch Lüftungskappen für den Austritt der Luft ins Freie gesorgt ist, so kann stets frische Außenluft an Stelle der erwärmten und nach oben ausweichenden Luft in die Hohlräume eintreten, wodurch die schädlichen Temperatursteigerungen vermieden werden. Da der Zenithöffnung wegen ein Luftsauger im Scheitel der Kuppel nicht angebracht werden konnte so sind deren zwei, beiderseits der Zenithöffnung, angeordnet, deren jedem die Entlüftung einer Kuppelhälfte zufällt.

Auch bei dieser Kuppel wurde für die Außenflächen ein möglichst heller Anstrich verlangt, während die Innenflächen den natürlichen Holzton zeigen.

Das auf Blatt 4 Abb. 2 dargestellte Innere des kleinen Observatoriums zeigt namentlich die eigenartige Montirung des photographischen Instruments. Letzteres besteht eigentlich aus zwei verschiedenen Refractoren, von denen der eine ein großes Objectiv (13 Zoll\*) Oeffnung) besitzt, für

\*) Bekanntlich hat die Technik des Schleifens optischer Gläser bis jetzt noch die Gewohnheit beibehalten, ihre Mafse in Zollen anzugeben.

die chemischen Strahlen geschliffen und zur photographischen Aufnahme bestimmt, während der andere mit einem etwas kleineren, gewöhnlichen Objectiv zur Führung des Instruments dient. Da es nämlich nicht möglich ist, das die Führung besorgende Uhrwerk so genau und stetig wirken zu lassen, daß während der oft stundenlangen Expositionsdauer jeder Stern auf der photographischen Platte stets dieselbe Stelle einnimmt (was doch nöthig ist, um runde Bilder der Sterne zu erhalten), so muß hier ein Beobachter ergänzend eintreten und die Fehler des Uhrwerks durch Zuhilfenahme der Feinbewegungen des Instruments verbessern. Natürlich ist das Leitfernrohr mit dem photographischen in genau paralleler Achslage unwandelbar verbunden. Es kommt also hier vor allem darauf an, in jeder Stellung des Rohrs bequem am Ocular beobachten zu können, und dieser Forderung entspricht die auf Wunsch des Anstaltsdirectors hier zum erstenmal ausgeführte Montirung des Refractors am vollkommensten, auch erleichtert sie Zenithbeobachtungen, und ferner ist jeder Punkt des Himmels in beiden Lagen des Fernrohrs zu erreichen, sodafs das „Umlegen“ nach dem Durchgang durch den Meridian nicht erforderlich ist.

Nicht nur mit dieser eigenartigen Montirung des Refractors und mit seinen optischen und mechanischen Leistungen ist die Anstaltsleitung voll befriedigt, auch die bauliche Anlage, namentlich die Einrichtungen für die Bewegung der Kuppel und des Spaltverschlusses erfüllen durchaus die Anforderungen des wissenschaftlichen Arbeitsbetriebs. Als bester Beweis hierfür kann der Umstand dienen, daß bei den Entwürfen für das Gehäuse des geplanten Riesenfernrohrs auf besonderen Wunsch des Directors dasselbe System für Drehbewegung und Spaltverschluß angewendet worden ist, natürlich mit den unvermeidlichen Abweichungen und Ergänzungen, die durch die um mehr als das  $3\frac{1}{2}$  fache vergrößerten Abmessungen sich von selbst ergeben mußten.

(Fortsetzung folgt.)

## Haus Schmieder in Karlsruhe.

Von Baudirector Prof. Dr. J. Durm in Karlsruhe.

(Mit Abbildungen auf Blatt 6 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

In den Mittheilungen über Haus Schmieder in Karlsruhe in den Jahrgängen 1888 und 89 dieser Zeitschrift (1888 Blatt 5 bis 8, Text-Seite 3 und 449; 1889 Blatt 3) ist auch der inneren Ausstattung dieses Hauses in der Kürze gedacht und dem Vestibul und Treppenhaus eine besondere Tafel gewidmet. Nicht weniger reich und sorgfältig sind die Gesellschaftsräume im ersten Stocke ausgestattet, und es dürften hier besonders das größere Empfangszimmer, der „Saal“, mit anstossendem Musikraum und das Speisezimmer hervorzuheben sein.

Die beiden erstgenannten Räume haben eine Länge von zusammen 17 m bei einer Tiefe von 7 m, wobei die tiefen Fensternischen nicht mitgerechnet sind. Die Fußböden sind parkettirt, das Parkett verschwindet aber unter abgepaßten Teppichen, die für den Zweck besonders hergestellt wurden. Die Wände des Saales sind mit chamoisfarbigem Stuckmarmor überzogen und in der oberen Zone mit zum Theil vergoldeten

Stuckreliefs geziert. Ein kräftig wirkendes, ebenfalls vergoldetes Consolengesimse schließt sie gegen die Decke ab. Die Wandflächen werden durch Pilaster aus schwarzem Marmor gegliedert und in Felder eingetheilt. Bei den Durchgängen zu den Nachbarräumen sind den Eckpilastern paarweise freistehende Säulen mit rothen, geäderten Marmorschäften, schwarzen Marmorbasen und vergoldeten Stuckcapitellen vorgestellt. Der größte Reichtum der Decoration ist an der Decke entfaltet, wo Stuckwerk auf Goldgrund mit größeren Figurenmalereien abwechselt, in denen „Lied, Liebe und Wein“ zur Darstellung gebracht sind. Die Heizkörperbekleidungen sind aus weißem Carraramarmor hergestellt, ihre Oeffnungen mit vergoldeten Schmiedeeisengittern geschlossen. Darüber erheben sich an der Wand große Spiegel mit architektonisch durchgebildeten, kräftigen Goldrahmen. Drei Kronleuchter aus Goldbronce mit Krystallbehang spenden im Verein mit Wandarmen, Leuchtern auf den Kaminen und zwei Prunk-



candelabern aus bunter Majolika des Abends reichliches Licht. Die Vorhänge sind aus salmfarbenem, schwerem, mit Stickereien bedecktem Seidenstoffe mit Ueberwürfen von antik-blauem Plüsch hergestellt, und mit den gleichen Stoffen sind die Möbel bezogen, deren sichtbare Holztheile vollständig vergoldet sind.

Die Wände des anstossenden Musikraumes sind mit rothem Seidendamast bekleidet, während die Decke ähnlich wie im grossen Saale durchgeführt ist. Die Vorhänge, durch welche beide Räume von einander geschieden werden können, sind aus schwerem rothem Seidenstoff, die Stühle mit schwarzer Seide und Stickereien auf hellem Grunde überzogen, das Holzwerk ist vergoldet. Die Stoff-Ausstattung und das ganze Möbelwerk, letzteres nach Zeichnung des Architekten, wurde von Gebrüder Bauer in Breslau vortrefflich ausgeführt.

Das 7,5 zu 11,5 messende Speisezimmer, zwischen Herren- und Damensalon gelegen und nach der Gartenhalle sich öffnend, ist in seinen unteren Theilen mit Eichenholz vertäfelt, im gleichen Material sind auch die Thüren mit ihren Bekleidungen und die mit geschnitzten Säulchen und Consolengesimsen verzierten Durchgänge nach den Nebenräumen hergestellt, ebenso die cassetirte Decke und das diese umsäumende Wandgesims. Das gesamte Eichenholzwerk ist im Naturtöne belassen und nur geölt und gewachst, einzelne Theile und Gliederungen sind vergoldet. Bei dem durch die vorliegende Halle gedämpften Tageslicht wirkt diese Behandlung des Materiales, das ausserdem dem Nachdunkeln ausgesetzt ist, äusserst günstig. Tische,

Stühle, kleine Buffets usw. sind aus dem gleichen Holze hergestellt. Die grossen Blenden neben den Durchgängen sind mit Spiegelgläsern aus einem vom Gesims bis zum Fußboden reichenden Stück ausgestellt. Ueberfallende Vorhänge bedecken diese gleichwie die Durchgänge zum Theil. Die Heizkörperbekleidung der Warmwasserheizung ist hier als grosser, beinahe bis zur Decke reichender Kamin aus grün glasierter Majolika (von Hausleitner in Nürnberg) hergestellt, der oberhalb mit einem aus Eichenholz geschnitzten Aufsätze geziert ist. Die Beleuchtungskörper — Kronen und Wandarme — sind aus polirtem Messing gefertigt, die Wandflächen mit einer grün-goldenen geprefsten Ledertapete überzogen, die Ecken des Raumes schmücken grosse, echt chinesische Vasen auf bunten Marmorpostamenten. In verwandter Weise sind auch das anstossende Damen- und Herrenzimmer ausgestattet. Das erstere hat aus hellem amerikanischen Ahorn geschnitzte Möbel, die in den Formen den Stil Louis XVI. streifen, das letztere Möbel und Vertäfelungen aus deutschem Nufsbaumholz in den Stilen der deutschen Renaissance. Die Wände beider Räume weisen reichen Schmuck von Staffeleibildern auf, die durch Karlsruher Künstler geschaffen sind, und auf die früher schon hingewiesen worden ist. Einfahrt, Vorräume, Treppenhaus und Gesellschaftsräume bilden, wie aus dem Gesagten und den Abbildungen erhellt, ein selten aufwandvolles Ganzes, das zu schaffen dem Architekten nur durch die aufsergewöhnliche Freigebigkeit und den Kunstsinn des Bauherrn möglich wurde.

## Nachträge zur Entwicklungsgeschichte der Gothik in Böhmen.

Von Professor Dr. Joseph Neuwirth in Prag.

(Alle Rechte vorbehalten.)

In seinen „Beiträgen zur Entwicklungsgeschichte der Gothik“<sup>1)</sup> hat Cornelius Gurlitt eine Reihe Behauptungen für die Beleuchtung der allgemein geschichtlichen sowie insbesondere der baugeschichtlichen Verhältnisse aufgestellt, welche sich grösstentheils als unhaltbar darstellen. Betreffs der Parlerfrage wurde bereits eine alle Einzelheiten der Gurlittschen Auffassung in Betracht ziehende Widerlegung<sup>2)</sup> gegeben, und derselben folgte erst vor kurzem die ebenso sachlich als ruhig erwägende Studie über „die Predigtkirche im Mittelalter“, in welcher M. Hasak<sup>3)</sup> mannigfache allgemeine und baugeschichtliche Irrthümer Gurlitts richtig gestellt und ganz andere Gesichtspunkte als dieser beigebracht hat. Was dabei noch unerörtert blieb, sich aber auf Grund urkundlicher Belege oder der Denkmale als unhaltbar erweist, soll, soweit es allgemeine Verhältnisse Böhmens und seiner baugeschichtlichen Entwicklung betrifft, in der nachfolgenden Untersuchung berichtet werden.

Die Einzelheiten in dem Charakterbilde Karls IV. und in der Schilderung der allgemeinen Verhältnisse Böhmens entsprechen nicht immer der verbürgten Wirklichkeit,<sup>4)</sup> welcher

die Charakterisirung des Herrschers durch Hasak<sup>5)</sup> vollauf gerecht wird. Wenn Gurlitt nach der Rückkehr Karls im Jahre 1333 bereits einen Vergleich mit „Italien, wo Karl überall Petrarca's Spuren gefunden hatte“, in den Vordergrund rückt, übersieht er dabei, dass der Prinz sich damals kaum für die Bestrebungen dieses grossen Mannes interessirte, welcher nach den erhaltenen Briefen erst 1351 in unmittelbarem Verkehr mit dem Herrscher trat.<sup>6)</sup> Die Behauptungen, dass „Karl kein Deutscher war“, dass „ihm der Begriff der Nationalität fehlte“, dass er, „dem Deutschen nicht feindselig, zu keinem Volke einen starken inneren Zug hatte“,<sup>7)</sup> stehen in ausgesprochenem Gegensatze zu verschiedenen zuverlässigen Quellennachrichten.<sup>8)</sup> Königshofen hebt ausdrücklich hervor: „Under den (sechs sprochen) hette er (Karl IV.) dutsche sproche aller liebtest, davon hette er dutsche sproche vaste gemeret wan zu Proge und durch alles Behemlant übet man aller meist dutsche sproche.“ Wenn der Verfasser der Kölhoffschen Chronik noch ergänzend hinzufügt: „Doch mein ich, want sin vater ouch ein dutsch man was, dat zo des selven zit dat begonnen si worden“, so will er damit eine

1) Gurlitt, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Gothik. Zeitschrift für Bauwesen. Jahrg. XLII. S. 305 u. f.

2) Neuwirth, Die Parlerfrage. Zeitschrift für Bauwesen. Jahrg. XLIII. S. 25 u. f.

3) Hasak, Die Predigtkirche im Mittelalter. Zeitschrift für Bauwesen. Jahrg. XLIII. S. 399 u. f.; auch als Sonderdruck erschienen.

4) Gurlitt, Beiträge a. a. O. S. 311 u. f.

Zeitschrift f. Bauwesen. Jahrg. XLIV.

5) Hasak, Predigtkirche. S. 421; Sonderdruck S. 35.

6) Friedjung, Karl IV. und sein Antheil am geistigen Leben seiner Zeit. Wien 1876. S. 299 u. f.

7) Gurlitt, Beiträge a. a. O. S. 313.

8) Loserth, Ueber die Nationalität Karls IV. Mittheilungen des Vereins für Geschichte der Deutschen in Böhmen. 17. Jahrg. S. 291 u. f.; Sonderdruck S. 305.

Begründung des früher Angeführten geben. Der mit den Prager Verhältnissen vertraute und über Karl IV. gut unterrichtete Abt Ludolf von Sagan charakterisirt den Herrscher also: „*Hic linguis loquens variis Teutunicum proprie, Bohemicum debite, Gallicum congrue et ydionia latinum loquebatur magistraliter et perfecte.*“ Zu dieser Angabe, daß Karl das Deutsche als Muttersprache, das Tschechische nach Erforderniß der Pflicht, das Französische bei schicklicher Gelegenheit und lateinisch mit der Vollendung eines Magisters gesprochen habe, bildet die Bemerkung des Königsaal-Abtes Peter eine werthvolle Ergänzung, da derselbe die Erlernung des Deutschen durch Karls Gemahlin Blanca, eine französische Prinzessin, und das Vorherrschen dieser Sprache am Hofe und im Lande Böhmen also kennzeichnet: 1) „*Ut autem hominibus benignius possit convivere, linguam Teutunicam incipit discere et plus in ea solet se quam in lingua (!) Boemico exercere; nam in omnibus civitatibus fere regni et coram rege communior est usus lingue (!) Teutunice quam Boemice ista vice.*“ Ein Herrscher, dessen Vater „ouch ein dutsch man was“, der unter allen ihm geläufigen Sprachen „dutsche sproche aller liebtest“ hatte, weil sie seine Muttersprache war, dessen Gemahlin nach der Ankunft im fremden Lande zunächst das Deutsche lernte und als die gebräuchlichere Hofsprache vorwiegend übte, sollte wohl billigerweise vor dem ohne genügende Kenntniß des wirklichen Sachverhaltes erhobenen Vorwurfe geschützt sein, daß er „kein Deutscher war, zu keinem Volke einen starken inneren Zug hatte und daß ihm der Begriff der Nationalität fehlte.“ Denn ob ein Fürst, an dessen Hofe deutsche Uebersetzungen angefertigt wurden und Dichtungen wie „der meide cranz“ Heinrichs von Mügeln entstanden, bloß „dem Deutschen nicht feindselig war“, sondern solche Bestrebungen durch ein ausgesprochenes Interesse förderte, ist nicht schwer zu beantworten. Ja, wenn Zeitgenossen darauf hinweisen, daß Karls Vater „ouch ein dutsch man was“, müssen sie unstreitig Karl gleichfalls als Deutschen betrachtet haben, weil sonst das „ouch“ gar keinen Sinn hätte. Daher kann man auch heute wie im 14. Jahrhunderte Karl nur als Deutschen nehmen.

Für die allgemeine Gestaltung der Kunstverhältnisse und besonders für die Gliederung der Steinmetzhütten bezeichnet Gurlitt als wichtig die Gründung des Erzbisthums Prag im Jahre 1343, welchem „die Bischofskirchen von Meissen, Regensburg, Olmütz und Leitomischl unterstellt“ worden seien; 2) namentlich „die Unterstellung der beiden erstgenannten Diöcesen habe sich wieder im Hüttenwesen der Folgezeit“ geäußert. Diese Angaben und der aus ihnen gezogene Schluß erweisen sich als unrichtig. Denn Papst Clemens VI. erhob erst am 30. April 1344 Prag zum Erzbisthume, welchem bloß Olmütz und das neu errichtete Bisthum Leitomischl als Suffraganate unterstanden und auch Breslau zufallen sollte. 3) Da es mithin eine Unterstellung der Diöcesen Meissen und Regensburg unter Prag im Sinne jener von Olmütz und Leitomischl über-

haupt nicht gab, so kann dieselbe sich vernünftigerweise auch „nicht wieder im Hüttenwesen der Folgezeit“ geäußert haben.

So wenig als diese allgemeine Bemerkung trifft das zu, was Gurlitt über das Einsetzen der französischen Bauweise in Böhmen bemerkt. Die ersten Vertreter derselben, welche die neuen Kunstanschauungen gleich an großen Bauten zur Geltung brachten, waren die Cistercienser in Sedletz und in Königsaal. An dem erstgenannten Orte hat sich die während der beiden ersten Jahrzehente des 14. Jahrhunderts unter Abt Heidenreich vollendete Stiftskirche derart erhalten, daß sie auch unter dem Gewande des am Beginne des 18. Jahrhunderts fertiggestellten Restaurationsbaues ohne jede Schwierigkeit das System der ursprünglichen Anlage mit Chorumgang und Capellenkranz erkennen läßt. 4) Ueber den Typus der von den Husiten zerstörten Königsaal-er Stiftskirche lassen die Quellenbelege durchaus keinen Zweifel aufkommen. Sie war eine wahrscheinlich nach dem Vorbilde von Clairvaux 5) mit neun Chorcapellen ausgestattete Anlage, welche mit Capellenreihen an den Längsseiten bedacht wurde; für die Südseite steht letztere ganz außer Zweifel. Denn der als Zeitgenosse berichtende Königsaal-er Abt Peter von Zittau bemerkt betreffs des 1329 wieder in Angriff genommenen Weiterbaues seiner Klosterkirche ausdrücklich, daß die Absicht bestand, „*templum quod est in Aula Regia ad plagam meridionalem cum novem capellis et altaribus ampliari et in eo laborari.*“ 6) Hielt es Gurlitt für angezeigt, bei der Beleuchtung des französischen Einflusses auf Böhmens Bauweise die so interessante, niederösterreichische Cistercienseranlage Zwettl nicht bloß zu erwähnen, 7) sondern auch im Zusammenhange mit seinen Ansichten näher zu charakterisiren, 8) so dürfte man, wenn wirklich in diesen Theilen der Schwerpunkt auf der Darstellung der Entwicklungsgeschichte der Gothik Böhmens ruht, gewiß mit vollem Rechte erwarten, daß auch die ersten Glieder der Entwicklungsreihe an der ihnen gebührenden Stelle erscheinen und nicht vollständig unbeachtet und unerwähnt bleiben. Denn erst nach der Behandlung des zunächst Liegenden konnte auch Entfernteres wie die Zwettler Stiftskirche zur Abrundung der Darstellung in Betracht kommen. Als erste, von Gurlitt mit keinem Worte hervorgehobene Entwicklungsstufe französischen Einflusses auf Böhmens Bauten erweist sich der in Sedletz und Königsaal feststellbare Thatbestand, welcher vielleicht auf die Heranziehung französischer Meister, sicher aber auf die Verwerthung französischer Muster zurückgeht.

Während die in den Cistercienseranlagen Böhmens zutage tretende französische Einwirkung gar nicht beachtet erscheint, erweist sich die an erster Stelle gebrachte Berufung französischer Bauleute nach Böhmen als ganz unrichtig dargestellt, wenn Gurlitt behauptet, 9) es sei „zunächst 1332 Meister Wilhelm von Avignon mit drei Gesellen nach Raudnitz an der Elbe zum dortigen Brückenbau gekommen, bald aber wieder in seine Heimath zurückgekehrt, da von andern Einwanderern (*ab aliis adventis*) die böhmischen Werk-

1) Chronicon Aulae Regiae. Fontes rerum Bohemicarum. IV. S. 320.

2) Gurlitt, Beiträge a. a. O. S. 312.

3) Palacký, Geschichte von Böhmen. II. Band, 2. Abtheilung. (Prag, 1850.) S. 248. — Frind, Die Kirchengeschichte Böhmens. (Prag, 1864 u. f.) II. S. 88—89 kennt auch nur diese Zuteilung und weiß nichts von einer Unterstellung Meissens und Regensburgs.

4) Neuwirth, Geschichte der christlichen Kunst in Böhmen bis zum Aussterben der Přemysliden. (Prag, 1888.) S. 381 u. f.

5) Ebendas. S. 386 u. f.

6) Chron. Aulae Regiae a. a. O. S. 293.

7) Gurlitt, Beiträge a. a. O. S. 313.

8) Ebendas. S. 317.

9) Ebendas. S. 313.

meister genug unterrichtet waren.“ Eine nur wenige Jahre nach der Anwesenheit des Meisters Wilhelm abgefälschte Gedächtnisschrift,<sup>1)</sup> welche der Geschichtschreiber Franz von Prag auch als Quelle für seine Nachrichten über den Raudnitzer Brückenbau benützte,<sup>2)</sup> berichtet darüber: „*Qui quidem Magister Quilhelmus visis nunciis et literis ejusdem Domini Episcopi contradicere non potuit, scilicet promissum suum volens explere, assumptis sibi aliis tribus operariis Gallicis ad opus ipsum necessariis cum ejisdem nunciis Domini Episcopi usque in Pragam ipsemet quartus venit, qui statim intromittentes se de opere pontis Archam primam ad ponendum in ea pylarem in ipso flumine inchoarunt quam eodem anno Domini M.CCC.XXXIII. supradicto . . . in festo Beati Bartholomei Apostoli . . . pro fundamento posuerunt.*“ Darnach steht zunächst fest, daß die Ankunft Meister Wilhelms 1333 erfolgt sein muß. Ueber die Thätigkeit desselben und die durch ihn sowie seine Genossen beeinflusste Ausbildung einheimischer, aus Böhmen stammender Werkleute meldet die erwähnte Quelle weiter: „*Deinceps idem Magistri cum aliis in ipso ponte laboraverunt usque ad duos pilares et unam testudinem sive voltam perfecissent, que expleta in anno sequenti dictus Magister Quilhelmus cum suis sociis bene expediti per Dominum Episcopum ad suam patriam redierunt. Dominus vero Episcopus piissimus per alios operarios gentis nostre, qui ab illis informationem plenam receperant, . . . pontem et chorum . . . in Rudnicz . . . perfecit.*“ Die Angaben über die Grundsteinlegung zur Raudnitzer Brücke, über den unter Antheilnahme der Fremden aufgeführten Theil derselben, über den einjährigen Aufenthalt Wilhelms und seiner Genossen in Raudnitz sowie über ihre reiche Entlohnung durch den bischöflichen Bauherrn nahm der Geschichtschreiber Franz von Prag in seine Darstellung des Raudnitzer Brückenbaues einfach herüber<sup>3)</sup> und verwies auf die Vollendung des letzteren „*per alios artifices gentis nostre, qui ab illis advenis complete fuerant informati.*“ Mit den durch „*ab illis*“, beziehungsweise „*ab illis advenis*“ bezeichneten, gründlich unterweisenden Lehrern einheimischer, böhmischer Werkleute sind nach dem ganzen Zusammenhange zweifellos nur Meister Wilhelm und seine drei Genossen gemeint. Wenn des letzteren Rückkehr in seine Heimath von Gurlitt damit begründet wird „da von andern Einwanderern (*ab aliis adventis*) die böhmischen Werkmeister genug unterrichtet waren“, so entspricht dies keineswegs dem quellenmäßig verbürgten Thatbestande, welcher die Heimkehr des fremden Meisters und seiner Begleiter erst ansetzt, nachdem von ihnen die böhmischen Arbeiter vollkommen unterwiesen waren. Nicht weil letztere von anderen Einwanderern, sondern weil sie gerade von ihnen, von jenen Fremdlingen, von welchen knapp vorher immer die Rede war, die vollständig ausreichende Unterweisung während eines einjährigen Aufenthaltes empfangen hatten, reiste der französische Meister mit den fremden Gesellen in die Hei-

math zurück. Zwei zeitgenössische, mit einander im innigsten Zusammenhange stehende Berichte stellen die Heranbildung der böhmischen Werkleute durch die Franzosen beim Raudnitzer Brückenbau außer Zweifel, indes keine einzige Quelle, die „von andern Einwanderern (*ab aliis adventis*)“ vermittelte Unterweisung verbürgt. So steht gerade das Gegentheil der Behauptung Gurlitts fest, nämlich daß von dem aus Avignon nach Raudnitz berufenen Meister Wilhelm und seinen drei Begleitern, von jenen Fremdlingen, die bereits mehrmals genannt waren, die böhmischen Werkleute entsprechend ausgebildet wurden. Durch die erwähnten Fremdlinge erscheint der französische Einfluss auf Böhmens Bauweise gerade sehr erheblich verstärkt, während ihn Gurlitt, obzwar es ihm gerade auf den Beweis einer Abhängigkeit der Architektur Böhmens von Frankreich ankommt, ganz ohne Grund und entgegen dem klaren Wortlaute zuverlässiger, zeitgenössischer Berichte, ja sogar mit einer geradezu unverständlichen Entstellung derselben<sup>4)</sup> außerordentlich abschwächt.

Ist aus der Nachricht über den Raudnitzer Brückenbau der französische Einfluss auf die Ausbildung böhmischer Werkleute nicht in dem zweifellos feststellbaren Umfange abgeleitet, sondern wesentlich eingeschränkt worden, so bleibt eine andere genau für dasselbe Jahr erweisbare Thatsache, welche das Einsetzen französischer Anschauungen auf einem anderen Gebiete des Profanbaues in Böhmen bestätigt, von Gurlitt ganz unberücksichtigt.

Als der mit der Statthalterschaft von Böhmen betraute Kronprinz Karl 1333 nach Prag kam, lag der Königspalast auf dem Hradschin infolge eines 30 Jahre vorher ausgebrochenen Brandes<sup>5)</sup> verfallen und verödet da, sodaß Karl einige Zeit auf der Altstadt wohnen mußte und später noch mehrere Jahre in dem alten Burggrafengebäude zubrachte,<sup>6)</sup> ehe „*eyn neues unde eyn grofses unde eyn sewberliches pallas*“<sup>7)</sup> mit großen Kosten aufgeführt war.<sup>8)</sup> Der zeitgenössische Geschichtschreiber Franz von Prag, welcher diesen Bau mit eigenen Augen sah und infolge seiner Stellung genaue Aufschlüsse über die Art der Anlage erhalten konnte, charakterisirt die Hradschiner Residenz also<sup>9)</sup>: „*Et in brevi tempore domum regiam construxit numquam prius in hoc regno talem visam ad instar domus regis Francie cum maximis sumptibus edificavit, et non tantum hic, verum etiam in aliis locis idem fuit factum ex eius ordinatione.*“ Eine andere, im wesentlichen damit übereinstimmende Fassung bezeichnet das Königsschloß als „*admirabilem nunquam prius in hoc regno talem visam ad instar domus regis Francie.*“<sup>10)</sup> Die bisher im Lande früher nirgends beobachtete Bauweise mußte natürlich eine entsprechende Erklärung des Ungewöhnlichen, die Frage nach dem Vorbilde herausfordern, als welches ein in Prag lebender, gut unterrichteter Zeitgenosse die „*domus regis Francie*“ bezeichnet. Eine solche Anlehnung an ein französisches Vor-

4) Ist „*ab aliis adventis*“ nicht vielleicht ein Schreibfehler statt „*ab illis advenis?*“ Denn die Form „*adventis*“ statt „*advenis*“ ist im classischen wie im mittelalterlichen Latein einfach unmöglich.

5) Chron. Aulae Regiae a. a. O. S. 318.

6) Vita Karoli quarti imperatoris. Font. rer. Bohem. III. S. 350, 380 u. 406.

7) Ebendas. S. 404.

8) Ebendas. S. 348, 379 u. 404.

9) Chronicon Francisci Pragensis. Font. rer. Bohem. IV. S. 413.

10) Chron. Francisci Prag. a. a. O. S. 414.

1) Neuwirth, Geschichte der bildenden Kunst in Böhmen vom Tode Wenzels III. bis zu den Husitenkriegen. (Prag, 1893.) I. S. 609 bis 610, urkundl. Beil. N. XXIV, neu abgedruckt nach Bienenberg, Versuch über einige merkwürdige Alterthümer im Königreich Böhmen. 3. Stück. (Prag, 1785.) S. 56—58.

2) Neuwirth, Zur Kritik der Kunstdenkmäler des Geschichtschreibers Franz von Prag. Symbolae Pragenses. (Prag, 1893.) S. 138 u. f.

3) Neuwirth, Zur Kritik der Kunstdenkmäler des Geschichtschreibers Franz von Prag a. a. O. S. 142.

bild fällt nicht im geringsten auf bei einem Bauherrn wie dem Prinzen Karl, der am französischen Hofe herangewachsen und erzogen worden war und eine französische Prinzessin geheirathet hatte. Da bereits in einer von Gurlitt selbst angeführten Untersuchung<sup>1)</sup> schon vor längerer Zeit darauf hingewiesen wurde, daß in dem erwähnten Falle nicht nur an ein französisches Vorbild, sondern wahrscheinlich auch an die Zuziehung französischer Baumeister zu denken sei, so fällt es doppelt auf, daß Gurlitt mit keinem Worte dieses Einsetzen französischen Einflusses auf den Profan- beziehungsweise Repräsentationsbau Böhmens hervorhebt. Diese Unterlassung ist um so befremdlicher, als in der betreffenden Aufzeichnung des Geschichtschreibers Franz von Prag diese von französischen Anschauungen beeinflusste Richtung nicht auf die Landeshauptstadt allein beschränkt blieb, sondern auch anderwärts im Lande zur Geltung kam; denn „dasselbe geschah nicht bloß hier (in Prag), sondern auch an anderen Orten auf seine (Karls) Anordnung“, womit offenbar mehr als der einfache Befehl zum Bauen, nämlich die ganz bestimmte Formen vorschreibende Angabe gemeint war. In der Entwicklungsgeschichte der Gothik in Böhmen kommt darum dem Berichte des Geschichtschreibers Franz von Prag über den Bau der Hradschiner Königsburg und einer damit zusammenhängenden Bauhätigkeit auf dem Gebiete des Profanbaues eine besonders den französischen Einfluß beleuchtende Bedeutung zu, daß eine entsprechende Würdigung derselben in „Beiträgen zur Entwicklungsgeschichte der Gothik“, die namentlich Böhmen berücksichtigen, nicht fehlen sollte.

Dem Geschichtschreiber Franz von Prag und gleich ihm so vielen anderen, die mit Interesse und offenem Auge die Vorgänge im Lande verfolgten, war vollständig klar, daß in Raudnitz und bei dem durch den Prinzen Karl geförderten Bau der Hradschiner Residenz eine ganz andere Bauweise zum Worte kam, als man bisher gemeinhin in Böhmen gekannt hatte. Doch entspricht es nicht dem quellenmäßig belegbaren Thatbestande, wenn Gurlitt behauptet,<sup>2)</sup> „König Johann von Böhmen spricht es geradezu 1335 aus, er wolle in Prag viel „modo gallico“ bauen.“ Die einzige Nachricht, aus welcher eine solche Angabe abgeleitet werden könnte, findet sich bei dem Königsäler Abte Peter von Zittau, welcher über die auch durch König Johann geförderte Bauhätigkeit Prags zum Jahre 1335 folgendes meldet<sup>3)</sup>: „Eodem tempore Johannes rex Boemie tam in castro Pragensi quam in Maiori civitate in domo habitacionis sue mandavit plurimum edificari et etiam modo Gallico laborari; verum tamen ea, que fiunt nunc in castro edificia, prius per Karolum marchionem fuerant inchoata.“ Der weitgereiste Cistercienserabt, welcher wiederholt in Frankreich gewesen war und die in den dortigen Bauten zur Geltung kommenden Kunstanschauungen aus eigener Wahrnehmung ganz genau kannte, berichtet nur, daß der König sowohl auf der Prager Burg als auch in seiner Altstädter Residenz sehr viel bauen und auch in französischem Stile ausführen liefs; doch wären die damals auf der Burg entstehenden Gebäude schon früher durch den Markgrafen Karl begonnen

worden. Aus dieser Quelle kann man nicht ableiten, daß König Johann 1335 es geradezu ausgesprochen habe, er wolle in Prag viel „modo Gallico“ bauen, sondern nur den Schluß ziehen, daß der baukundige Zeitgenosse, welcher als Abt die Fortführung und Fertigstellung der Bauten seines Klosters emsig betrieb, die auf Befehl des Königs entstandenen Prager Bauwerke als dem Begriffe entsprechend fand, den er sich aus eigener Anschauung von dem „modo Gallico“ gebildet hatte. Sein Zusatz, daß die auf der Burg entstehenden Bauten, welche nach dem Satzbau und der Ausdrucksweise offenbar auch unter den erwähnten Begriff fielen, bereits vom Markgrafen Karl begonnen waren, wird eine interessante Bestätigung für die Richtigkeit der Angabe des Geschichtschreibers Franz von Prag, nach welcher die Hradschiner Residenz „ad instar domus regis Francie“ ausgeführt war; letztere Bezeichnung deckt sich mit dem in „modo Gallico“ charakterisirten Stile vollkommen. Zugleich ergibt sich aus der Darstellung des Königsäler Abtes mit größter Wahrscheinlichkeit die Thatsache, daß die im französischen Geiste sich bewegende Bauhätigkeit des Thronfolgers den König selbst zu ähnlichen Unternehmungen anregte, welche den gleichen Kunstanschauungen huldigten. Die persönliche Antheilnahme des Königs läßt sich jedoch nach seinem sonstigen Verhalten in Kunstfragen daraus keineswegs mit Sicherheit dahin feststellen, daß er 1335 geradezu ausgesprochen habe, er wolle in Prag viel „modo Gallico“ bauen. Jedenfalls mußte der französische Einfluß, welcher sich namentlich bei Aufsehen erregenden, großen Bauten der Landeshauptstadt unter dem Schutze des Herrscherhauses entfaltete, die Bauhätigkeit Böhmens um so nachdrücklicher bestimmen, weil er nicht nur in Prag, sondern auch im Lande überhaupt auf dem Gebiete des Profanbaues einsetzte. Da gleichzeitig französische Einwirkungen auf andere Kunstzweige erweisbar sind,<sup>4)</sup> so erscheint es nur naturgemäß, daß für die Ausführung des neuen Dombaues, in welchem die eben geschaffene Selbständigkeit der kirchlichen Organisation des Landes gewissermaßen eine monumentale Verkörperung erhielt, aus Avignon der Meister Matthias von Arras berufen wurde. In dem von ihm begonnenen, großartigen Dome sowie in der wahrscheinlich auf seine Pläne zurückgehenden Burg Karlstein, für welche mannigfache, auf ein französisches Vorbild hindeutende Beziehungen bereits erwiesen sind,<sup>5)</sup> erlangen die besonders Böhmens Bauhätigkeit beeinflussenden französischen Kunstanschauungen einen gewissen Höhepunkt, mit welchem eine Entwicklungsstufe der Gothik in diesem Lande abschließt. Die für die Darstellung ihres Fortschreitens wichtigen Quellenbelege hat Gurlitt weder vollständig zusammengestellt noch überall sachgemäß gedeutet und verworther.

Hasak hat bereits durch zahlreiche Einzelheiten baukritischer Art unbestreitbar dargethan, daß die Darlegungen Gurlitts betreffs des Prager Domes und des Koliner Chorbaues unhaltbar sind.<sup>6)</sup> Für die Kuttenger Barbarakirche, deren Bau Peter Parler trotz des Mangels einer besonderen Erwähnung in der Triforiuminschrift 1388 immerhin be-

1) Neuwirth, Böhmens Kunstleben unter Karl IV. Sammlung gemeinnütziger Vorträge. (Prag, 1891.) N. 153, S. 2.

2) Gurlitt, Beiträge a. a. O. S. 313.

3) Chron. Aulae Regiae a. a. O. S. 331.

4) Neuwirth, Gesch. d. bild. Kunst in Böhmen. I. S. 223 u. f.

5) Ebendas. I. S. 555 u. f.

6) Hasak, Predigtkirche im Mittelalter. S. 414 (22) u. f.

gonnen haben kann,<sup>1)</sup> läßt sich die Kirche St. Maria del Mar in Barcelona nicht als Vorbild erweisen, das den „Typus in seiner vollen Schärfe zum Ausdruck“ bringt. Sie zeigt eine andere Zahl und eine andere Vertheilung sowie einen anderen Schluß der Capellen als der Capellenkranz der Barbarikirche, bei welcher die Querhausanlage von allem Anfange geplant war, indess sie in Barcelona fehlt. Die Form der Pfeilerkörper zwischen den Capellen entspricht weder in der Gliederung nach außen noch im Ansätze an den Chorumgang in Barcelona, geschweige denn in Alby dem scharfgeschnittenen, dreieckigen Keile der Kuttenberger Pfeilerkörper, deren Außenseite wie in Kolin ungebrochen bleibt und nur an den Eckpunkten durch lisenenartige Vorsprünge begrenzt und belebt ist.<sup>2)</sup> Wie bei solchen wichtigen Verschiedenheiten, welche auch im Aufbau der betreffenden Kirchen einen angemessenen Ausdruck finden mußten, davon geredet werden kann, daß die Stadtgemeinden Kolin und Kuttenberg die Formen von Alby und Barcelona aufnahmen,<sup>3)</sup> ist schlechterdings nicht einzusehen. Ebenso unberechtigt bleibt es zugleich, die Einführung südfranzösischer Kirchengrundrisse nach Böhmen mit dem Eindringen häretischer Anschauungen in Zusammenhang zu bringen und vielleicht an Kolin und Kuttenberg darthun zu wollen, daß „die mittelalterliche Kunst nicht rein katholisch, sondern durch die Häresie wesentlich mit bedingt ist.“<sup>4)</sup> Denn beide Gotteshäuser wurden in einer Zeit begonnen, welche Loserth, derzeit wohl der gewiegteste Kenner der kirchlichen Zustände Böhmens unter Karl IV. und Wenzel IV., erst vor kurzem sehr zutreffend also geschildert hat<sup>5)</sup>: „Ja die Zeit Karls IV. wird geradezu die goldene Zeit der böhmischen Kirche genannt. Hier gab es eine feste hierarchische Ordnung; hier zählte man eine solche Menge kirchlicher Körperschaften wie in keinem anderen Lande der Nachbarschaft. Die Kirchen und Klöster besaßen einen schier unermesslichen Reichthum; denn alle die Jahrhunderte hindurch hatte sich der fromme Sinn der Fürsten und Herren des Landes an der Gründung neuer und der Bereicherung älterer Klöster bethätigt. Hier hörte man wenig von oppositionellen Strömungen, und wo sich eine solche kundgab, galt sie der verfallenden Kirchenzucht, nicht dem Bestande der gesamten kirchlichen Ordnung. Eine Wendung, jäh und unvermittelt, trat am Ende des 14. Jahrhunderts ein.“ Diese Darlegungen decken sich auch mit den Anschauungen, welche andere hervorragende Erforscher des kirchlichen Lebens in Böhmen wie Frind<sup>6)</sup> über die allgemeinen Zustände und das Einsetzen gegnerischer Strömungen hatten. Ja, auch die Beschlüsse der Prager Provincialsynoden<sup>7)</sup> lassen bis zum Ausgange des 14. Jahrhunderts denselben Thatbestand fest-

stellen. Erst am Ende des 14. Jahrhunderts „kamen die ersten reformatorischen Schriften Wiclifs ins Land und eroberten wie im Fluge alle Gemüther“, eine alles mit sich fortreisende tiefe Bewegung erzeugend. Husens Reform war aber und sollte, wie Loserth überzeugend dargethan hat,<sup>8)</sup> nichts anderes als der reine und unverfälschte Wiclifismus sein, eine Thatsache, welcher auch der den Kernpunkt der ganzen Bewegung hervorhebende Umstand geradezu sprechend Rechnung trug, daß nämlich die Anhänger der neuen Lehre lange Zeit hindurch nur Wiclifiten, Wiceliten oder Wicelisten, jedoch erst verhältnismäßig spät auch Husiten genannt wurden.<sup>9)</sup> Würde man auf Grund vergleichender Denkmälerforschung wirklich zur Bestätigung der von Gurlitt aufgestellten Behauptung gelangen,<sup>10)</sup> daß „die mittelalterliche Kunst nicht rein katholisch, sondern durch die Häresie wesentlich mit bedingt ist“, so dürfte sich aus dieser Thatsache gewiß nicht „der geistige Zusammenhang der Bauten aus dem Lande der Albigenser mit jenem der Husiten deutlicher erklären lassen.“<sup>11)</sup> Denn für letzteres trifft Gurlitts „Hinweis des Zusammentreffens kunstgeschichtlicher und kirchlicher Berührungspunkte“ keineswegs zu. Wollte man die Bauhätigkeit Böhmens von der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts an als „durch die Häresie wesentlich mit bedingt“ betrachten, so müßte man sie nothwendigerweise auf den Boden jener Lehren verweisen, welche in so fabelhaft kurzer Zeit alle Gemüther eroberten und eine ganz neue Lage der kirchlichen Zustände des Landes begründeten. Da aber die husitischen Ideen erwiesenermaßen nichts „als der reine und unverfälschte Wiclifismus“ sind,<sup>12)</sup> da die Schriften des Hus zum großen Theile „nichts als ein dürftiger Auszug aus der reichen Schatzkammer des englischen Theologen“ genannt werden können<sup>13)</sup> und besonders seit 1412 aus lateinischen und tschechischen Schriften des Genannten „ein intensiveres Studium und eine vollständige Aneignung einzelner Tractate Wiclifs“ zweifellos feststellbar bleibt,<sup>14)</sup> so hätte im Sinne der Auffassung Gurlitts, daß die mittelalterliche Kunst auch „durch die Häresie wesentlich mit bedingt“ sei, der Husitismus beziehungsweise der Wiclifismus als Ausgangspunkt einer ganz neuen Grundsätze ins Auge fassenden Bauhätigkeit Böhmens zu gelten. Nach dieser Lage der Dinge sollte sich eigentlich ein geistiger Zusammenhang der Bauten aus dem Heimathslande Wiclifs mit jenen der Husiten ergeben; diese Nothwendigkeit schlosse aber einen geistigen Zusammenhang der Bauten aus dem Lande der Albigenser mit jenem der Husiten deshalb vollständig aus, weil die Albigenser zu den Husiten nie in demselben Verhältnisse wie die Anhänger Wiclifs standen, weil der Husitismus nur ein reiner Wiclifismus, nie aber ein vollständiger Abklatsch der Lehren der Albigenser war. Wenn nun die häretischen Anschauungen hauptsächlich nicht von Südfrankreich, sondern von England nach Böhmen zuströmten, dann sollte doch von einer Seite, welche „die mittelalterliche Kunst auch durch

1) Neuwirth, Der Baubeginn der Frohnleichnams- und Barbarikirche in Kuttenberg. (Studien zur Geschichte der Gothik in Böhmen, 2. Heft, Prag, 1893.) S. 31.

2) Gurlitt, Beiträge a. a. O. Bl. 47, Abb. 5 u. 10; Bl. 48, Abb. 12.

3) Ebendas. S. 322.

4) Gurlitt, Beiträge a. a. O. S. 320.

5) Loserth, Die kirchliche Reformbewegung in England im XIV. Jahrhundert und ihre Aufnahme und Durchführung in Böhmen. (Vorträge und Aufsätze aus der Comenius-Gesellschaft. I. Jahrg. 3. Stück.) Leipzig 1893. S. 2.

6) Frind, Die Kirchengeschichte Böhmens, besonders verschiedene Abschnitte des dritten Bandes (6, 14, 17).

7) Höfler, Concilia Pragensia (1353—1413). Abhandlungen der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften, V. Folge, 12. Band, Prag, 1862.

8) Loserth, Hus und Wiclif. Prag-Leipzig, 1884.

9) Ebendas. S. 87—90 giebt Loserth eine vortreffliche, auch ziffermäßig belegte Zusammenstellung dieses Verhältnisses.

10) Gurlitt, Beiträge a. a. O. S. 320.

11) Ebendas. S. 321.

12) Loserth, Die kirchliche Reformbewegung. S. 3.

13) Loserth, Hus und Wiclif. S. 108.

14) Ebendas. S. 136.

die Häresie wesentlich mit bedingt“ hinstellt, nicht behauptet werden, daß „häretische Anschauungen und zugleich die Grundriffsgestaltung der Kirchen von Südfrankreich nach Böhmen überführt wurden“, da man vielmehr einen geistigen Zusammenhang der böhmischen Bauten mit den Denkmalen jenes Landes erwarten mußte, welches die Heimath des dem Husitismus zu Grunde liegenden Wiclifismus war. Daß die Grundlagen der neuen, eine so gewaltige Bewegung herauführenden Lehren von England herstammten, die Grundriffsgestaltung der von Gurlitt herangezogenen böhmischen Kirchen jedoch aus französischen Einflüssen abgeleitet werden muß, wird wenigstens für Böhmen sicher nicht zur Feststellung der Thatsache dienen können, daß „die mittelalterliche Kunst durch die Häresie wesentlich mit bedingt ist.“

Wie nach den allgemeinen kirchlichen Verhältnissen des Landes, so ist auch nach den örtlichen Umständen bei dem Chorbau in Kolin und bei der Kuttenberger Barbarakirche eine solche Wechselbeziehung vollständig ausgeschlossen. Sie mußte an beiden Orten das Vorhandensein gewisser häretischer Anschauungen zur nothwendigen Voraussetzung haben. Der Kolinischer Chorbau wurde jedoch 1360, also zu einer Zeit begonnen, welche unter der starken und energischen Leitung des ersten Prager Erzbischofes Ernest von Pardubitz als die Glanzzeit des böhmischen Kirchenthumes gilt und noch keine eigentlich häretischen Anschauungen hervorkehrte, da die in diesem Zeitraume bereits vereinzelt auftretenden, sogenannten Vorläufer des Husitismus meist auf dem Boden der kirchlichen Lehre blieben und nur gegen gewisse augenfällige Uebelstände auftraten. Trat, wie Loserth hervorhebt, die zum Husitismus überraschend schnell hinüberleitende Wendung erst „am Ende des 14. Jahrhunderts“ ein, dann kann unmöglich der 1360 begonnene Chorbau in Kolin, wo sich bis zu dem letztgenannten Wendepunkte keine häretischen Anschauungen feststellen lassen, durch eine 1360 noch gar nicht bestehende „Häresie wesentlich mit bedingt“ sein. Noch weniger ist dies der Fall bei der Kuttenberger Barbarakirche,<sup>1)</sup> für deren Bau das Prager Domcapitel der Kuttenberger Frohnleichnamsbruderschaft, einer keineswegs häretischen Anschauungen huldigenden, sondern gerade einen streng kirchlichen Cultgedanken fördernden Körperschaft, den Grund am 27. Juli 1388 abtrat. Da gerade diese Thatsache voraussetzen läßt, daß das Prager Domcapitel über die Gesinnungen und Absichten der den Bau in Angriff nehmenden Bruderschaft aufs genaueste unterrichtet und mit denselben — wie auch die Abtretungsurkunde besagt — vollkommen einverstanden war, da nach den für die drei folgenden Jahrzehente erhaltenen Belegen die Bruderschaft mit dem Capitel mehrmals vereint für die Förderung gewisser Interessen des neuen Kirchenbaues eintrat und das Präsentationsrecht ausübte, so muß wohl nothwendigerweise angenommen werden, daß die Kuttenberger Frohnleichnamsbruderschaft vollständig auf dem Boden der Kirche stand und nicht häretischen Anschauungen huldigte, welche die Wahl des Grundrisses der von ihr zu erbauenden Kirche hätten beeinflussen können. Die einheimische Bevölkerung, welche den Beginn des Kuttenberger Kirchenbaues sah, war zweifellos streng kirchentreu und dachte ebenso wenig als die Kolinier an häretische An-

1) Neuwirth, Der Baubeginn der Frohnleichnams- und Barbarakirche in Kuttenberg.

schauungen oder an Nachbildung von Kirchenbauten, die letzteren besonders entsprechen sollten. Wäre sie aber selbst häretisch gewesen, so konnte sie nach der allgemeinen Lage der Dinge nur dem Wiclifismus anhängen, nicht aber ausnahmsweise den Albigensern folgen. Diese Thatsachen nöthigen zu dem Schlusse, daß die Kuttenberger, die noch in den ersten Jahren des Husitensturmes als „die entschiedensten Ketzerverfeinde in Böhmen“ wiederholt Beweise ihrer kirchentreuen Gesinnung gaben,<sup>2)</sup> nicht häretisch waren, und daher weder der Grundriffsgestaltung der Kuttenberger Barbarakirche noch jener des Kolinischer Chores jene Beziehungen unterschoben werden können, welche beweisen sollen, die mittelalterliche Kunst sei wenigstens an diesen Bauten nicht rein katholisch, sondern durch die Häresie wesentlich mit bedingt. Denn wenn die Häresie etwas mit bedingen soll, muß sie wohl wenigstens an dem betreffenden Orte in dem betreffenden Zeitabschnitte unwiderleglich nachweisbar sein. Da dies weder in Kolin noch in Kuttenberg der Fall ist, ja vielmehr das Gegentheil, nämlich die kirchentreue Gesinnung und eine entschiedene Ketzerverfeindschaft, zweifellos festgestellt werden kann, so kann unmöglich an diesen beiden Bauten Böhmens die Entwicklung der Gothik des Landes von häretischen Anschauungen beeinflusst sein.

Es lohnt wohl der Mühe, im Anschluß an vorstehende Darlegungen ganz kurz hervorzuheben, welche Förderung die mittelalterliche Kirchenbaukunst Böhmens, falls man sie nach Gurlitts Ansicht als durch die das ganze Land mächtig ergreifende Häresie wesentlich mit bedingt annehmen wollte, gerade durch die Taboriten erfuhr, die ja unter den husitischen Schaaren am entschiedensten dem Wiclifismus folgten. Dieselben stellten bekanntlich den Grundsatz auf<sup>3)</sup>: „In einer Kirche oder in einem Kirchspiel, wenn auch mehrere Priester dort sind, soll nicht mehr als eine Messe gelesen werden; und für diese eine Messe sind keine Kirchen nöthig, denn sie kann, wenn jemand will, auch außerhalb der Kirche gelesen werden; ist aber eine Kirche vorhanden, so soll in ihr nicht mehr als ein Altar für diese eine Messe sein. Jede Kirche, jede Capelle und jeder Altar, mit Hintansetzung Gottes zu Ehren eines Heiligen namentlich erbaut, soll als götzendienerisch zerstört oder verbrannt werden.“ Meinten sie außerdem, daß Gott an dem Thurmbaue zu Babel zeigte, wie er gewisse mehr der Hoffart dienende Bauten verschmähe, daß die Apostel auch nicht die Aufführung solcher keineswegs in der Schrift begründeten Bauwerke zuließen, daß die Väter des alten und neuen Bundes unter freiem Himmel beteten und auch Christus, nicht in einen Tempel eingesperrt, sein nächtliches Gebet im Freien verrichtete,<sup>4)</sup> so dürfte wohl kaum mit wissenschaftlichem Ernste behauptet werden, daß die mittelalterliche Kunst Böhmens wesentlich durch diese Häresie mit bedingt ist. Letztere giebt höchstens im Verein mit den feindlichen Ansichten gegen die Bilder- und Reliquienverehrung eine mit unzähligen Greuelthaten, Brandlegungen und geradezu oft thierischen Ausschreitungen veranschaulichte Erklärung für die unabschätzbaren Verluste,

2) Palacký, Geschichte von Böhmen. III. Band, 2. Abtheil. S. 74, 210 u. 269.

3) Palacký, Gesch. v. Böhmen. III. Bd. 2. Abth. S. 191—192.

4) Loserth, Die kirchliche Reformbewegung. S. 6.

welche der Husitismus dem Bestande mittelalterlicher Kunstdenkmale Böhmens zufügte, da gerade die Taboriten forderten, man müsse auch die überflüssigen Kirchen und Altäre zerstören.<sup>1)</sup> Ja, eine so ausgesprochene Gleichgiltigkeit und Feindseligkeit gegen den Bestand der Kirchen könnte, selbst wenn beim Baubeginne des Koliner Chores und der Kuttenberger Barbarakirche die beiden Städte die strengsten Anhänger der neuen Lehre gewesen wären, unmöglich die Ausführung so herrlicher, noch dazu mit Hintansetzung Gottes zu Ehren eines Heiligen namentlich erbauter Kirchen wesentlich mit bedingt haben. Solange man aber nicht wissenschaftlich erweisen kann, daß die strengste Richtung der Husiten betreffs des Kirchenbestandes praktisch gerade das Gegentheil der oben berührten Grundsätze bethätigte, ist die Annahme einfach unmöglich, daß durch den Husitismus auch der Kirchenbau Böhmens in künstlerisch so hervorragender Weise beeinflusst sei.

In der Schlufszusammenfassung seiner Ausführungen hebt Gurlitt hervor,<sup>2)</sup> daß „der evangelische Gedanke, die Kirche als Gemeindehaus aufzufassen, sich zunächst in der Bildung von Predigtkirchen äußert“, und „die Prager Meister die durch die örtliche Bauweise des *Languedoc* gegebenen Anregungen in undentlicher, ihnen selbst vielleicht unbewußter Weise ins Land des Husitismus“ brachten. Da letzterer mit Wiclif die Predigt des Evangeliums als die des Priesters würdige Aufgabe und als das Wichtigste betrachtete,<sup>3)</sup> so mußte es von besonders hohem Werthe sein, im Lande des Husitismus während der Zeit, in welcher die neue Lehre eindrang und rasch sich verbreitete, ein besonders für Predigtzwecke errichtetes Gotteshaus, das Muster einer Predigtkirche nachzuweisen, welche als durch die neuen Anschauungen wesentlich mit bedingt anzusehen wäre. Es ist ein höchst glücklicher Zufall, daß sich für die Anlagebestimmungen der Prager Bethlehemskirche, jener klassischen Stätte, an welcher Hus selbst wiederholt gepredigt hat, zuverlässige Angaben erhalten haben. Denn dieselbe wurde ausdrücklich als eine vor allem für die Predigt bestimmte Kirche, mithin als eine Predigtkirche 1391 begonnen, also in jenem Jahrzehent, das für die Verbreitung der Schriften Wiclifs in Böhmen und für das Einsetzen der neuen Lehre so wichtig war. Die Gründungsurkunde vom 24. Mai 1391 begründet die Errichtung des Johann von Mühlheim also<sup>4)</sup>: „*Desiderans quomodo in civitate Pragensi, licet multa sint loca ad divinos cultus ordinata, nihilominus tamen eadem per plurimos alios sacros actus occupantur pluries, sic, quod nullus locus ad privilegiatum Predicationis verbi Dei officium sit ibidem specialiter deputatus, sed predicatorum ipsi, specialiter vulgaris Boemici eloquii, plerumque per domos et latebras coguntur, quod non congruit, divagari, quemadmodum sepius notabiliter est compertum. Hac igitur consideratione permotus et ad dicte predicationis sancte incrementa procuranda attentius animatus . . . capellam novam in honore Sanctorum Innocentium . . . in dicta civitate Pragensi, quam Betlehem, quod interpretatur domus*

*panis, censui appellandam, hac consideratione, ut ibidem populus communis et Christi fideles pane predicationis Sancte refici debeant in modo et ordine infra scriptis . . . decrevi et disposui erigendam.*“ Nach der Festsetzung des dem Rector gebührenden Einkommens bestimmt der Gründer weiter: „*Supra scripte autem Capelle onera in modis et ordinationibus ac dispositionibus subscriptis duxi et petii, ac rogo et peto exequenda, ut videlicet Presbyter secularis, quem primum duxero instituendum, presentandum et nominandum, predicator vulgaris Boemici eloquii et eius singuli successores, esse debeat, Capellanus instituat . . . Volo etiam et signanter haec adiungo ac intendo, ut dictus Capellanus ad sonum Campanae diebus singulis ab Ecclesia celebribus mane et facto prandio, et tempore adventus et quadragesime mane tantum horis solitis et prout in aliis Ecclesiis predicari est consuetum, Verbum Dei communi populo civitatis in vulgari Boemico sit ad predicandum astrictus, populum excessive propter visitationem divinorum in plebibus suis non retinendo. Ad officium autem Misse ipsum sue conscientie duci relinquendum.*“ Der Regelung der Präsentationsverhältnisse, die einen entschieden tschechisch-nationalen Anstrich haben, wird die Forderung angeschlossen „*Capellanus seu Predicator facere ibidem tenebitur residentiam personalem.*“ Für den Fall der Errichtung einer zweiten Predigerstelle ist verlangt, „*ne predicationis officium in aliquo perturbetur*“, und bei Verfügung über entsprechende Mittel sogar in Aussicht genommen, „*ut alter consimilis predicator erigatur, qui ad opus simile astringetur.*“ Für einen nachlässigen Prediger wurde die Zahlung von Strafgeldern verfügt. Die Zustimmung des Königs Wenzel IV.,<sup>5)</sup> auf deren Einholung der Stifter verwies, erfolgte am 2. September 1391 „*pro erectione Basilice in honorem Sanctorum Martyrum Innocentium et ad edificationem domus pro inhabitatione Capellanorum eiusdem Capelle, qui predicationis duntaxat debebunt insudare labori sacrique dogmatis fluentia sitientibus et iustitiam fidelibus populis ministrare.*“ Man darf gewiß mit vollstem Rechte behaupten, daß, wenn in Böhmen je eine Kirche gebaut wurde, in welcher „der Gottesdienst nicht vorzugsweise in Messe und Heiligencult bestand, sondern die Erklärung des Wortes zur Hauptsache wurde“,<sup>6)</sup> die Prager Bethlehemskirche zweifellos eine solche genannt und nach ihrer wiederholt betonten Hauptbestimmung für die Predigt auch als Predigtkirche im eigentlichen Sinne des Wortes betrachtet werden kann. Sie mußte unstreitig geradezu als ein Muster jener Kirchen gelten, „die zur Anhörung des Wortes geeignet waren“, und für die von Gurlitt aufgestellte Behauptung, „daß der evangelische Geist sich überall dort deutlich auch in der Baukunst zeigt, wo der Autoritätsglaube mit dem Evangelienglauben in Kampf trat“, den trefflichsten Beleg bilden. Die Anlage der Bethlehemskirche in Prag schildern Gewährsmänner, welche sie vor der 1786 erfolgten Sperrung sahen, ganz übereinstimmend. Hammerschmid berichtet in seinem für die Kirchengeschichte Prags so wichtigen Werke<sup>7)</sup> darüber folgendes: „*Situs seu structura huius Ecclesiae fere quadrata, aut potius maior in*

1) Loserth, Die kirchliche Reformbewegung. S. 7.

2) Gurlitt, Beiträge a. a. O. S. 340.

3) Loserth, Die kirchliche Reformbewegung. S. 9 u. 10.

4) Zimmermann, Diplomat. Geschichte der aufgehobenen Klöster, Kirchen und Capellen in der königl. Hauptstadt Prag. (Neu herausgegeben von Legis-Glückselig, Prag, 1837.) Urkunden, N. XXI. S. 37 u. f. — Monumenta historica universitatis Carolo-Ferdinandae Pragensis. II. 1. S. 300 u. f.

5) Zimmermann, Diplomat. Gesch. d. aufgehobenen Klöster, Kirchen u. Capellen. Urkunden, N. XXII. S. 43. — Monumenta hist. univ. Prag. II. 1. S. 314.

6) Gurlitt, Beiträge a. a. O. S. 320.

7) Hammerschmid, Prodrum gloriae Pragenae. Prag, 1723. S. 131 u. 132.

latitudine, quam in longitudine, habetque Columnas quindecim, tribus Ordinibus a meridie septentrionem versus dispositas. . . Inter alia etiam est Fons in hoc Templo, qui olim in domo, seu area huius Templi Fundatoris exstitit, et nunc in Ecclesia visitur.“ Der Prager Topograph Schaller beschreibt sie also<sup>1)</sup>: „Diese Kirche war breiter als länger, weil selbe, wie wir schon oben erwähnt haben, aus zweyen zusammengeführten Kirchen<sup>2)</sup> bestand. Das Gewölbe ruhte auf funfzehn Säulen, die von Mittag gegen Mitternacht in drey Reihen herabließen. Ober der Sacristey, welche gegen Aufgang angebracht war und aus zwey Gemächern bestand, die noch zu sehen sind, wohnte ehemals Johann Hufs und die übrigen bey dieser Kirche angestellten Prädiger. Man traf noch vor wenigen Jahren, als man dieses Gebäu zu der Pfarrschule eingerichtet hatte, etliche Stafeln an, die aus der Wohnung der ehemaligen Prädiger theils zur Kanzel theils bis in die Sacristey herabführten.“ Zimmermanns Angaben<sup>3)</sup> stimmen mit denen dieser beiden Gewährsmänner<sup>4)</sup> überein. Die Zuverlässigkeit der Beschreibung aber verbürgt ein im Archive der k. k. Statthalterei in Prag<sup>5)</sup> erhaltener Plan der Bethlehemskirche, welcher dem bezeichneten Verhältnisse der Breite zur Länge entspricht, 15 vom Süden nach Norden laufende Säulen in drei Reihen und vorn neben der ersten Säule zur Rechten auch den Brunnen zeigt (vgl. nebenstehende Abbildung). Zweifellos der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts angehörig, vermittelt diese „Delineatio Templi Bethlehem cum adjacentibus Aereis“, welche aus dem Archive der 1661 die Bethlehemskirche kaufenden<sup>6)</sup> Jesuiten stammt, die genaue Anlage des Gotteshauses, in welches von der an der Nordostecke liegenden Sacristei der oben erwähnte Eingang führte. So sah die Kirche aus, deren Priester in erster Linie zur Predigt in der Volkssprache, und zwar in der tschechischen, verhalten war, indess ihm die Darbringung des Mefsofers freistand; der Bau war offenbar 1394 schon fertig, da eine vor dem 25. October 1394 erfolgte Weihe<sup>7)</sup> urkundlich verbürgt ist. Man könnte demnach die Prager Bethlehemskirche wirklich als Muster einer Predigtkirche für die gerade im letzten Jahrzehent des 14. Jahrhunderts auf Prager Boden entschiedener einsetzende neue Richtung des kirchlichen Lebens an-

1) Schaller, Beschreibung der königl. Haupt- und Residenzstadt Prag. (Prag, 1796.) 3. Band; Altstadt. S. 189.

2) Nämlich aus der Bethlehemscapelle und der anstossenden Kirche der Apostel Philippus und Jacobus.

3) Zimmermann, Diplom. Gesch. d. aufgehobenen Klöster, Kirchen u. Capellen. S. 170.

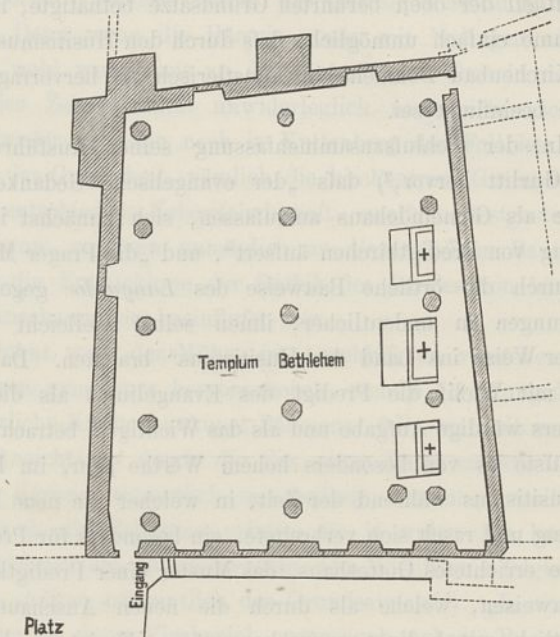
4) Mit den Beschreibungen Hammerschmids und Schallers deckt sich, die Angaben beider ergänzend und bestätigend, die Beschreibung der Bethlehemskirche in Theobalds „Hussitenkrieg“ (Breslau, 1750) S. 37. II. Hauptstück § 3: „Das Gebäude der Kirche ist breit und gar nicht zu hoch gewölbt, auf der Seite gegen Mittag ist ein schöner, mit gevierten Steinen ausgesetzter 4 Clafter tiefer Brunnen. . . Doch steht Hussens Predigerstuhl noch, welcher viereckigt und von Kiefernholz ist. . . Wenn man auf diesen Predigerstuhl steigen will, mufs man erstlich durch eine enge Thür aus der Kirche gehen; zur rechten Hand findet man allda eine Capelle. . . Aus der Capelle geht man eine Treppe hinauf in das Haus des Administrators, und wenn man durch eine Kammer kommt, so stöfst einem die Thür entgegen, welche zu Hussens Predigerstuhle führt.“ — Die älteren Ausgaben desselben Werkes bieten die gleichen Einzelheiten; z. B. die von 1609, Wittenberg, S. 34 und 35, Cap. VIII oder jene von 1621, Nürnberg, S. 27 und 28, 1. Theil, Cap. VIII.

5) Herr Statthaltereiarivar K. Köpl machte mich auf denselben in liebenswürdigster Weise aufmerksam.

6) Zimmermann, Diplomatische Geschichte d. aufgehobenen Klöster, Kirchen u. Capellen. S. 178.

7) Monumenta historica universitatis Carolo-Ferdinandae Pragensis. II. 1. S. 328.

sehen, welche bald selbst die Darbringung der Messe nur in der Volkssprache zulassen wollte. Wenn Gurlitt meint, „die evangelische Richtung schafft hallenartige Räume von einfacher, möglichst einheitlicher, ungetheilte Grundform“, so dürfte letztere sich wirklich nicht leicht wieder an einem Kirchenbaue so ausgeprägt finden wie an der einst nicht gar zu hoch gewölbten Prager Bethlehemskirche. Dieselbe sollte als jene Stätte, an welcher der neue Geist zuerst flugkräftig seine Schwingen entfaltete, vor allem den Ausgangspunkt der Gurlittschen Darlegungen bilden, wobei allerdings auf die Betonung des geistigen Zusammenhanges der Bauten aus dem Lande der Albigenser mit jenem der Husiten verzichtet werden müfste und sich die Unmöglichkeit von selbst er-



Delineatio Templi Bethlehem.

(2. Hälfte des 17. Jahrhunderts, Prag, k. k. Statthaltereiarivar.)  
(Die schraffirten Theile sind im Originale grün angelegt.)

gäbe, die Anlage der zweifellos für die Verbreitung der husitischen Lehre benützten, ganz einfachen Bethlehemskirche in Prag mit dem Koliner Chorbaue und der Kuttenberger Barbarakirche in eine auf dem Boden derselben Glaubens- und Kunstanschauungen beruhende Wechselbeziehung zu bringen. Während Gurlitt das Hauptgewicht auf Denkmale und Zustände legt, welche wenigstens für Böhmen sich als dem Zwecke seiner Darlegungen in keiner Hinsicht angepaßt zeigen, hat er nicht einmal ein Wort flüchtiger Erwähnung für jene Kirche, die als Predigtkirche im eigentlichen Sinne des Wortes erbaut wurde und als Hauptverkündigungsstätte der neuen Lehre für den Husitismus die hervorragendste Bedeutung hat; sie bestätigt allerdings auch keine der geistreichen, aber völlig unhaltbaren Hypothesen.

Die Gründungsurkunde der Prager Bethlehemskirche ist jedoch auch für die Beurteilung des allgemeinen Standes der „Predigtkirchen“ im Lande Böhmen von großer Wichtigkeit. Denn in derselben wird für Prag darauf hingewiesen, „quod nullus locus ad privilegiatum Predicationis verbi Dei officium sit ibidem specialiter deputatus, sed predicatorum ipsi, specialiter vulgaris Boemici eloquii, plerumque per domos et latebras coguntur, quod non congruit, divagari.“ Wenn es also in der ganzen Landeshauptstadt keinen als ausschließliche Predigtstätte



bestimmten Ort gab, und gerade die tschechischen Prediger, welche ja auf die Entwicklung der husitischen Bewegung den größten Einfluss nahmen, noch 1391 meistens auf Privathäuser und Schlupfwinkel angewiesen waren, so ist es einfach unmöglich, dass in anderen Städten, die ja erst von Prag aus nachdrücklichst für die neuen Anschauungen ange-regt wurden, schon 1360 und 1388 „die durch die örtliche Bauweise des Languedoc gegebenen waldensischen Anregungen“, welche für die Entwicklungsgeschichte der eigentlichen „Predigtkirche“ Ausschlag gebende Bedeutung haben sollen, künstlerisch so hochstehende Werke wie in Kolin und Kuttenberg hervorbrachte. Denn nach den allgemeinen kirchlichen Verhältnissen Böhmens bis gegen 1390 bleibt es entschieden undenkbar, dass, während man sich in dem künstlerisch so überaus regsamen Prag erst 1391 zur Errichtung einer ganz bescheidenen und einfachen Predigtkirche entschloß, kleinere Städte schon früher großartige, demselben Hauptzwecke dienende Anlagen aufführten, weil die Landeshauptstadt bis zu den Husitenkriegen der Mittelpunkt des kirchlichen und des künstlerischen Lebens blieb, von welchem die Anregung in kleinere Städte erwiesenermaßen ausstrahlte. Und dieses Verhältniß mußte auch für die Entwicklung der „Predigtkirche“ in Böhmen Geltung haben.

Nach den vorstehenden Darlegungen ist die von Gurlitt gebotene Entwicklungsgeschichte der Gothik in Böhmen hinsichtlich der für den Nachweis französischen Einflusses wichtigen Denkmale und Quellenbelege unvollständig und ungenau, in der Charakterisierung des Prager Domes, des Kolin-chores<sup>1)</sup> und der Kuttenberger Barbarakirche unzutreffend und betreffs des angeblich „geistigen Zusammenhanges der Bauten aus dem Lande der Albigenser mit jenem der Husiten“ sowohl nach den allgemeinen Verhältnissen des Landes als auch nach der besonderen Natur des Husitismus vollständig unhaltbar. Da somit weder die Gründe geschichtlicher noch jene baukritischer Art einer fachmännischen Prüfung standhalten, so fällt auch von dieser Seite her alles, was Gurlitt über Meister Heinrich, den Vater Peter Parlers, und den zweiten Prager Dombaumeister selbst daraus ableitete. Es behält ebensowenig Geltung als die Einwendungen gegen die Zulässigkeit des Namens „Parler“.

Gleich unzuverlässig sind viele Angaben Gurlitts in den weiteren Abschnitten seiner „Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Gothik“. Da hierorts<sup>2)</sup> auf dieselben weder durchwegs eingegangen werden kann noch soll, sei zur Beleuchtung dieser Thatsache nur auf einige Belege verwiesen.

So entbehren z. B. die Angaben<sup>3)</sup> über den Bauvertrag der Veitskirche in Krummau von 1407 der in jeder Einzelheit einer wissenschaftlichen Untersuchung nothwendigen Zuverlässigkeit. Nicht „eine tschechische Urkunde vom Jahre 1407 hat sich im Archiv Krummaus erhalten“, sondern nur eine offenbar erst im 16. Jahrhunderte angefertigte Abschrift eines alten Originals von 1407.<sup>4)</sup> Die Veitskirche soll nicht „nach dem Muster der Aegidienkirche des benachbarten Städt-

chens Mühlhausen“ umgebaut, sondern nur ihr Chor in derselben Weise gewölbt werden wie jener zu Mühlhausen, das von Krummau so beträchtlich entfernt ist, dass der landläufige Begriff „benachbart“ der Lage beider Städte zueinander nicht entspricht. Nicht die Mühlhausener Kirche überhaupt, sondern nur ihr Chor diene den Krummauern als Vorbild; sie ist nur derzeit einschiffig, war jedoch erweisbar im 15. Jahrhunderte zweifellos eine zweischiffige Anlage,<sup>5)</sup> ein gerade in Südböhmen nicht selten begegnender Typus.

Die Vorstellung Gurlitts von dem Kunstleben im Rosenberger Lande, das gewiss eine nicht unbedeutende Stellung erlangte, hält sich durchaus nicht an die zunächst liegenden verbürgten Thatsachen, sondern bringt wieder theilweise unhaltbare Erklärungen. Wenn er sich fragt, „ob sich eine künstlerische Gemeinschaft zwischen der Schule von Prag und der plötzlich so kräftig hervortretenden von Krummau nachweisen lasse“, und für dieselbe eine Beziehung zwischen dem Chore der Nürnberger Lorenzkirche und der Heiligenkreuzkirche<sup>6)</sup> in Gmünd als das erste und nächste Vermittlungsglied annimmt, so glaubt man kaum, dass derselbe Verfasser vor sich eine Uebersetzung des Krummauer Vertrages von 1407 hatte, in welchem als Bruder Meister Johanns ein Meister Křiz, Meister des Patriarchen, genannt ist. Da letzterer nur im Dienste des Wyšhrader Propstes Wenzel Kralik von Buřenitz, des Titularpatriarchen von Antiochien, gestanden haben kann<sup>7)</sup> und offenbar auch mit dem das Schloß Kunderatitz bei Prag erbauenden Prager Meister Křiz<sup>8)</sup> identisch ist, so braucht die Verbindung zwischen Prag und Krummau nicht in Franken und Schwaben gesucht zu werden, sondern bleibt im Lande selbst gegeben. Und jener Steinmetzmeister Peter von Prachatitz, der 1415 noch in Beziehungen zu Janco, dem jüngsten Sohne Peter Parlers, erscheint,<sup>9)</sup> soll keine künstlerische Gemeinschaft zwischen dem Rosenberger Lande und Prag verbürgen? Unrichtig ist es, dass „sobald Jodocus von Rosenberg wieder siegreich in Prag erschien, wo er als Führer der katholischen Partei den größten Einfluss gewann, auch der Bau am dortigen Dome seinen Fortgang nahm;“ sei doch Martin von Lomnitz 1454 als Baudirector und 1455 Petrlik als Dombaumeister genannt.<sup>10)</sup> Muß nun, wie auch Gurlitt zutreffend annimmt, ein Baudirector als Vertreter des Capitels in Bauangelegenheiten zweifellos mit der Fortführung der Dombauarbeiten in Zusammenhang gebracht werden, so verbürgt der urkundlich sichere, schon einer früheren Zeit angehörende Nachweis einer solchen Persönlichkeit zugleich die bereits früher unbestreitbar anzusetzende Wiederaufnahme des Domausbaues. Ist nun am 26. April 1445 „der erber herre Jaksse probsst zu Lewtmerzicz Tumherre und pawmeister off dem Slosz zu Zand Wenczlaw“<sup>11)</sup> feststellbar, dann muß unbedingt, da

5) Ebend. S. 530 u. f.

6) Gurlitt, Beiträge a. a. O. S. 328—329 setzt unrichtig „Heiligegeistkirche“.

7) Neuwirth, Gesch. der bild. Kunst in Böhmen. I. S. 89.

8) Ebend. S. 309 und 605, urk. Beil. N. XVIII.

9) Neuwirth, Peter Parler von Gmünd, Dombaumeister in Prag, und seine Familie. Prag, 1891. S. 141, urk. Nachw. N. 55.

10) Gurlitt, Beiträge a. a. O. S. 328.

11) Prag, Grundbuchsamt. Cod. 31. Bl. 1025'. „Wir purgermeister und der Rat der Grösern Stat zu Prage bekennen und tun kuntt offentlichen mit disem brief vor allen den, die in sehen, hören oder lezen, das der erber herre Jaksse probsst zu Lewtmerzicz Tumherre und pawmeister off dem Slosz zu Zand Wenczlaw für uns komen

1) Hasak, Predigtkirche im Mittelalter. S. 22 u. f.

2) Auf die unrichtigen Angaben und Ansichten betreffs der Prager „Lucasbrüderschaft“ sowie der „Junker von Prag“ werde ich demnächst anderwärts ausführlich zurückkommen.

3) Gurlitt, Beiträge a. a. O. S. 325.

4) Neuwirth, Geschichte der bildenden Kunst in Böhmen. I. S. 601—603, urk. Beil. N. XV. a und b.

auch die Bezeichnungsart „off dem Slosz“ sich mit dem bei Peter Parler und seinem Sohne wiederholt begegnenden

ist und hat dem Hanussko seinen diener czaiger dises briefs volle macht und gewalt gegeben, er sey lebendig odir tod, soliche fünfzig hungriſche gulden, die er bey meister Hanuschen von Prag dem arezt zu Wien hat und die er im zu getrew hant eingelegt und zu halden geben hat, von im zu nemen, einzuvordern und denzelben meister Hanuschen derselben fünfzig gulden zu quittiren und damit zu tum (!) und zu losen zu gewin und verliesen. Des zu gezewignis und sicherheit haben vir unserer Stat Inſigel an disen brief lassen drucken, der geben ist nach Cristus geburth vierzehnhundert iar und darnach in dem fuff und vierzigisten iar am nechsten montag nach Sand Jorgen tag.“ — Der Genannte ist identisch mit Jakob von Nimburg, Propst von Leitmeritz und Domherr zu Prag; vgl. Frind, Kirchengeschichte Böhmens. III. S. 202 und IV. S. 174.

„in castro“ oder „de castro“ deckt, der Weiterbau des Domes damals schon im Gange gewesen und nicht erst durch Jodocus von Rosenberg wieder aufgenommen worden sein.

Diese Beispiele genügen gewiß zur Beleuchtung der Thatsache, daß Gurlitts „Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Gothik“ der quellenmäßig gesicherten Entwicklung des gothischen Stiles — besonders in Böhmen — vielfach nicht entsprechen und in den erörterten Fragen namentlich nichts von einem haltbaren Nachweise dafür bieten, daß „die mittelalterliche Kunst nicht rein katholisch, sondern durch die Häresie wesentlich mit bedingt ist.“

## Die Bauernhäuser im badischen Schwarzwald.

Von Architekt Prof. B. Kossmann in Karlsruhe.

(Mit Abbildungen auf Blatt 7 bis 11 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

### I. Der Grundriß.

Wenn auch mit jedem Jahre seltener, so sind doch auch noch heutigen Tages in vielen Gegenden Europas, selbst Deutschlands, Häuser anzutreffen, welche nur ein einziges Gemach enthalten. In anderen Fällen ist eine nachträgliche Abtheilung in Einzelräume deutlich erkennbar. Je mehr die Cultur sich entwickelte, um so schärfer wurde im Laufe der Jahrhunderte die Trennung der Räumlichkeiten sowohl in den Schlössern des Adels als in den Wohnungen der Bürger und Bauern. Der erste Schritt der Theilung bestand wohl allerorten darin, daß das Familienbett den Blicken des Gesindes entzogen ward. In Hinsicht auf diesen Theilungsvorgang soll zunächst der Grundriß der Schwarzwaldhäuser besprochen werden. Besondere Bedeutung erlangt hierbei die Frage, ob in dem ursprünglich alleinigen Hausraum sich Menschen und Großvieh gemeinschaftlich, oder lediglich Menschen befanden. Bevor wir uns aber der Sache selbst zuwenden, möge der auf das Schwarzwaldhaus bezüglichen Litteratur Erwähnung gethan werden.

Zuvörderst sind zu nennen:

1) Eisenlohr. Holzbauten des Schwarzwaldes (2). Karlsruhe. Veith 1853. Es ist dieses das einzige Werk, welches in größerer Anzahl genaue Aufnahmen enthält.

2) Geier. Statistische Uebersicht bemerkenswerther Holzverbindungen Mittel- und Süddeutschlands, II. Aufl. (2). Mainz. v. Zabern, 1859; zeigt die Aufnahme eines Hauses im Schapbachthal.

Hiermit sind die Mafsaufnahmen schon erschöpft. In den folgenden Werken wird das Schwarzwaldhaus nur kurz behandelt, insofern bloß dasjenige Erwähnung findet, was nach Ansicht der Verfasser als typisch für dasselbe zu gelten hat.

Es sind dies:

3) Gladbach. Der Schweizer Holzstil (2). Bd. I. Darmstadt. Köhler. Bd. II. Zürich. Schmidt 1883.

4) Gladbach. Holzarchitektur der Schweiz (8). Zürich. Füsli 1876.

5) Lehfeld. Die Holzbaukunst (8). Berlin. Springer 1880.

6) Meitzen. Das deutsche Haus (8). Berlin. Reimer 1882.

7) Henning. Das deutsche Haus (8). Straßburg. Trübner 1882.

8) Virchow. Sonderausgabe der Verhandlungen der Berliner antropologischen Gesellschaft. Sitzung 15. X. 1887.

9) v. Hellwald. Haus und Hof in ihrer Entwicklung mit Bezug auf die Wohnsitten der Völker (8). Leipzig. Schmitt und Günther 1888.

10) Hunzicker. Sonderabdruck aus dem „Anzeiger für schweizerische Alterthumskunde“ (Jahrg. 1889 Nr. 1).

Die verschiedenen Ansichten, welche uns in diesen Werken in Bezug auf das Schwarzwaldhaus entgegenreten, sollen am Schlusse dieses Abschnittes zur Besprechung gelangen.

In erster Linie möchten wir nun zur Kennzeichnung der Schwarzwaldhäuser hervorheben, daß bei denselben drei Arten von Dachconstructions angetroffen werden, welche in ihrer einfachen Form unmittelbar auf Zelte und Hütten zurückzuführen sind. Die beistehenden Abbildungen 1, 2 und 3 zeigen die-

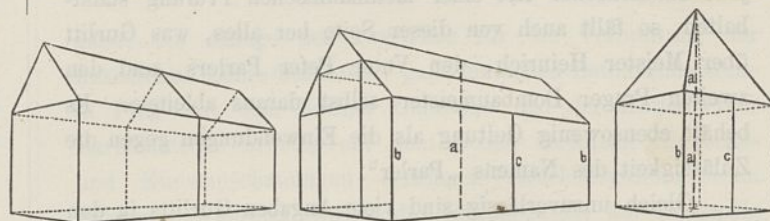


Abb. 1.

Abb. 2.

Abb. 3.

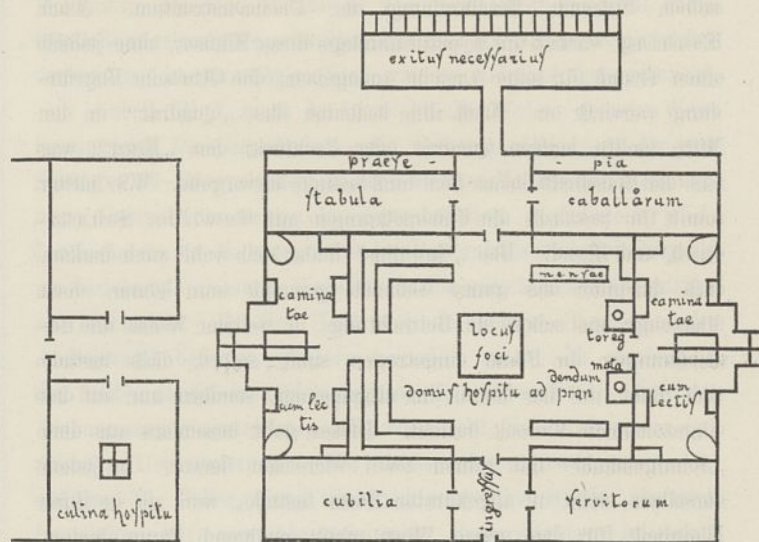
selben in schematischer Weise. Bei denjenigen unserer Bauernhäuser, in welchen Menschen und Vieh auf ein und demselben Boden unter einem Dache leben, ist der Dachstock über der Wohnung ein liegender nach Abb. 1, über Stall und Tenne meistens ein stehender nach Abb. 2.

Für die Frage nach dem Alter der verschiedenen Dachconstructions in deutschen Ländern ist von Interesse, daß ein so gründlicher Forscher auf diesem Gebiete wie Geier zu der Ansicht gelangt: der stehende Dachstuhl, welcher gegenüber dem liegenden einen Fortschritt bedeute, habe seine eigentliche Ausbildung „schon“ im 15. Jahrhundert in Bayern erhalten, zu welcher Zeit er in den Rheingegenden seltener als in Bayern anzutreffen sei. Nach dieser, gelegentlich der Besprechung des Dachstuhles über dem Chore der St. Galluskirche in Ladenburg (Badische Pfalz) gethanen Aeußerung hält also Geier den liegenden Dachstuhl für älter als den stehenden. Daß letzterer

jedoch gerade in Bayern auf höheres Alter zurückzuführen ist, geht aus der *lex Bajuvariorum* hervor (vgl. genanntes Werk von Henning S. 171). Dieselbe setzt auf die Beschädigung der Ecksäulen (Ständer *b* in Abb. 2 u. 3) eine Strafe von 3 solidi, auf die der Zwischenpfosten (Ständer *c* in Abb. 2 u. 3) von 1 solidus, auf die der „Firstsul“, von welcher das Dach (culmen) getragen wird, jedoch von 12 solidi. Ob wir es bei „Firstsul“ mit dem Ständer *a* unter einem Dach nach Abb. 3 oder bei einem solchen mit Firstpfette nach Abb. 2 zu thun haben, geht aus dieser Stelle nicht hervor. Henning giebt ferner ein Citat, nach welchem Notker (Boetius 5) diesen Ständer „magansul“ d. i. Kraftsäule nennt. Weiter wird bemerkt, daß diese „Firstsäule“ eines der ältesten Wahrzeichen des arischen Hauses sei, wobei sich Henning auf „Jolly“ beruft, der seine Studien auf litterarische Ueberlieferungen stützt. Sollte aber bei allen arischen Bauten die Firstsäule vorhanden gewesen sein, so dürften wir beispielsweise das sächsische Bauernhaus<sup>1)</sup> mit seinem liegenden Dachstuhl (also ohne „Firstsul“) nicht mehr als arisch ansprechen, auch wäre der nach Geier in den Rheingegenden herrschende liegende Dachstuhl auf nicht-arischen Ursprung zurückzuführen. Wir glauben, daß Geier und Jolly hierin irren. Schon in den ältesten Zeiten werden neben den durch die Heldengesänge verewigten Bauten der vornehmen Krieger mit Firstsäule Oekonomiebauten ohne solche bestanden haben, die zum Ausgangspunkt unserer heutigen Bauernhäuser geworden sind. Diese Oekonomiebauten werden sich aus großen Schutzdächern nach Abb. 1 entwickelt haben; bei größeren Spannweiten wurden die in Abb. 2 eingezeichneten Zwischenstützen angeordnet, welche zugleich vorzüglich zur Anbringung von Theilungswänden und Krippen geeignet sind. Soweit wir die Citate über alte Dachconstructions verfolgt haben, scheint uns die Frage, ob das Wohnhaus der vielfach wandernden, kriegerischen Germanen bei allen Volkstämmen und sowohl bei quadratischem als bei rechteckigem Grundrifs wirklich durchgängig die Firstsul aufweise, noch keine Lösung gefunden zu haben.

Die älteste auf uns überkommene zeichnerische Darstellung von Häusern nördlich der Alpen befindet sich auf dem Bauentwurf für Neuherstellung des Klosters St. Gallen<sup>2)</sup> aus dem Jahre 820. Ueber den Verfertiger des Baurisses haben wir keine Nachricht. Krieg von Hochfelden<sup>3)</sup> hält denselben für einen Baubeamten Karls des Großen. Nach Otte,<sup>4)</sup> welcher eine Abbildung dieses Planes in kleinem Mafsstabe bringt, ist der Architekt in Beziehung zum Kloster Fulda zu bringen. Der Plan enthält, abgesehen von einigen schematisch angedeuteten Bogengängen, lediglich Grundrisse, von welchen wir für unseren Zweck diejenigen der Wohnungen und Stallanlagen ins Auge zu fassen haben. Wir sehen, daß bei denselben jedes Haus einen rechteckigen Hauptraum zeigt, welcher meistens quadratisch auftritt; in seiner Mitte befindet sich der Ort des Feuers. Um diesen Raum (in einem Falle „*ipsa domus*“ benannt) sind Gemächer angeordnet. Solche centrale Hausanlage ist am klarsten ausgeprägt in dem verhältnismäßig vornehmen und geräumig

angelegten Gebäude für hervorragende Gäste (Abb. 4). Dasselbe zeigt vier Abtheilungen mit Wohn- und Schlafräumen und einer



Haec domus hospitibus parata est quoque suscipiendis.

Abb. 4.

gemeinsamen Feuerstelle (*locus foci*), während die Speisen für jede Abtheilung gesondert auf dem Herde im Nebenhaus (*culina hospiti*) zubereitet werden. Im Zusammenhang mit dem großen Wohnraum, dem „Haus-Eren“, befinden sich zwei Stallungen. Von besonderer Bedeutung erscheint hier der Umstand, daß der Zugang zu den Stallungen für Mensch und Vieh quer durch das Haus erfolgt. Bei diesem vornehmen Gebäude wäre sicherlich die letztere Anordnung nicht getroffen worden, wenn nicht im 9. Jahrhundert eine solche Vereinigung als etwas ganz Natürliches erschienen wäre. Henning (S. 145 u. f.) glaubt, daß der Eingangsraum mit seinen beiden Seitenräumen eine dreifach gegliederte Vorhalle sei, welche dem Hauptbau angefügt ist. Wir können bei den Wohnhäusern dieses Planes eine Berechtigung für Annahme von „angefügten“ Vorbauten nicht erkennen. Bei dem eben genannten Küchengebäude scheint die Zeichnung allerdings auf das Vorhandensein zweier Vorbauten schließen zu lassen.

In den Hausgrundrissen sind inmitten des Innenraumes (*ipsa domus*) Vierecke eingezeichnet, welche für unsere Betrachtung der Bauernhäuser von Wichtigkeit sind. Bei einer Anzahl derselben ist *locus foci* oder *testudo* eingeschrieben, in den meisten Fällen ist ihnen jedoch eine Bezeichnung nicht beigefügt. Keller übersetzt *testudo* mit „Gewölbe“. Er nimmt an, das erwähnte Viereck bedeute ein besonderes Gebäude, und kommt hierdurch zu der irrigen Annahme von verschiedenen Mafsstäben auf einem Plan. Moritz Heyne legt denselben Gedanken seinen Betrachtungen über den Klostergrundrifs zu Grunde und kommt in *Germania* X. S. 95 zu ebenfalls unhaltbaren Erklärungen, auf welche näher einzugehen hier jedoch zu weit führen würde. Für Otte (*Roman. Baukunst* S. 99) sind die in der Mitte der Häuser eingezeichneten Quadrate „unverständlich“. Ihm scheinen dieselben meist nur in herkömmlicher Weise die Bedachung des betreffenden Raumes andeuten zu sollen. Er übersetzt *testudo* mit „Schutzdach“ und denkt an eine Oeffnung im Hausdache, die, ihrerseits wiederum mit einem schwebenden Dache versehen, das Licht einfallen liefs und dem Rauch von dem mitten im Hause unterhaltenen Herdfeuer Abzug gewährte. Eine Berechtigung für diese Erklärung können wir nicht entdecken.

1) s. u. a. Virchows genannte Abhandlung.

2) Keller, Baurifs des Klosters St. Gallen; in Facsimile herausgegeben und erläutert. Zürich. Zeller 1844.

3) Geschichte der Militär-Architektur in Deutschland. Stuttgart. Ebener und Neubert 1859.

4) Geschichte der romanischen Baukunst in Deutschland. Leipzig. Weigel 1874.

Krieg von Hochfelden nimmt in seinem genannten Werke die Ottesche Auslegung an und giebt S. 205 eine auf derselben fußende Beschreibung der Dachconstruction. Auch Henning vertritt die Hypäthralanlage dieser Häuser, ohne jedoch einen Grund für seine Ansicht anzugeben; die Otte'sche Begründung verwirft er. Nach ihm bedeutet das „Quadrat“ in der Mitte (sollte heißen Quadrat oder Rechteck) den „Herd“, was aus der Beischrift *locus foci* und *testudo* hervorgehe. Wir hätten somit für *testudo* die Uebersetzungen mit Gewölbe, Schutzdach und Herd. Bei „Gewölbe“ ließe sich wohl auch denken, daß darunter das ganze Gebäude gemeint sein könne, doch überzeugt uns schon die Betrachtung, in welcher Weise die Bezeichnungen im Plane eingetragen sind, sofort, daß *testudo* sich nicht auf das *domus* im allgemeinen, sondern nur auf das eingezeichnete Viereck bezieht. Dieses geht besonders aus dem „Schulgebäude“ mit seinen zwei Vierecken hervor. In jedem derselben steht in abgekürzter Form *testudo*, weil sie in ihrer Kleinheit für das ganze Wort nicht genügend Raum bieten. Würde *testudo* „Hausgewölbe“ bedeuten, so wäre es zweifelsohne in Zusammenhang mit der auf das ganze Haus bezüglichen Bezeichnungen „*domus*“ gebracht, wofür genügender Platz zur Verfügung stand. Will man *testudo* mit „Schutzdach“ übersetzen, so ist letzteres nicht als in dem Hausdache befindlich, sondern innerhalb des Herdraumes als Rauchfang über der Feuerstelle zu denken, wie wir solche Rauchfänge in der Folge — gelegentlich der Besprechung des Aufbaues der Schwarzwaldhäuser — kennen lernen werden. Sehen wir uns den Lageplan des Klosters genau an, so finden wir besagtes Viereck in allen Wohngebäuden, eine Bezeichnung desselben jedoch mit „*locus foci*“ nur in der Herberge für vornehme Fremde, welche, wie erwähnt, eine besondere Küche besitzt, und mit „*testudo*“ nur in der Herberge für die Armen sowie in den zwei großen Aufenthaltsräumen des Hauses für „gemeinschaftliche Schule und Erholung“, um welche herum Zellen angeordnet sind. In den Küchen ist die Feuerstelle durch ein Kreuz getheilt, wodurch wohl angedeutet ist, daß hier für vier Abtheilungen, entsprechend den Bänken, Schlafräumen usw., getrennt gekocht werden soll. Unter „*locus foci*“ werden wir uns, entsprechend den alten Feuerstellen, z. B. in den englischen Hallen, einen vielleicht gepflasterten Platz vorzustellen haben, auf welchem ein Feuer lediglich zur Erwärmung brennt, während „*testudo*“, wenn nicht einen Rauchfang, wohl einen gemauerten Herd für offenes Feuer andeutet, an welchem Wanderer bzw. die Schüler sich auch kurzer Hand selbst Speisen zubereiten können. In letzterem Falle wäre *testudo* einfach mit Mauerwerk zu übersetzen, wenn nicht an eine besondere, gerade mit *testudo* in der Mönchssprache bezeichnete Art von Herd gedacht werden muß.

Betrachten wir die Stallanlage (Abb. 5), so finden wir, daß das Gebäude dreitheilig ist. Der Eingang befindet sich in der Mitte einer Langseite und mündet in das Haus der Ochsen- und Pferdehirten (*domus bubulcorum et equos servantium*). Rechts von ihm gelangt man in den Stall der Stuten (*stabulum equarum*) mit dem Futtertrog an einer Langseite; an der anderen Seite des Eingangs befindet sich, gleichfalls vom Hirtenhaus zugänglich, ein Raum mit der Bezeichnung „*ad hoc servitium mansio*“, wobei wir unter „*mansio*“ wohl an einen Schlafräum zu denken haben. Auf der linken Seite treffen wir die entsprechenden Anordnungen für die Ochsen und

deren Hirten. Ueber beiden Stallungen sind Heuräume. In dem Hirtenwohnhaus ziehen sich längs der Wände Bänke hin;

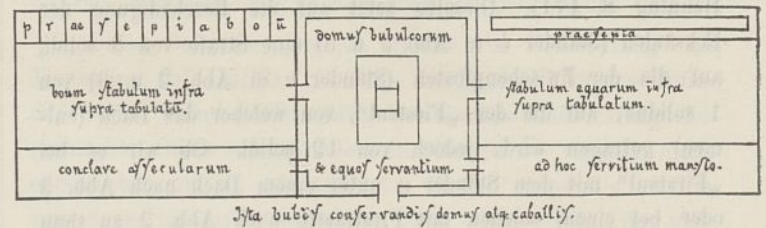


Abb. 5.

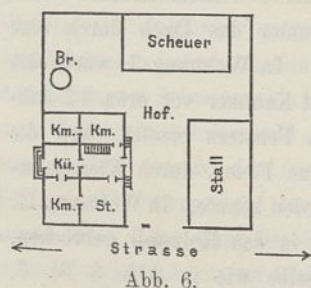
Tische sind nicht vorhanden. In der Mitte befindet sich ein Rechteck und in diesem ein kleineres Quadrat. Eine Erläuterung ist nicht beigefügt. Möglicherweise bedeutet hier das größere Rechteck eine Grube, in welcher das kleinere die Feuerstelle angeht. Kommen ja doch Gruben im Zusammenhang mit Feuerherden noch bis in unser Jahrhundert vor als Reste früherer Einrichtungen. In diesem Falle wäre jedoch die Feuerstelle, von welcher aus viele Menschen und auch das einen so hohen Werth darstellende Vieh erwärmt werden, kaum größer als die Feuerstellen in den einzelnen Zellen der Schüler, weshalb diese Annahme hinfällig erscheint. Mehr Wahrscheinlichkeit ist dafür vorhanden, daß das größere Rechteck eine besonders große Feuerstelle angeht. Das innere Quadrat zeigt eine Darstellung entsprechend derjenigen der Thüröffnungen. Wir haben es demnach hier vermuthlich mit einer Oeffnung zu thun, welche im Dach angebracht ist, und werden wohl — wenn wir die so hohe Bedeutung des Viehes festhalten — anzunehmen haben, daß hier der Wunsch vorlag, für gute Rauchableitung zu sorgen, damit das Vieh möglichst wenig vom Rauch leide. Dieses wäre dann die einzige nachweisbare Dachöffnung auf dem Plane. — Bei den außerhalb der Klostermauern oder eines Zaunes gelegenen Stallanlagen haben wir es gleichfalls mit rechteckigen Häusern zu thun, bei denen der Eingang sich an einer Langseite befindet. Durch diesen gelangt man in zwei Fällen unmittelbar nach „*domus*“, in anderen durch einen Vorraum, an dessen Seiten sich Schlafkammern befinden. An drei Seiten von „*domus*“ sind die Ställe angeordnet, deren Zugang auch hier stets durch das Wohnhaus erfolgt, das in der Mitte die Feuerstelle enthält. Auf weitere Grundrisse dieses hochbedeutsamen Planes einzugehen, müssen wir uns hier versagen, um so mehr als eine endgültige Erklärung von diesem „würdigen Pergamen“ noch nicht vorliegt.

Vergleichen wir nun mit den St. Galler Wohn- und Stallgebäuden heutige Bauernhäuser und Oekonomiebauten in Bezug auf den Eingang. Diesen zeigen die Schwarzwaldhäuser an der Längsseite, im Gegensatz zu dem schon so oft und gründlich beschriebenen sächsischen Bauernhause mit dem Eingang in der Giebelseite für Mensch und Vieh. Daß im Gebirge bei jenen Häusern, welche, wie später näher ausgeführt werden soll, aus praktischen Gründen mit dem hinteren Giebel gegen den Bergabhang stehen, an den seitlichen Eingängen festgehalten wird, ist natürlich; aber auch bei den anders gestellten großen Bauernhäusern finden wir im Schwarzwald durchgängig den Eingang an der Traufseite. Ebenso haben die entsprechenden Gebäude jener Gebiete, welche an den Schwarzwald grenzen, sowohl bei der Wohnung als bei dem Stall und der Scheuer seitlichen Eingang. Gleiches gilt von der weiter unten näher beschriebenen „fränkischen Bauernhof-Anlage“ des mittleren und oberen Rheingebietes. Da somit den Bauernhäusern des Süd-

westens von Deutschland — mit, wie wir sogleich sehen werden, nur wenig Ausnahmen — der seitliche Eingang eigen ist, und wir dasselbe auch bei den Häusern des St. Galler Grundrisses finden, so haben wir es hier offenbar mit verwandten Typen zu thun, und da in keiner Weise die Annahme nahe liegt, daß der Verfertiger genannten Planes außerhalb des heil. römischen Reiches deutscher Nation zu suchen ist, so gewinnen die Grundrisse desselben um so mehr an Werth für unsere Betrachtung der Schwarzwaldhäuser, der wir noch in Kürze eine Erklärung des geographischen Begriffes „Schwarzwald“ vorausschicken wollen.

Leicht feststellbar ist die Süd- und Westgrenze des Schwarzwaldes; sie wird durch den Rhein, bzw. das Rheinthal gebildet. Im Osten stößt der südliche Theil des Schwarzwaldes an die Hochebene der „Baar“, im nördlichen Theile verflacht er sich mehr und mehr; als Grenze kann von Süden nach Norden eine Linie gelten, welche bei Thiengen beginnt, sich über Stühlingen, Löffingen, Villingen, Schramberg und Freudenstadt in die Gegend von Pforzheim zieht. Die geologische Nordgrenze erstreckt sich von Malsch im Rheinthal (nördlich von Rastadt) über Freiholzheim, Moosbrunn, Bernbach, Herrenalb nach Pforzheim zu; doch beginnt für die Bewohner letzterer Gegend der „Schwarzwald“ etwa im Wassergebiet der Oos bei Baden. Die Bewohner der Murg- und Oosgebiete wieder verstehen unter Schwarzwald das Gebirge vom Kniebis an gegen Süden; in der Bevölkerung zwischen Rench- und Kinzigthal gilt als eigentlicher Schwarzwald das Gebiet südlich der Kinzig, und die Leute in den südlichen Nebenthälern der Kinzig begreifen unter Schwarzwald in dem Ausdrucke: „droben auf dem Wald“ lediglich die höchste Gebirgsgegend. So weicht der Begriff „Schwarzwald“ immer mehr in jene Regionen zurück, wohin nach der Ansicht der meisten Forscher die Cultur am langsamsten vordrang.

Hiernach wenden wir uns nun den im Schwarzwalde vorhandenen Bauten selbst zu und lassen dieselben zunächst in ihren Grundrissen reden, von denen die Abbildungen auf Blatt 7 theils Aufnahmen theils Handrisse wiedergeben. Wenn wir es hier auch hauptsächlich mit den Gebäuden der „Bauernhöfe“ zu thun haben, so sollen doch auch diejenigen der „Häusler“ mit in den Rahmen unserer Betrachtung gezogen werden. Mit dem Ausdruck „Häusler“ werden Leute bezeichnet, welche neben ihrem Hause nur wenig oder gar keinen Besitz an Grund und Boden und Vieh haben. Bei allen diesen Gebäuden befindet sich Wohnung, Scheuer und Stall unter einem



Dache im Gegensatz zu dem sogenannten fränkischen Bauernhofe, bei dem diese Räume getrennt sind. Beistehende Abb. 6 stellt einen solchen fränkischen Bauernhof aus dem badischen Rheinthal dar. Bei einfacheren Verhältnissen befindet sich der Stall im Scheuergebäude, oder es wird derselbe auch an die Hof-

giebelseite des Wohnhauses angebaut. Die Schwarzwaldhäuser besitzen nicht, wie letztere Anlagen, einen geschlossenen Hof; sie liegen nach allen Seiten frei und befinden sich in weit auseinander gezogenen Dörfern inmitten des ihrem Besitzer gehörenden Grundanwesens. Mit Ausnahme von Abb. 6 u. 10 Bl. 7 zeigen sämtliche Häuser die Stallung neben der Wohnung an-

geordnet; bei Abb. 6 dieses Blattes ist keine Stallung für Großvieh vorhanden, bei Abb. 10 befindet sich dieselbe unter der Wohnung. Bei dem Wohnhaus Abb. 5 Bl. 7 ist der Stall nachträglich angebaut; ursprünglich war hier überhaupt kein solcher vorhanden; das zugehörige Vieh war im Meierhof untergebracht.

Abb. 1 Bl. 7 giebt in übersichtlicher Weise — unter Weglassung der Zwischenwände — die Raumvertheilung für jene Schwarzwald-Bauernhäuser an, bei welchen Mensch und Vieh sich unter einem Dache nebeneinander befinden. Auf diese Grundform haben wir die entsprechenden Bauernhäuser im Schwarzwald zu beziehen, um einen Einblick in die verschiedenen Grundrisse zu bekommen. Da der Herd sich in keinem Hause an der Außenwand befindet, sondern bei allen mehr oder weniger in der Mitte, so ist er auch in dieser Grundform in die Mitte des Wohnraumes eingezeichnet. Es entspricht diese Anlage der altarischen Ueberlieferung. Wir finden diese Anordnung sowohl auf dem St. Galler Plan, wie eben ausgeführt wurde, als auch in vielen auf uns überkommenen Bauernhäusern im alten Sachsenland. In Abb. 1 Bl. 7 wurden sowohl der Herd als die Scheidewand *a b* durch punktirte Linien besonders hervorgehoben, weil die Lage dieser beiden Hausteile von wesentlicher Bedeutung für die Entwicklung der Haustypen ist.

Die Aufgabe, welche wir uns mit dieser Abhandlung gestellt hatten, war ursprünglich lediglich eine Betrachtung des Schwarzwaldhauses, wie sich uns dasselbe zur Zeit darbietet. Bei Sichtung des Aufnahme-Materials, bei Vergleichen mit anderen Bauernhäusern und namentlich, nachdem wir bei den Aufnahmen gefunden hatten, daß wesentlich verschiedene Grundrisse vorhanden sind, drängte sich uns die Frage auf: Sind alle diese Grundrisse im Schwarzwald entstanden? Welche Verwandtschaft haben dieselben mit den Grundrissen der anderen Bauernhäuser, die uns aus der Litteratur bekannt sind? Haben wir es hier mit germanischen oder mit fremden Formen zu thun? Liegt in der Grundform (Abb. 1 Bl. 7) eine äußerliche Vereinigung von Wohnhaus und Oekonomiegebäude vor, oder haben sich die heutigen Schwarzwald-Bauernhaus-Eintheilungen — entsprechend derjenigen im sächsischen Bauernhause, dessen Grundriffs wir hier als bekannt voraussetzen — innerhalb eines großen Gebäudes vollzogen, in welchen Mensch und Vieh ursprünglich ungetrennt neben einander wohnten? Auf diese Fragen soll bei Betrachtung der vorliegenden Grundrisse näher eingegangen werden. In unserer Grundform befindet sich der Aufenthaltsraum des Bauern links vom Eingang, die Oekonomie-räume sind rechts angeordnet. Wie schon aus den mitgetheilten Aufnahmen ersichtlich, tritt aber ebenso auch die entgegengesetzte Gruppierung auf. Einen auf die innere Ausgestaltung des Hauses zurückzuführenden Grund für die eine oder die andere Anordnung können wir nicht erblicken; es wird lediglich die Stellung des Hauses in Bezug auf Bergabhang, Thalstrafse, Sonnenseite und Windrichtung den Ausschlag geben. Zu allen Schwarzwaldhäusern ist zu bemerken, daß bis in die neuere Zeit Kamine (Schornsteine) nicht vorhanden waren. Vergleichen wir nun die auf Blatt 7 dargestellten Aufnahmen — ausschließlich der in Form II. zusammengefaßten Abbildungen 5 bis 8 — mit der Grundform Abb. 1 daselbst, so ergeben sich als unveränderliche Factoren:

- 1) Eingang an der Traufseite des Hauses;
- 2) Neben dem Eingang einerseits Bauernstube, andererseits Oekonomie.

Für die Grundrisse sämtlicher Formen gilt:

- 1) Bauernstube stets in einer Hausecke. In derselben ist neben dem Eckpfosten eine große Anzahl von Fenstern angeordnet;
- 2) das Bestreben, Küche und Wohnstube in eine solche Lage gegen einander zu bringen, daß der Stubenofen von der Küche aus gefeuert werden kann und die Herdwärme ebenfalls der Stube zu gute kommt.

Veränderlich ist:

- 1) die Anordnung des Raumes für den Altbauern, im Schwarzwald „Libding“ (Leibgeding) genannt, insofern als derselbe bei kleineren Häusern nicht anzutreffen ist;
- 2) die Anordnung des Herdes beziehungsweise diejenige der Küche.

Auf letzteren Umstand legen wir unsomewhat Gewicht, als einestheils der Herd, dessen Vorläufer bekanntlich im Hausaltar zu erblicken ist, sicherlich durch lange Zeiten mit einer gewissen Pietät behandelt worden ist, und andernteils gerade der Schwarzwälder Bauer sehr fest an alter Ueberlieferung hängt. Als Beispiel für diese Anhänglichkeit am Hergebrachten sei erwähnt, daß wir in dem Hause Abb. 14 Bl. 7 aus dem Jahre 1674 (in katholischer Gegend) sowie in einem Hause aus dem Jahre 1704 in Gutach (im protestantischen Schwarzwald) im Dachraume die Schädel von Zugthieren angenagelt finden, welche laut Ueberlieferung das Baumaterial zum Hause herbeigezogen hatten. Eine Sitte, die zweifelsohne auf heidnische Thieropfer zurückzuführen ist. In dem ersteren der genannten Fälle befindet sich der Schädel unmittelbar über der Küche.

Der Zug der Schwarzwälder, an von alters her Ueberkommenem treu festzuhalten, hatte besonders Gelegenheit sich zu offenbaren bei Herstellung von Neubauten. Bis in die jüngsten Zeiten bildeten die Schwarzwälder für den Bau ihrer Häuser eine Art Genossenschaft. Wenn auch zum Neubau vielfach ein „Spannmeister“ (Zimmermann) zugezogen wurde, so wirkten doch alle Nachbarn zusammen, um das Gebäude in hergebrachter Weise aufzuführen. Fortschritte können sich bei solcher Gewohnheit nur sehr langsam einbürgern, denn jeder Bauer, welcher sich Neuerungen „Absonderlichkeiten“ erlauben will, verfällt dem Spott und Hohn, „g'schiter“ (gescheiter) als die „andern“ sein zu wollen, und sich mehr zu dünken als die braven Nachbarn und die Eltern, die doch auch nicht ungeschickt und dumm gewesen seien. Wenn nun trotz alledem eine Verschiebung der Feuerstelle bei der Hausentwicklung festzustellen ist, so müssen wir bei Betrachtung der Bauernhäuser auf diesen Umstand, wie hervorgehoben, den allergrößten Werth legen. Unwillkürlich wird die Feuerstelle zum „Brennpunkt“ dieser Grundrissuntersuchung. In neuerer Zeit, da jedes Weihegefühl gegenüber dem Feuerraum geschwunden ist und offene Feuer auf niedrigen, gemauerten Unterlagen oder auf dem Boden durch Herde ersetzt werden müssen, sind letztere häufig neben den alten Feuerstellen angebracht worden oder in Rücksicht auf Kamine, welche in alte Gebäude eingebaut wurden, wesentlich von dem alten Feuerplatz verrückt worden. Unter diesen Umständen müssen wir uns in vielen Fällen begnügen lediglich die Lage der Küche anstatt der Feuerstelle selbst in Betracht zu ziehen.

Die im Schwarzwald von uns aufgenommenen verschiedenen Anordnungen der Feuerstelle führen nun zur Aufstellung von

vier Hauptformen. Der Schlüssel zu ihrer Erklärung ist in der nebenstehenden Abb. 7 zeichnerisch dargestellt. Die römischen

Zahlen deuten die vier Formen an.

Bei Form I befindet sich der Herd in der uralten centralen Lage, die Küche inmitten des Hauses. Es entsteht in der Weiterentwicklung dieses Grund-

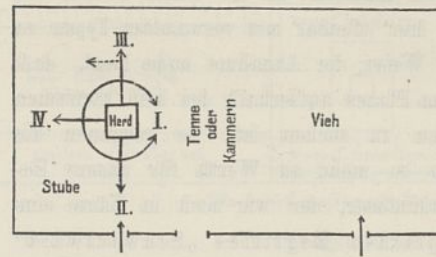


Abb. 7.

risses ein besonderer Hausgang.

Bei Form II ist der Herd in Richtung gegen den durch die Hausthür Eintretenden verschoben. Die Küche verbleibt meistens in ihrer ursprünglichen Bedeutung als Haus-Eren oder Hausflur und erhält ihr Licht von der Eingangsseite.

Bei Form III erfolgt die Verschiebung des Herdes oder des Herdraumes gegen die hintere Traufseite; von hier kann die nun entstehende Küche Licht bekommen. Der vordere Theil des Haus-Eren bleibt erhalten und wird allmählich zum Hausflur (Hausgang).

Bei Form IV wird der Herd, beziehungsweise die Küche, gegen die Frontgiebelseite verschoben. Die Küche reicht bis an den Giebel selbst. Der Haus-Eren schrumpft in der Breite zusammen, behält jedoch seine ursprüngliche Länge durch das ganze Haus.

Zu Form I, Abb. 2, 3 und 4 Bl. 7 (Küche inmitten des Hauses), ist zu bemerken, daß diese Anlage heutigen Tages verhältnißmäßig selten angetroffen wird. In allen uns bekannten Fällen erhalten diese Küchen im Schwarzwald entweder gar kein Tageslicht oder seitlich, in mittelbarer Weise; nirgends ist eine Hypäthralanlage vorhanden. Abb. 2 Bl. 7 ist einem Hause in Langenbach bei Vöhrenbach entnommen, welches zwei bis drei Jahrhunderte alt sein soll. Die Küche bekommt ihre Tagesbeleuchtung durch ein Fenster nach dem Haus-Eren. Die hintere Hausthür ist für gewöhnlich geschlossen. Der Küchenrauch geht unmittelbar in die Tenne und den Dachraum. Abb. 3 Bl. 7 zeigt eine Inneneintheilung insofern auf ursprünglicher Stufe, als hier die beiden Eckstuben noch durch einen Theil des Haus-Eren getrennt sind. Abb. 4 Bl. 7 giebt den Grundriss eines Hauses wieder, das zu den ältesten des Dorfes zählt. Es wurde laut Ueberlieferung für zwei Brüder errichtet; jetzt wird es von einer Familie bewohnt. Die Landwirtschaftsräume waren früher parallel zur Traufseite bis unter das Dach durch eine Scheidewand in zwei Hälften getheilt. In Wohnung I wurde die fensterlose Wand zwischen Küche und Kammer vor etwa 12 Jahren durch eine solche mit großen Fenstern ersetzt, weil die Küche nur künstlich durch das offene Feuer, durch Kienspanlicht oder eine Oelflamme erhellt werden konnte. In Wohnung II ist eine Lichtöffnung von der Küche in den Holzstall gebrochen. Die Lage der zwei Herde ist dieselbe wie in Abb. 3 Bl. 7. Nach bisherigen Aufnahmen und Erkundigungen tritt diese Form jetzt nur bei Häusern mit zwei Wohnungen auf, wenn auch öfters beide Wohnungen zur Zeit nur von einer Familie benutzt werden. Es erhellt ohne weitere Erörterung, daß die dieser Form zu Grunde liegende, nach jetzigen Begriffen unzweckmäßige Küchenanordnung eine große Raumersparnis bei einem Doppelhaus aufweist. Gladbach beschreibt Häuser nach

dieser Anordnung, welche sich in der Schweiz befinden. Sowohl er als Hunzicker glauben solche Doppelhäuser als Verdoppelung einfacher Häuser erklären zu müssen. Fassen wir jedoch die Thatsache ins Auge, daß die erweiterte Zuführung von Licht und Luft einen Culturfortschritt bekundet, und daß ferner durchaus keine Veranlassung vorliegt in der Entwicklung der Bauernhäuser in Beziehung auf Lichtzuführung Rückschritte anzunehmen, so gelangen wir zu dem Schlufs, daß wir es bei dieser Form auch selbst in den Fällen, in welchen solche Häuser nachweisbar für zwei Familien erbaut wurden, nicht mit äußerlicher Zusammenfügung zweier Wohnungen oder Häuser, sondern mit dem alten einheitlichen Gebäude zu thun haben, in welchem die Feuerstelle sich inmitten des Wohnhaustheiles befindet, wie in der Herberge für hervorragende Gäste im St. Galler Plan (Abb. 4).

Bei unserer Betrachtung ist festzuhalten, daß die oft so sehr bedeutenden Maße der Häuser von wohlhabenden Bauern nicht durch die Bedürfnisse der Menschen, sondern lediglich durch den Platz für das Vieh bestimmt werden. Ein großer Viehreichthum bedingt eine so bedeutende Breite des Hauses, daß die Schlafräume selbst in der Erntezeit, da Hilfskräfte zugezogen werden, nicht voll ausgenutzt sind. Wir werden daher umsomehr — bis der Gegenbeweis erbracht ist — annehmen müssen, daß die ersten dieser Doppelwohnungen in großen einheitlichen Gebäuden nachträglich eingerichtet worden sind. Es wäre dieses eine ähnliche Erscheinung, wie die Anordnung von mehreren kleineren Familienwohnungen in einem Palazzo, welcher nicht mehr von einer Herrschaft bewohnt wird. Bei Neubauten für zwei Familien wurde dann wohl mit Vorliebe dieser Grundrifs — wegen seiner Vortheile für diesen Zweck — gewählt. Die Nachteile fielen deshalb nicht so sehr ins Gewicht, weil die stetige Ueberlieferung fortwirkte und auch das Lichtbedürfnis noch ungemein gering war. Im Schwarzwald kommen Wohnungen nach Form I unseren bisherigen Erfahrungen gemäß nur in Verbindung mit Stallungen auf derselben Bodenfläche vor. Anders in der Schweiz, wo auch bei dieser Form Stallungen unter der Wohnung angeordnet sind. Gladbach (Holzarchitektur der Schweiz S. 8) berichtet, daß in solchem noch heute erhaltenen Schweizerhause eine Familie die beiden Wohnungen je nach der Jahreszeit benutzt. Er nennt diese Bauart *Burgundisch*. Wir erhalten von ihm die Beschreibung eines in der Schweiz bei diesem Grundriß üblichen Rauchfanges mit beweglicher Deckklappe über dem Herd. Aus dieser Anlage geht hervor, daß den Häusern nach dieser Grundrifsform in der Schweiz ein Interesse entgegengebracht wurde, welches den Grundgedanken weiter ausbilden liefs. Für eine solche Weiterentwicklung im Schwarzwald liegen uns bisher keinerlei Anzeichen vor. Aufser im Schwarzwald und in der Schweiz ist diese Form heutigen Tags (wie aus dem Centralblatt der Bauverwaltung Jahrg. 1887 S. 63 hervorgeht) beispielsweise in Dölitz bei Stargard anzutreffen. Hier liegt der Haupteingang, wie es auch in der Schweiz vorkommt, in der Giebelseite, im Gegensatz zu den Häusern im Schwarzwald, welche nach unserer bisherigen Kenntnifs, den Haupteingang auch bei dieser Anordnung stets an der Traufseite aufweisen.

Unter Rückblick auf das soeben Ausgeführte scheint uns, daß die Form I im Schwarzwald entweder selbständig aus der Grundform sich entwickelt hat oder, wofür mehr Wahrscheinlichkeit vorliegt, auf einfacher Stufe stehend hierher gebracht

worden ist. Als wenig praktisch und entwicklungsfähig konnte dieselbe den anderen Formen gegenüber nicht die Herrschaft behaupten.

Form II: (Herd oder Herdraum [Küche] in der Richtung gegen den Eintretenden verschoben). — Häuser mit Grundrissen nach dieser Form treten mit und ohne Stallung auf; wir treffen sie besonders häufig am Südabhange des Schwarzwaldes. Diese Grundrisse finden wir, wie auch vorliegende Aufnahmen zeigen, nicht bei stattlichen Bauernhöfen, sondern nur bei den Häusern kleiner Leute; sie können in keiner Weise als Typen der Schwarzwald-Bauernhäuser auftreten. Bei Abb. 5 Bl. 7 ist, wie erwähnt, zu bemerken, daß die Bewohner des entsprechenden, jetzt vergrößerten und theilweise veränderten Hauses — ehe die einpunktirten An- und Umbauten erfolgt sind — ihr Vieh im Meierhof stehen hatten. In diesem Hause ist die oben genannte „Firstsul“ gut erhalten; der Grundriß ist quadratisch.

Für die Grundrifsform II ist bezeichnend, daß bei der Entwicklung der Herd zunächst im Eingangsraume verbleibt (Abb. 5 u. 7 Bl. 7). Bei weiterer Grundrissausbildung wird vom Eren ein besonderer Vorplatz abgetrennt, wie Abb. 8 Bl. 7 zeigt, oder nach Abb. 6 Bl. 7, wenn der unmittelbare Küchenzugang nicht aufgehoben werden soll. Der Eingang dieser Häuser erfolgt in ein und demselben Dorfe theils an der Giebel-, theils an der Traufseite. Von Stube, Küche oder Kammer führen häufig Thüren unmittelbar in Tenne oder Stall. Wir erhalten den Eindruck, als ob sich diese Form II aus dem ursprünglichen einen Raume verschieden entwickelt habe. Bei weitergehenden Untersuchungen wird dieselbe in Unterabtheilungen getrennt werden müssen. Zur ferneren Aufklärung wäre es von Bedeutung zu erfahren, ob nicht etwa in Bayern, wohin wir in Betreff der Firstsul durch die Lex Bajuvariorum und durch die oben angeführte Bemerkung von Geier in Bezug auf den stehenden Dachstuhl verwiesen sind, nähere Anhaltspunkte über Entwicklung und Ausbreitung zu gewinnen wären. Es sei hierbei auch die Hypothese von Henning (Das deutsche Haus S. 156 u. 163) erwähnt, daß die deutschen Hallen aus den Bauernhäusern erwachsen seien, und ferner, daß nach Moritz Heyne (Germania X S. 95) das altdeutsche Haus, nach dem „Heliand“ zu schliessen, quadratisch gewesen sei.

Zur Betrachtung der Grundrifsformen III u. IV übergehend, heben wir zunächst die für beide bezeichnende Theilung des Wohnraumes hervor, welche in der Richtung der Linie von der Eingangsthür in der Traufseite zur Feuerstelle erfolgt, also parallel zur Giebelseite. Diese Theilung liegt dem Grundriß aller der Häuser, welche z. B. Meitzen als fränkisch, alemannisch, schweizerisch und tyrolerisch bezeichnet, zu Grunde. Henning (Das deutsche Haus S. 148) giebt an, daß das fränkische Haus in der Regel in dieser Weise dreifach getheilt sei. Dasselbe Princip soll nach ihm in der bayerischen Ebene obwalten. Das alemannische Haus dagegen wäre ursprünglich nur in zwei Räume geschieden. Nach unseren bisherigen Aufnahmen im Schwarzwald sind wir noch nicht im Stande, anzugeben, ob die Zwei- oder die Dreitheilung daselbst die häufigere ist. Die Behauptung Hennings über die Ausbreitung dieser beiden Theilungsarten scheint uns übrigens lediglich auf Schätzung zu beruhen. Gelegentlich der Besprechung von ältesten Häusern (S. 12 u. 13) und um zu zeigen, daß Eren und Küche erst in späterer Zeit gesondert wurden, greift Henning auf zwei alte Häuser fränkischer Anlage zurück, eines im Fuldathal, das andere bei Wetzlar, welche beide aber gerade die Zweitheilung

aufweisen. Wir werden sehen, daß weder die Drei- noch die Zweitheilung ausschlaggebend für Bezeichnung der Grundrisse nach Völkernamen ist.

Für die Form III ist das Merkzeichen, daß, während der Herd meist ungefähr an seinem Platze verbleibt, die Küche in der Richtung des durch die Hauptthür Eintretenden gegen die gegenüberliegende Wand geschoben wird. Auch diesen Grundrissgedanken haben die bisher als fränkisch, alemannisch, schweizerisch und tyrolerisch bezeichneten Wohnhäuser gemein. Im Schwarzwald befindet sich vielfach bei solchen Häusern an der hinteren Traufseite vor der Küchenthür ein zweiter Brunnen mit Milchkasten für den Küchengebrauch. Der Eren ist (s. Abb. 9 bis 11 Bl. 7) häufig als „Gang“ neben der Küche noch erhalten; vielfach verliert dieser Raum auch seine Bedeutung als Gang und dient als Gerätekammer. Im neuesten Stadium ist derselbe ganz zur Küche gezogen (Abb. 12 Bl. 7). Auch die hintere Ausgangsthür verliert im Laufe der Zeit ihre Bedeutung. Das Haus nähert sich immer mehr dem jetzigen Wohngebäude mit Vorplatz oder Hausgang und einer einzigen, gut verschließbaren Hausthür. Als Uebergang zu den neueren Anlagen sind jene Häuser zu betrachten, bei welchen die hintere Gang- oder Küchenthür zwar noch vorhanden, aber außer Gebrauch gesetzt ist. Häuser mit solchen unbenutzten Küchenthüren finden wir beispielsweise auch bei den sogenannten fränkischen Wohnungen im Rheinthale. Der Grundriß dieser Häuser entspricht unserer Form III vollständig. In Schwaben haben wir auch denselben Grundriß, aber mit Anlage der Stallung in gemauertem Keller unter der Wohnung. Letztere Anordnung wird von Meitzen, Henning und v. Hellwald als Schwarzwaldhaus-Typus bezeichnet. Bauten mit dieser Anordnung (Abb. 10 Bl. 7) treffen wir im Schwarzwald hauptsächlich im Norden und Osten desselben. Im Hauptgebiet des Gebirges tritt seit Jahrhunderten die Grundrißform III in Verbindung mit Stallungen neben der Wohnung auf; die Giebelseite ist gegen die Strafe gerichtet. Im badischen Ober-Rheinthale und ebenso im Wassergebiet der Wiese — dem Markgräflerland mit alemannischer Bevölkerung — finden wir Bauernhäuser, deren Grundriß dieselbe Form zeigt.<sup>1)</sup> Hier ist, wie im Schwarzwald, die Scheuer und Stallung mit der Wohnung auf gleichem Boden unter einem Dach. Das Haus besitzt auch keinen geschlossenen Hof, steht jedoch mit der Langseite an der Strafe. Allem Anscheine nach wird diesem Bau die Bezeichnung alemannisch zukommen. Derselbe soll nach Ammon auch auf der hohen Baar angetroffen werden, woselbst der Menschenschlag — im Gegensatz zu den Schwarzwäldern — ähnliche Größen-Verhältnisse und Rassen-Eigenthümlichkeiten zeigt, wie bei den Markgräflern. Auch in den hohen Schwarzwald sind diese Häuser ab und zu gedrungen. Das Volk bezeichnet die Stellung derselben zur Strafe als „überwerch“, wodurch das unheimliche derselben für den Schwarzwald wohl deutlich genug gekennzeichnet sein dürfte.

Form III, welche von allen uns bekannten Grundrißformen die entwicklungsfähigste und weit verbreitetste ist, werden wir wohl zunächst ganz allgemein die „west- und süddeutsche“ benennen müssen, bis ergründet wird, von welchem Volksstamm aus sie ihren Siegeslauf begonnen hat. Daß sie bei dem Culturvolk der Franken geherrscht hat, kann nicht bezweifelt werden; ob letztere aber die Ueberbringer derselben nach Hessen,

1) Vgl. O. Ammon, Beiträge zur Allgem. Zeitung. München 1888 Nr. 27, 31, 34, 39.

Schwaben, Bayern usw. gewesen sind, bleibt noch festzustellen. Auch über Hessen hinaus ist diese Form in das Gebiet des sächsischen Hauses gedrungen. Denkbar ist es zwar auch, daß sich dieser Grundriß-Typus bei verschiedenen Stämmen selbständig entwickelt hat, doch liegt für diese Annahme, zunächst wenigstens, keine Veranlassung vor. Wir treffen Form III häufig neben anderen Grundrißarten, so auch im Schwarzwald und ohne daß sie hier die ausschließliche Herrschaft besitzt. Da wir es im Schwarzwald mit verschiedenen Volksstämmen zu thun haben, und da wir ferner hier vier verschiedene Grundrißformen vorfinden, so liegt es an und für sich schon nahe, an ein Hereintragen wenigstens einiger Grundriß-Lösungen zu denken. Daß unter diesen sich auch die Form III befinden müßte, wäre schon aus der Thatsache, daß dieselbe hier im Schwarzwald trotz ihrer größeren Zweckmäßigkeit die anderen Formen noch nicht ganz verdrängt hat, und aus dem vielfachen Vorkommen derselben anderwärts zu schließen. Die Ununterbrochenheit aber der Ausdehnung dieser Grundrißform in den alten Culturstrichen von West- und Süddeutschland bis in den Schwarzwald und die Alpen hinein macht das Eindringen derselben von außen in den Schwarzwald fast zur Gewißheit. In Verfolg ihrer Weiterentwicklung wird bei Betrachtung der Abb. 10, 11 u. 12 Bl. 7 vielleicht an eine seitliche Verschiebung der Küche gedacht werden; doch da der Haus-Eren immer mehr zum Gang zusammenschrumpft, werden wir es richtiger mit einer Verschiebung der Stube gegen die Eingangsthür zu thun haben. Bei Häusern von geringer Ausdehnung entwickelte sich ein Grundriß nach Abb. 12 Bl. 7 mit vorspringender Kammer an der Giebelseite, welcher im Schwarzwald sehr häufig angetroffen wird.

Für die Form IV ist maßgebend, daß der Herd in der Längsachse des Gebäudes nach der den Stallungen entgegengesetzten Seite, also gegen den Frontgiebel verschoben wird. Der Theilungsschnitt durch das Haus zwischen Wohnung und Oekonomieheil erfolgt hier, wie bei Form III, neben dem Herde, jedoch mit dem Unterschiede, daß er nicht wie dort zwischen Herd und der vorderen Giebelseite, sondern zwischen Herd und der Stallseite liegt. Hierdurch wird der Herd, dessen Benutzung ein Vorrecht des Bauern ist, von diesem gewissermaßen mit in seinen besonderen Bereich hinübergezogen. Veranlassung zu dieser Verschiebung des Herdes aus der centralen Lage konnte wohl die Lichtfrage gewesen sein oder auch die Möglichkeit des freien Durchganges durch das Gebäude, ohne die Hausfrau am Herde zu stören. Wir erkennen, daß diese Anordnung den Formen I u. II gegenüber in mancher Beziehung vorzuziehen ist. — Die Stallung befindet sich bei der Grundrißform IV neben der Wohnung. Während aber die drei bisher betrachteten Wohnhaus-Grundrisse sowohl bei Häusern ohne, als bei solchen mit Stallanlagen auftreten und sich vermuthlich an Wohnungen, neben welchen ursprünglich keine Stallung war, entwickelt haben, glauben wir mit Bestimmtheit bei Form IV einen Entwicklungsvorgang zu erkennen, der sich an Gebäuden vollzogen hat, bei denen Mensch und Vieh ursprünglich ungetrennt in einem Raume vereinigt waren. Der Grundriß nach Form IV ist augenscheinlich wenig entwicklungsfähig. Wir finden denselben hauptsächlich bei den Bauten der geschlossenen Hofgüter, bei den Großlandwirthschaft treibenden Bauern in der Gegend um die Gutach. Da bekanntlich solche Grundbesitzer sich durch besonderes Festhalten am Hergebrachten



auszeichnen, so erklärt sich die Forterhaltung dieses Grundrisses trotz der Form III von selbst. Häuser nach diesem Grundriss-typus wurden beispielsweise im Ofenbachtal noch im Jahre 1804 und 1837 — soweit es die polizeilichen Vorschriften gestatteten — buchstäblich genau so aufgebaut wie die Jahrhunderte alten Vorgänger derselben, welche durch Brand zerstört worden waren. Uebrigens sind diese Bauernhäuser der eben genannten Gegend die stattlichsten und schönsten im ganzen Schwarzwald.

Zur Betrachtung der betreffenden Beispiele für Form IV übergehend, haben wir zunächst zu erwähnen, daß die Abb. 3 Bl. 7 eine Anordnung zeigt, welche in Bezug auf den Eren zwischen den beiden Stuben als Vorläufer für diese Grundrissform gelten kann. In den Abb. 13 u. 14 Bl. 7 ist dieser Theil des Erens, in welchem nunmehr der Herd verschoben ist, durch Einziehung einer Trennungswand vollständig zur Küche geworden. Zu beiden Seiten derselben liegen Wohnräume: die Stube des Bauern mit der bekannten, fensterreichen Ecke („Herrgottswinkel“ nach dem Crucifix in derselben benannt) und das Libding. Es liegt hier eine Dreitheilung der Giebelseite vor (Längstheilung). In früheren Zeiten schlief der Bauer in der Stube, später im „Gaden“ oder in der „Bühne“ über demselben; neuerdings befindet sich sein Bett auch wohl in einer Kammer an der gegenüberliegenden Seite des Hausganges, sofern eine Dreitheilung parallel zur Giebelseite vorhanden ist. Den Bauersfrauen im Schwarzwald will aus Rücksicht für die Obhut der kleinen Kinder das Wohnen in mehreren Stockwerken keineswegs zusagen, weshalb beispielsweise in Abb. 14 Bl. 7 sogar die Stube zu Gunsten einer Nebenkammer verkleinert und auf die erwähnte Hauptecke für die Stube Verzicht geleistet worden ist. Die Knechte und Mägde werden in Kammern an der vorderen Traufseite über dem Stall oder in Kammern zwischen Hausgang und Oekonomie untergebracht. In den Fällen, in denen das Libding fehlt, haben wir es nur mit einer Zweitheilung der Giebelseite zu thun (Längstheilung). Die an den Giebel geschobene Küche hat in manchen Fällen einen eigenen Ausgang, vor welchem sich, wie bei der Form III, dann wohl ein Küchenbrunnen befindet. Der Viehtränkebrunnen verbleibt auch bei dieser Grundrissform an der Hauptfront des Baues. Für die allmähliche Entwicklung der Bauernhäuser ist die Thatsache von Interesse, daß die Stube des Bauern im Schwarzwald eine eigene Heizvorrichtung hat und in der Regel vom Herdraum durch eine thürlose Wand getrennt ist (in manchen Gegenden befinden sich in letzterer Schieber oder Fenster), während das Libding die Einrichtung einer Heizanlage früher entbehrte und seine Wärme durch eine Thür von der Küche beziehen mußte. Am Tage halten sich übrigens die Altbauersleute in der Hauptstube auf.

Die Tenne des Schwarzwaldhauses befindet sich vielfach im Erdgeschofs, wie aus den Grundrissen hervorgeht, häufig aber auch im großen Dachraum (siehe die nebenstehende Abb. 8). In diesem Falle treffen wir sie meistens über den Stallungen, seltener über den Wohnräumen. Vortheil und Nachtheil der oberen Tennenlage soll im zweiten Abschnitt dieser Abhandlung besprochen werden; an

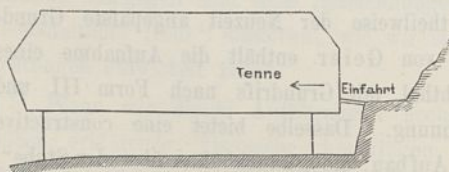


Abb. 8.

dieser Stelle sei nur kurz erwähnt, daß es jetzt im Schwarzwald für zweckmäßiger gehalten wird, die Tenne oben anzulegen. Mit Ausnahme der Häuser, welche alemannischen und schwäbischen Einfluß zeigen, ist nach unseren bisherigen Notizen die Tenne neben dem Wohnhaustheil, d. h. zwischen diesem und den Stallungen, nur da angeordnet, wo keine Kammern zwischen Hausgang und Oekonomie vorhanden sind. Uns erscheint daher Tennenraum und Kammerraum identisch. Die Beweiskraft der vielen von uns eingesehenen Häuser vorausgesetzt, folgt sowohl für die Grundrissform IV wie für die Formen I u. III — sofern diese im Schwarzwald schon in anfänglicher Entwicklung mit dem Stall vereinigt auftreten — im Grundgedanken eine Dreitheilung parallel zur Giebelseite für den Haustheil, welcher nicht vom Vieh eingenommen wird. Der am Stall gelegene Streifen wurde einstens, wie beim sächsischen Hause, als Dreschtenne benutzt, bis er durch Verlegung der Tenne in das Dachgeschofs für diesen Zweck seine Bedeutung verlor. Oft erscheint dieser Hausstreifen nun in Kammern abgetheilt, wie Abb. 10 Bl. 7 zeigt, häufig sehen wir auch Uebergangsformen, wie in den Abb. 9 u. 13 Bl. 7, bei welchen der mittlere Raum dieses Streifens noch als Eren oder besonderer Zugangsraum zum Stall dient. Kommt nun, wie es namentlich bei kleineren Häusern der Fall ist, dieser ursprüngliche Tennenstreifen in Wegfall, so erhalten wir für diese drei Grundrissformen die Zwei-Quertheilung. Lehrreiche Beispiele für diese Entwicklung bieten ein Haus in Mühligen vom Jahre 1674 (Abb. 14 Bl. 7) und ein Haus in Langenbach (Abb. 2 Bl. 7). Bei beiden sind die Tennen neben dem Hausgang noch vorhanden, zugleich ist jeweils auf dem Dachboden noch eine zweite Tenne angeordnet. Bei Abb. 14 Bl. 7 wird die untere Tenne heutigen Tages nur noch selten benutzt, diejenige in Abb. 2 Bl. 7 dient seit einiger Zeit lediglich als Stallraum.

Das Vorhandensein der Tenne als Verbindung zwischen Wohnung und Stall spricht deutlich für die ursprüngliche Einheit von Wohn- und Oekonomieraum, umso mehr als wir bei dem sächsischen Hause denselben Platz für die Dreschtenne zwischen den Räumen für Menschen und Vieh finden. Die Möglichkeit der Beibringung eines directen Beweises für die Einheit des Gebäudes bei der Grundrissform IV durch Auffindung eines uralten Schwarzwaldhauses ohne entsprechende Scheidewände muß als ausgeschlossen betrachtet werden; doch dürfte die Wahrscheinlichkeit derselben durch diese Betrachtung über die Tenne erhärtet sein. Auch unter Voraussetzung der Richtigkeit unserer Hypothese muß jedoch zunächst die Frage noch unentschieden bleiben, ob die Bewohner des Schwarzwaldes diese Scheidewand *ab* (Abb. 1 Bl. 7) unabhängig von anderen Völkern von sich aus eingezogen, oder ob die Häuser dieser Grundform bereits mit Scheidewand versehen ihren Einzug in den Schwarzwald gehalten haben.

Daß die Quertheilung des Hauses und die seitlichen Eingänge für Gebirgsgegenden besonders praktisch sind, leuchtet ein; es beweist dieses jedoch nicht, daß diese Eintheilung im Gebirge entstanden sein muß, und zwar um so weniger, als — wie weiter unten dargelegt werden wird — bei den Schwarzwaldhäusern die aus dem ansteigenden Erdboden sich ergebenden Bedingungen früher keineswegs vollständig ausgenutzt worden sind. Wie wir oben sahen, besitzen aber auch die schematischen Wohnhaus- und Stallungs-Anlagen des St. Galler Bauplanes seitlichen Eingang; sicherlich haben diese Bauten mit ansteigendem Erdboden nichts zu thun.

In den Schwarzwaldhäusern findet der Zugang von der Wohnung zu den Stallungen oder zu der Tenne neuerdings vielfach außerhalb des Hauses statt. Sind im Innern Verbindungsthüren vorhanden, so befinden sie sich entweder in der Mittelachse der Häuser (Abb. 9, 11 und 13 Bl. 7) oder neben den Hausthüren (Abb. 12, 14 und 15 Bl. 7).

Bei Betrachtung der Grundrisse nach Form IV drängt sich uns noch die Frage auf, ob zuerst eine Einziehung von Stubenwänden und dann die Errichtung der genannten Scheidewand *a b* in Abb. 1 Bl. 7 erfolgt ist, oder ob die Anordnung dieser Wände in umgekehrter Reihenfolge stattgefunden hat. Das Wahrscheinlichere ist, daß in dem noch einheitlichen Hause der Bauer zunächst abgesonderte Schlafräume für sich und die Seinigen schuf und die Wand *a b* eine spätere Zuthat ist. Diese Entwicklung läßt sich beim sächsischen Bauernhause verfolgen, im Schwarzwalde ist dieselbe jedoch heute nicht mehr festzustellen. Sofern die Schwarzwälder Bauernhäuser die ersten Entwicklungsstufen der Vervollkommnung im Schwarzwalde selbst durchmachten, so muß dies zu einer Zeit stattgefunden haben, welche so weit zurückliegt, daß keine Vertreter dieses Vorganges mehr erhalten sind.

Ebenso wie wir keinen Bau ohne die Scheidewand *a b* angetroffen haben, so war es uns unmöglich ein Haus ohne die Wand zwischen Eren und Küche aufzufinden; dagegen hatte Virchow Gelegenheit ein solches, das zugleich im constructiven Aufbau das Gepräge der Schwarzwaldhäuser aufweist, in der Schweiz anzutreffen. Er beschreibt dasselbe in obengenannter Abhandlung. Im Anschluß an dieselbe veröffentlicht Hunzicker interessante Aufschlüsse über die Verbreitung dieses, von uns mit Form IV bezeichneten Grundrifs-Typus. Nach ihm nennt die schweizerische Mundart solche Häuser mit Küche inmitten des Raumes an der Giebelseite „dreisäßige“ oder auch „dreischlägtige“; ihr Verbreitungsbezirk umfasse ziemlich die ganze deutsche Nordwestschweiz, nebst einem Theile des jetzt romanischen Freiburg und selbst einigen Einsprengungen im Canton Waadt. Die beiden von Hunzicker erwähnten Küchenconstructions treffen wir, wie später näher ausgeführt werden soll, auch im Schwarzwalde. Dasselbst stimmt der Verbreitungsbezirk dieser Häuser ungefähr überein mit der Ausbreitung des kleinsten, dunkelsten Menschenschlages, welchen Ammon<sup>1)</sup> auf eine vorgermanische Bevölkerung zurückführt. Hiermit würde vielleicht

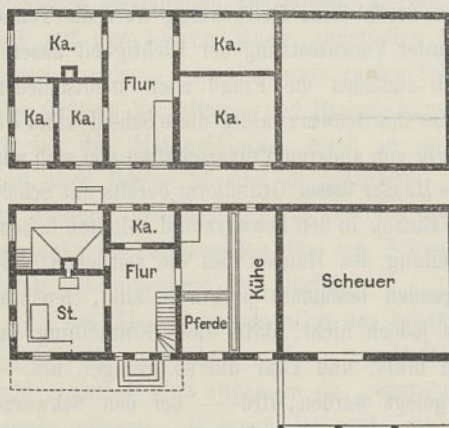


Abb. 9.

in Uebereinstimmung stehen, daß Hunzicker in diesem Hause in der Schweiz die Verbindung eines keltoromanischen mit einem deutschen Hause erblickt. Diesen Daten müssen wir jedoch als Ergänzung zur Verbreitung unserer Grundrifsform IV noch weiteres hinzu-

1) Beilage z. Allgemeinen Zeitung 1888, No. 27, 31, 34, 39.

wir unsere Grundrifsform wieder; in ersterem Fall (s. vorstehende Abb. 9) entspricht die Wohnung derjenigen in unserer Abb. 15 Bl. 7, doch ist im Braunschweiger Hause der hintere Theil des Flurs als Kammer verwendet. Dasselbe hat eine Zweitheilung sowohl nach der Quer- als nach der Längsrichtung. An den Flur reiht sich der Stall mit seitlichen Eingängen, und erst an diesen die Tenne. Der andere Grundrifs (s. Abb. 10) entspricht unserer Abb. 13 Bl. 7. An das Wohnhaus, welches vorspringt, schließt sich jedoch hier die Tenne, an diese die Stallung, beide mit seitlichen Eingängen. Dem

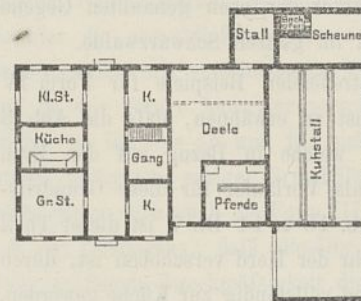


Abb. 10.

Anschein nach haben wir es im sächsischen Gebiet bei den Häusern mit Wohnung nach Form IV und ebenso bei Form III mit einer äußerlichen Vereinigung eines bloßen Wohnhausbaues mit Oekonomiebaulichkeiten zu thun. Bestärkt werden wir in dieser Vermuthung durch die neueste Abhandlung von H. Pfeifer<sup>2)</sup>, in welcher nachgewiesen wird, daß gerade dieser Grundrifs nach Form IV den Stadthäusern in Braunschweig als Grundlage gedient hat. Rhamm<sup>3)</sup> berichtet, daß unsere Grundrifsform IV in der Sohle des Unter-Innthaales und im Flachland der Schweiz von alters her heimisch sei; aber auch im südöstlichen Gebiet des sächsischen Baues, da wo er im Norden und Westen des Harzes an den getrennten Bau stößt, habe sich dieselbe als eine Uebergangsform seit Jahrhunderten hier und da Eingang verschafft. Nach unserer Auffassung kann es sich hier nicht um eine „Uebergangsform“ handeln; viel wahrscheinlicher ist es, daß diese Bauart einstens, wenn auch nicht gerade vom „Fels zum Meer“, aber doch vom Hochgebirge bis in die sächsische Tiefebene geherrscht hat, bis die Form III durch eine sich immer mehr verbreitende „Mainlinie“ Nord und Süd trennte.

Neben den Häusern, die nach den genannten vier Grundrifsformen gestaltet sind, treffen wir auch solche, welche Grundrisse zeigen, in denen wir Mischformen erkennen. Abb. 16 Bl. 7 zeigt eine solche Anordnung. Hier haben wir einen Wohnhaustheil mit Hochsäule und mit Grundrifs nach Form II in Verbindung mit Hausgang und Oekonomie nach Form IV. Solche Mischformen treten verhältnismässig selten auf.

Es erübrigt nun noch, die im Beginn dieser Abhandlung angeführten Schriftsteller darüber zu hören, was sie als Typus für das Schwarzwaldhaus angeben. Die Eisenlohnsche Veröffentlichung, welche Aufnahmen des geborenen Schwarzwälders „Feederle“ vorführt, bringt Häuser mit Wohnung und Oekonomie neben einander. Eine dieser Wohnungen ist nach unserer Form III, zwei derselben sind nach der Form IV angeordnet. Ein Wirthshaus und vier Häuser aus dem Schwarzwälder Industriegebiet haben theilweise der Neuzeit angepaßte Grundrisse. — Das Werk von Geier enthält die Aufnahme eines Hauses im Schapbachthal mit Grundrifs nach Form III und Stall unter der Wohnung. Dasselbe bietet eine constructive Eigenthümlichkeit im Aufbau, die „Rauchbühne über der Stube“, auf welche wir an anderem Orte näher einzugehen haben. —

2) „Die Holzarchitektur der Stadt Braunschweig“, Zeitschrift für Bauwesen 1892.

3) Dorf und Bauernhof. Leipzig, Grunow. 1890.

Gladbach nennt die Bauernhäuser im Schwarzwald alemannische Wohneinrichtungen und erblickt das bezeichnende Merkmal in der fensterreichen Ecke der Wohnstube. Hierzu ist zu bemerken, daß wir die Anordnung der vielen Fenster neben dem Eckpfosten in der Stube nicht nur im Schwarzwald, sondern, wenn auch nicht ganz in derselben Ausbildung, beispielsweise in der Schweiz, im Neckar- und Rheinthale sowie in Braunschweig antreffen, ohne daß irgend Grund zu der Annahme vorliegt, diese Anlage habe sich vom Schwarzwald aus verbreitet. Unter alemannischem Bau verstehen wir, ohne jedoch diese Frage als abgeschlossen zu betrachten, nach den bisherigen Aufzeichnungen, wie oben entwickelt wurde, einen Bau, der mit der Langseite an der StraÙe steht, mit Eingang von ebener dieser Seite; Wohnung mit Grundriß nach Form III, und Oekonomiebau auf demselben Boden unter demselben Dache. Zu diesem Bau tritt im Rhein- und Wiesenthal noch ein umzäunter Garten. — Lehfeld legt dem Schwarzwaldhaus-Typus die Form III zu Grunde, nimmt für Wohnung Zweitheilung der Giebelseite und Dreitheilung der Traufseite an und nennt diesen Grundriß „Die altdeutsche Anordnung“. Da, wo im mittleren Streifen der Dreitheilung die Wand zwischen Flur und Küche fehlt, nimmt Lehfeld an, daß dieselbe in späterer Entwicklungsstufe weggeblieben ist. Aus der Verdopplung solchen Grundrisses an der Längswand des Hauses leitet er das sogenannte Doppelhaus her. Nach unserer Ansicht weist das Fehlen der Zwischenwände auf eine ältere Entwicklungsstufe hin; die Doppelhäuser führten wir auf die uralte Form I zurück. — Meitzen nennt das Haus in dem südwestlichen Theile Deutschlands alemannisch. Er schildert dasselbe mit Stall unter der Wohnung und einem Wohnungs-Grundriß nach Form III mit Zweitheilung der Giebelseite und Dreitheilung der Traufseite. (Entsprechend der Abb. 10 Bl. 7.) Wir fanden dieses Haus hauptsächlich im Neckarthal und in Schwaben, ferner vielfach in der nördlichen Hälfte des Schwarzwaldes und in den östlichen Gegenden desselben; auch ist es im Süden und Westen gelegentlich anzutreffen. In dem eigentlichen Schwarzwald, d. h. in den Höhengebieten südlich der Kinzig, tritt dasselbe nicht typisch auf. — Henning theilt die Ansicht von Meitzen über den Typus des Schwarzwaldhauses mit Stall unter der Wohnung. Aus dem Werke von Eisenlohr führt derselbe an anderer Stelle die Beschreibung eines Hauses mit Stallung neben der Wohnung an, mit der Erklärung, daß diese Anlage „in vielen Gegenden“ vorkomme. — Zu bemerken dürfte ferner bei dieser Zusammenstellung sein, daß Virchow die Schweizer Häuser alemannisch nennt, allerdings mit dem, wie wir sehen, sehr richtigen Zusatze, daß über den Begriff „alemannisches Haus“ noch vollständige Unklarheit herrsche. — v. Hellwald betrachtet ebenfalls die von Meitzen ausgehende Annahme über das Schwarzwaldhaus als maßgebend im Gegensatz zu unserer Ansicht. Dagegen sind seine Bezeichnungen „schwäbisches und alemannisches Haus“ dieselben, wie wir sie aus unseren Beobachtungen entwickelt haben.

Wenn wir diesen Ausführungen noch kurz die sich von selbst erklärende Thatsache hinzufügen, daß die heutigen städtischen Grundrisse, die sich jetzt in schnellerer Weise als früher Eingang in den Schwarzwald verschaffen, zunächst in das Industriegebiet eindringen, ohne zur Zeit noch die großen Bauernhäuser zu beeinflussen, so sind wir am Schluß unserer Grundriß-Betrachtung angelangt, deren Ergebniss in folgendem

nochmals zusammengefaßt werden möge. Die Grundrißform I ist zwar als sehr alt anzusehen, kann jedoch nicht als typisch für das heutige Schwarzwaldhaus gelten. — Die Sammelform II bezieht sich auf die Wohnung von „Häuslern“, nicht aber auf die sozusagen „monumentalen“ Gebäude der Großbauern, welche maßgebend für den Baustil sind. — Form III ist ohne Zweifel in den Schwarzwald in verhältnißmäßig späterer Zeit hineingetragen worden und hat, als besonders entwicklungsfähig, die Grundrißformen I, II u. IV zurückgedrängt, ohne bisher zur Alleinherrschaft gelangen zu können. In Bezug auf Umwandlung des Tennenstreifens in Wohnräume unterliegt sie denselben Gesetzen wie die folgende Form. — Form IV gilt uns als Vertreter der Hauseintheilung für die alten, großen Schwarzwälder Bauernhöfe. Die Untersuchung, wo sie sich entwickelt hat, läßt sich erst abschließen, wenn Ergebnisse eingehenderer Nachforschungen über die Bauernhäuser Deutschlands und der angrenzenden Länder vorliegen. — Dann werden sich wohl auch im Zusammenhange mit Sprachforschung und anderen Wissenschaften bei den sämtlichen Grundrißformen Anhaltspunkte für weitere Aufschlüsse und für Benennungen nach Völkergruppen ergeben.

## II. Aufbau und Inneres der Schwarzwaldhäuser.

Die uns nunmehr vorliegende Aufgabe geht in erster Linie dahin, den constructiven Aufbau der Häuser im Schwarzwald, welcher für die erörterten Grundrißformen ein gemeinschaftlicher ist, zu beschreiben; alsdann ist darzuthun, wie verschiedenartige Raumeintheilungen im Innern der Häuser deren äußere Ausbildung beeinflusst haben, und welche sonstige Eigenthümlichkeiten vorliegen. Hierbei ist im Auge zu behalten, daß einzelne Bauglieder nicht wie bei uns Städtern gelegentlich aus Rücksichten auf Naturgenuss oder dergleichen entstehen, sondern nur aus praktischen Gründen. Die Abb. 1 und 7 auf Bl. 8 zeigen uns die Hausconstruction. Während das Haus Abb. 7 unmittelbar auf dem Boden aufsitzt, ist bei Abb. 1 ein Untergeschoß vorhanden. Das letztere Haus ist einstöckig. Abb. 7 hat obere Kammern und zeigt zugleich einen Vorbau der Kammer neben der Stube.

Da wo Steine für Unterbauten vorhanden sind, handelt es sich um geringwerthiges Material; vielfach werden Geröllsteine aus den Bachbetten, sogenannte „Wacken“, ohne irgend welche Bearbeitung verwendet. Als Bauholz dient im allgemeinen die Tanne. Aus Eichenholz werden gelegentlich Hauswellen ausgeführt, während eine weitere Anwendung desselben äußerst selten ist.

Die Grundlage des Hausaufbaues bildet ein Schwellenkranz, bei dem die Querswellen in die Längsswellen, welche die Trauf-Wände tragen, mit einem oder zwei Zapfen eingreifen; letztere erhalten ihrerseits wieder einen oder zwei Keile (Abb. 7 Bl. 8 u. Abb. 5 Bl. 10). Innerhalb des Rahmens werden weitere Querswellen verlegt. Große Bauten zeigen auch Längsswellen im Innern, welche dann mit den beiden Giebelswellen durch Zapfen verbunden sind. Die Masse der Schwellen betragen meist für Höhe und Breite einige dreißig Centimeter. Das Verlegen der Balken in Bezug auf „hochkant“ und „flach“ wird später besprochen werden; hier sei nur noch bemerkt, daß — im Gegensatz zu der Ausbildung bei neueren Bauernhäusern, namentlich bei Fachwerkbauten, bei welchen die Schwellen auf gutem Mauerwerk ruhen und für die Schwellen selbst oft sehr krumm gewachsene Stämme verwendet sind — bei den alten Schwarz-

waldhäusern lediglich gerade Stämme Benutzung finden konnten. Auf dem Schwellenrost erheben sich, wie gleichfalls in Abb. 7 Bl. 8 ersichtlich ist, an den Kreuzungspunkten Pfosten (Ständer), welche Längspfetten tragen. Letztere dienen als Auflager für Querspfitzen und Gebälk. Während bei den städtischen Wohnhausbauten sowohl in Nord- als in Süddeutschland die Ständer die Höhe der einzelnen Stockwerke haben und theils unmittelbar, theils durch Vermittlung einer Pfette die einzelnen Gebälke tragen<sup>1)</sup>, reichen hier die Pfosten der Außenwände von der Hausschwelle bis unter die Dachschwelle (welche mit der Wandpfette identisch ist) auch in jenen Fällen, in denen Kammern über den Wohnräumen angeordnet sind. Die Zwischendecke erhält dann eine eigenartige Construction. Wie die Grundrisse in der Flächenausdehnung, so zeigt der Aufbau in der Höhenrichtung, daß die innere Eintheilung bei den Bauernhäusern eine Zuthat ist. Dieselbe erfolgte nachdem längst vorher ein feststehender Typus für den Aufbau geschaffen war. Das Einschachteln von Gemächern — namentlich von Schlafkammern — in größere Räume geschieht in verschiedenen Ländern noch heutigen Tages häufig in den Großstädten.

Die Befestigung der Ständer auf dem Schwellenkranz wird durch Verzapfung bewirkt. Die Ständer an den Ecken sind mit Breiten von 45/30 cm gemeinlich stärker als die Zwischenpfosten; doch können letztere, wie Abb. 6 Bl. 10 mit der Breite von 53 cm lehrt, auch verhältnismäßig hohe Maße aufweisen. Der Eckständer des fensterreichen Stubenwinkels, welcher im Innern eine Nische erhält, zeigt die bedeutendsten Maße. Auf Erkundigung erfuhren wir, daß bei alten, abgebrannten Häusern solche Pfosten von 80 cm und mehr Seitenlänge vorhanden gewesen seien, doch haben wir keine Beispiele hierfür auffinden können. Seitenmaße von 60 cm gehören schon zu den Seltenheiten.

Zwischen den Ständern befinden sich entweder wagrecht liegende, scharf behauene Blockbalken (Ständer-Blockbau) oder starke Bretter (Flöcklinge), oder es treten verschiedene Vereinigungen beider Systeme auf. Abb. 6 Bl. 10 zeigt links für Stube und darüber befindliche Kammer Blockbalken; der Anbau rechts hat im Erdgeschofs vier Balken, darüber drei liegende Bretter und alsdann wieder einen Balken; das Obergeschofs hat zwei liegende Balken, ein liegendes und drei stehende Bretter. Die Abb. 7, 9, 10 u. 11 Bl. 10 führen weitere Spielarten vor. Bei Abb. 7 Bl. 10 ist der Balken im oberen Stock nöthig, um den Rahmen des kleinen Fensterchens zu tragen. Abb. 6 Bl. 10 ist zugleich ein Beispiel des sehr häufig vorkommenden Falles, daß verschiedene Wandarten an ein und demselben Bau auftreten. Der Anschluß der Dielen, meistens zweizöller (6 cm stark), erfolgt an die Balken durch Einschub in Nuthen; unter einander sind sie durch Nuth und Feder oder Ueberfaltung verbunden. Zur Versteifung des Rahmens werden Eckbüge angeordnet, welche, gleichfalls etwa 6 cm stark, lediglich in Pfosten und Pfette beziehungsweise Pfosten und Schwelle eingelassen sind, sodafs sie frei vor den Dielen liegen. Die Verwendung von Holznägeln ist keineswegs die Regel. Häufig findet man, daß die Büge aus den Wänden herausgefallen sind. Ein Ersetzen derselben unterbleibt meistens, ist auch, nachdem der Bau einmal festgefügt dasteht, aus constructiven Gründen nicht mehr Bedürfnis. Beim Einlassen der Bugköpfe wird der Phantasie

Spielraum gelassen, wie aus Abb. 6, 7, 9 u. 10 und Abb. 12 bis 15 Bl. 10 hervorgeht. Diese Wände werden neuerdings vielfach mit Brettern verschalt, wie Abb. 3 Bl. 9 zeigt. In den höheren Schwarzwaldgegenden gelangen vielfach Schindeln von verschiedenen Größen und Formen als Wandverkleidung zur Verwendung. In verhältnismäßig neuer Zeit wird das vollständige Holz-Haus durch den Fachwerkbau zurückgedrängt, der seinen Einfluß zunächst an den Hausräumen geltend macht, die dem Menschen zum Aufenthalt dienen; der Stall für das Vieh zeigt noch meistens die wärmere alte Bauweise, doch kommen, wie beispielsweise im Kinzigthal, auch Ställe in Fachwerk vor. Leicht läßt sich überblicken, daß der Fachwerkbau im Kinzigthal aufwärts gezogen ist und sich dann in die Seitenthäler und in deren Nebenthäler ausgebreitet hat. Ein schönes Beispiel desselben zeigt die Hammerschmiede in Gutach. Der Boden für diese Ausbreitung war günstig, denn das Wesen des Fachwerkbauens ist im Schwarzwälder Bauernhause ja enthalten, wie beispielsweise die Wand in Abb. 3 Bl. 11 zeigt, welche sich an der vorderen Traufseite eines sehr alten Hauses befindet. Der Uebergang zum Riegel-Fachwerk ist hier durch die verhältnismäßig großen Büge gegeben. Abb. 16 Bl. 10 zeigt eine Fachwerkbau-Hausecke im Ofenbachtälchen aus dem Jahre 1837. Charakteristisch ist hierbei auch die Einführung der Verzinkung bei den Hausschwellen.

Außer diesen beiden Wandconstruktionen treffen wir im Schwarzwald zwar auch den eigentlichen Blockbau, jedoch nur bei Schutzhütten und dergleichen einfachen Gebäulichkeiten. Der Ständerblockbau hat sich am reinsten bei denjenigen Bautheilen erhalten, welche mit der Oekonomie zusammenhängen, wie bei Stallungen, freistehenden Speicherbauten und Scheunen. Haustheile dagegen, die zur Wohnung gehören, zeigen neben den Blockbalken die Bretterfüllungen in den genannten verschiedenartigen Anordnungen. In dem Fehlen eines feststehenden Typus für letztere sehen wir einen Hinweis, daß dieses Wandsystem jünger als die Balkenwand ist. Es entspricht diese Annahme auch dem allgemeinen Gesetz des Strebens nach Verfeinerung bei fortschreitender Cultur.

Der Aufbau der Innenwände ist nicht nur im Princip, sondern auch in den Holzstärken derselbe wie bei den Außenwänden. Abb. 2 Bl. 11 zeigt eine innere Wand im Hause mit Grundriß Abb. 12 Bl. 7. Sie befindet sich im oberen Stockwerk an einer Kammer, welche als Werkstätte dient, daher die Holzleisten zum Einstecken des Handwerkszeuges. Im allgemeinen treten bei den Innenwänden die Blockhölzer immer mehr zurück, um durch Dielen ersetzt zu werden. Vollständige Blockwände zwischen den Stuben und Kammern erinnern wir uns nicht angetroffen zu haben. Bei senkrecht gestellten Wandbrettern wird häufig eine Versteifung durch Ripphölzer nach Abb. 17 und 18 Bl. 10 erzielt. Vielfach finden wir eine Verkleidung der Wände mit Dielen, wie die Abb. 1, 2 u. 3 Bl. 10 zeigen. Die Stellen, an denen Innenwände in die Frontgiebel eingreifen, sind außen sichtbar durch Pfosten und Pfetten. Da nun sowohl die Anzahl der Räume, die an der vorderen Giebelseite liegen, als auch die Breite der einzelnen Räume verschieden ist, so sehen wir häufig an der vorderen Hausfläche die vortretenden Köpfe dieser Pfetten mit den unterstützenden Ständern in unsymmetrischer Weise vertheilt.

Die verschiedenen Thüren im Innern des Hauses haben ein wagerechten Thürsturz. In der Stube und auch wohl in Schlaf-

1) Vrgl. Lachner, Geschichte der Holzbaukunst in Deutschland. Leipzig, Seemann 1887.

kammern ist häufig über der Thüre ein Schaffbrett. Bei Thüröffnungen, die in das Freie führen, wird als Zierrath gelegentlich der Sturz an der unteren Seite in Flachbogenform ausgehauen. Besondere Sorgfalt wird auf die vordere Hausthür-Oeffnung verwendet. Bei einfachen Verhältnissen wird eine Anordnung mit Dielen, die den Thürsturz vertreten, nach Abb. 1 Bl. 11 getroffen. Bei gediegenerer Construction wird der massive Sturz ausgeschweifit oder abgefast (Abb. 4 Bl. 11). Auch Gewände-Abfasungen werden angetroffen; doch tritt Abfasung verhältnißmäßig nicht häufig auf. Die würdigste Ausstattung der Hausthür-Oeffnung erfolgt durch einen Halbkreisbogen (Abb. 7 und 11 Bl. 10 u. Abb. 5 Bl. 11), der mittels Büge hergestellt ist. Wie bei unseren modernen Häusern die Thüröffnungen den doppelten Zweck haben können, lediglich als Abschluß eines Durchganges oder auch zugleich als Fensterrahmen zu dienen, so sehen wir auch in den alten Schwarzwaldhäusern zweierlei Arten von Thüren. Die Oeffnungen, welche bloß zum Durchgehen bestimmt sind, haben die allgemein üblichen Thüren, und zwar meistens Zweifüllungsthüren; Oeffnungen aber, welche zugleich in Ermangelung von Fenstern zum Einlassen von Licht und Luft dienen und namentlich dem Küchenrauch Abzug gewähren, sind durch eine Thüre, aus zwei übereinander befindlichen Flügeln bestehend, geschlossen. Solche Thüren befinden sich bei dem vorderen und hinteren Ausgang der Wohnung sowie bei der Küche, sofern dieselbe einen besondern Ausgang besitzt. Dergleichen Thüren werden bekanntlich auch bei Bauernhäusern anderer Gegenden angetroffen. Die Wohnhausthüren werden stets nach innen geöffnet. Sie laufen in hölzernen Zapfen (den alten Thürangeln), welche in Schwelle und Sturz eingreifen und haben in der Mitte des einen Gewändes einen eichenen Klotz (Angellager),

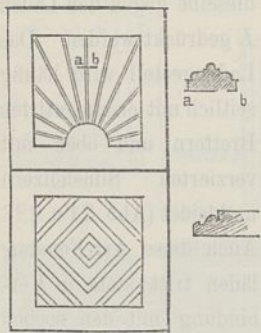


Abb. 11.

in dem sich die anderen Zapfen bewegen (Abb. 1 Bl. 11). Wir finden das Angellager sowohl in einen als in beide Thürflügel eingreifend. Die Thüre selbst besteht in den einfachsten Arten aus Brettern, die mit Holznägeln auf angesetzten oder eingeschobenen Leisten befestigt sind, wie dies die Abb. 1 u. 6 Bl. 11 zeigen. Häufig treten die Nägel über die Fläche heraus. Die reichste Ausstattung erfahren die Thüren mit Verdoppelung, Abb. 11, wobei verschiedenartige Feldereinteilungen und verschieden profilirte Leisten angewendet werden. Auch hier stehen häufig die Nägelköpfe vor.

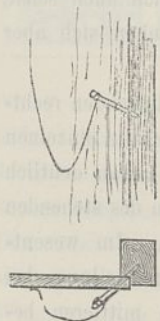


Abb. 12.

Bei dem Verschluss der Thüren werden wir unwillkürlich an Urzustände erinnert, wie sie durch den Ausspruch von Walther Fürst in Schillers Wilhelm Tell gekennzeichnet sind: „... bald thät es Noth, wir hätten Schloß und Riegel (an den Thüren).“ - In den einfachsten Verhältnissen wird der obere Thürflügel, welcher mittels eines Falzes über den untern weggreift (Abb. 6 Bl. 11), mit einem Strick an das Gewände gebunden oder mit letzterem durch einen Stecknagel verbunden (Abb. 12). Ein anderer einfacher Verschluss wird erzielt durch wagerechte Holznägeln, welche durch die Pfosten pfeils an die Thüre gesteckt werden (Abb. 6 Bl. 11).

In ganz einfacher Weise werden die Thüren auch durch Querhölzer (Bengel) abgesperrt, eine Einrichtung, die noch häufig auf dem Lande bei Thoren oder auch zum Feststellen der geöffneten Fensterladen angetroffen wird. Es ist dieses die „Bengelfalle“, die entweder in die Thürpfosten (Abb. 13) oder in besondere, aufgesetzte Hölzer (Kloben) eingreift (Abb. 14).

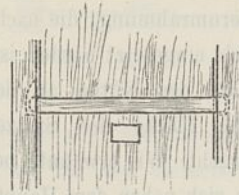


Abb. 13.

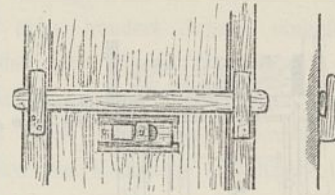


Abb. 14.

Alle diese Verschlüsse gestatten das Oeffnen der Thüren lediglich im Innern des Hauses. Bei der Bengelfalle kann jedoch auch von außen geöffnet werden, wenn unter derselben Oeffnungen vorhanden sind (Abb. 13 u. 14) und ein etwa vorhandener Schieber (s. letztere Abbildung) nicht fest verschlossen wird. Mehr Gelegenheit zum Oeffnen der Thüre von außen bietet die eigentliche „Falle“ nach Abb. 15, sofern dieselbe durch eine Schnur von außen gehandhabt werden kann. Den Uebergang zum Oeffnen der Falle mit dem einfachen, fest-sitzenden Holzschlüssel zeigt Abb. 16. Der Bolzen *a* befindet

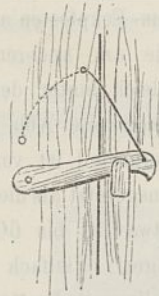


Abb. 15.

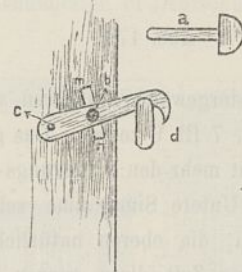


Abb. 16.

sich in der Falle bei *b*; derselbe kann in dem Schlitz *mn* bewegt werden, wobei sich die Falle um die Achse *c* dreht. Im allgemeinen treten diese Verschlüsse nur bei Nacht zum Schutz gegen menschlichen Einbruch in Gebrauch. Bei Tage werden die Häuser nur dann ganz leer gelassen, wenn sich die Insassen in der Nähe befinden, in welchem Falle lediglich der untere Theil der Thüren gegen das Eindringen von Vieh geschlossen wird. Verlassen Sonntags die Bauersleute ihr Haus, so muß irgend jemand vorhanden sein, der das „s Heim hüten“ besorgt. Wie die Hausthüren, so laufen auch häufig die Thüren an Stallungen und untergeordneten Räumen in Holz, während die Zimmer- und Kammerthüren zur Zeit mit einfachen eisernen Beschlägen versehen sind. Anhaltspunkte sind jedoch noch vorhanden, daß auch diese theilweise bis in die Mitte unseres Jahrhunderts noch ohne Zuhülfenahme des Eisens befestigt wurden.

Einfacher als die Thüren sind die Tennenthore. Auch hier treffen wir wagerechte Theilung der Flügel, wobei der obere Theil (das Thörle) als Lichtöffnung benutzt werden kann. Als Verzierung treten häufig netzförmig sich kreuzende Linien auf den Brettern auf, welche mit breiten Bleistiften gezogen sind. Der Verschluss erfolgt meistens durch Bengelfallen.

Neben den soeben besprochenen Lichtöffnungen sind die eigentlichen Fensteröffnungen zu erörtern. Die kleinsten der-

selben befinden sich bei den Schlafkammern und Stallungen und sind meistens nur durch Schiebeläden verschlossen. Letztere werden neuerdings auch durch Schiebefenster ersetzt. Die Oeffnungen sind aus den Wandbrettern herausgeschnitten und entweder ganz oder nur an den Seiten mit Stammholz umrahmt (Abb. 7 Bl. 10). Dieselbe Art der Rahmenbildung findet auch bei grösseren Fenstern statt (Abb. 17). Abb. 17a zeigt eine

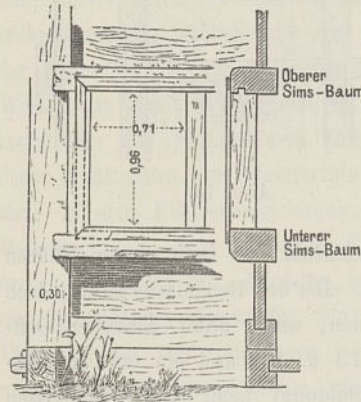


Abb. 17.

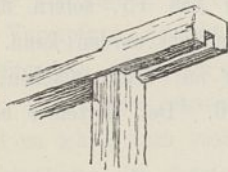


Abb. 17a.

fensterumrahmung, die nachträglich eingesetzt worden ist, wie aus der Nuthe an der unteren Fläche des Sturzes hervorgeht. Wie erwähnt, befinden sich neben dem Haupt-Eckpfosten in der Wohnstube Fenster in grösserer Anzahl nebeneinander angeordnet. Nehmen diese Fenster in wagerechter Richtung die ganze Wandfläche einer Stube ein, so reicht der obere und der untere „Fenstersimsbaum“ von Hauspfosten zu Hauspfosten; bei einer geringeren Anzahl von Fenstern schliessen die beiden Simsbäume, jedoch nur am Haus-Eckpfosten an, während sie am anderen Ende wohl gleich hinter dem letzten Fenstergewände aufhören wie es beispielsweise Abb. 1 Bl. 8 und Abb. 7 Bl. 9 zeigen. Das ganze Fenstergestell ist vorgesetzt und somit mehr den Witterungs-Unbilden ausgesetzt als die Wandfläche. Untere Simsbäume sollen nur etwa 50 bis 60 Jahre aushalten, die oberen natürlich etwas länger. Vielfach werden in neuerer Zeit diese ganzen Fenstergestelle mit Brettern verschalt.

Die Fensteröffnungen selbst, in denen jetzt Glasscheiben sitzen, wurden gegen die Aussenluft ursprünglich nur durch Läden abgeschlossen. Verschiedene Arten solcher Läden finden wir noch heute. Klappläden nach oben und unten mit Befestigung nach Abb. 18, wie solche in Abb. 2 Bl. 8 (Haus in der Saugasse in Gutach) dargestellt sind, werden selten angetroffen; die weiteste Verbreitung haben Läden, welche seitlich aufgeklappt werden. Bei einer Aneinanderreihung von Fenstern lassen sich dieselben jedoch nur an den äusseren Fenstern anbringen oder es werden einzelne Fenstertheile von den geöffneten Läden zugedeckt. Im allgemeinen ist festzustellen, dass die Fensterläden immer mehr abkommen und zugrunde gegangene häufig nicht mehr erneuert werden. In der That haben sie nach Einführung der Glasscheiben in den Wohnstuben nunmehr wenig Bedeutung. Vermuthlich waren bei grossen Fensterreihen jene Läden, welche die Oeffnungen vor Einführung der Fensterscheiben bei Nacht und bei Unwetter schlossen, Schiebeläden. Eine Spur solcher konnten wir jedoch nicht entdecken. Es erklärt sich dieser Umstand wohl zur Genüge daraus, dass die Neuerung der Glasfenster bei alten Häusern erst dann eingeführt wurde, wenn das alte

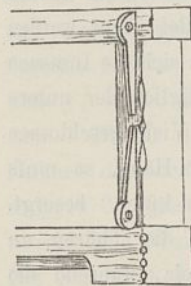


Abb. 18.

Lichtöffnungsgestell mit seinen Läden ganz unbrauchbar geworden war und vollständig ersetzt werden musste. Eine weitere Art von Läden sind die Zugläden, welche für den Tag

Fensterumrahmung, die nachträglich eingesetzt worden ist, wie aus der Nuthe an der unteren Fläche des Sturzes hervorgeht. Wie erwähnt, befinden sich neben dem Haupt-Eckpfosten in der Wohnstube Fenster in grösserer Anzahl nebeneinander angeordnet. Nehmen diese Fenster in wagerechter Richtung die ganze Wandfläche einer Stube ein, so reicht der obere und der untere „Fenstersimsbaum“ von Hauspfosten zu Hauspfosten; bei einer geringeren Anzahl von Fenstern schliessen die beiden Simsbäume, jedoch nur am Haus-Eckpfosten an, während sie am anderen Ende wohl gleich hinter dem letzten Fenstergewände aufhören wie es beispielsweise Abb. 1 Bl. 8 und Abb. 7 Bl. 9 zeigen. Das ganze Fenstergestell ist vorgesetzt und somit mehr den Witterungs-Unbilden ausgesetzt als die Wandfläche. Untere Simsbäume sollen nur etwa 50 bis 60 Jahre aushalten, die oberen natürlich etwas länger. Vielfach werden in neuerer Zeit diese ganzen Fenstergestelle mit Brettern verschalt.

Die Fensteröffnungen selbst, in denen jetzt Glasscheiben sitzen, wurden gegen die Aussenluft ursprünglich nur durch Läden abgeschlossen. Verschiedene Arten solcher Läden finden wir noch heute. Klappläden nach oben und unten mit Befestigung nach Abb. 18, wie solche in Abb. 2 Bl. 8 (Haus in der Saugasse in Gutach) dargestellt sind, werden selten angetroffen; die weiteste Verbreitung haben Läden, welche seitlich aufgeklappt werden. Bei einer Aneinanderreihung von Fenstern lassen sich dieselben jedoch nur an den äusseren Fenstern anbringen oder es werden einzelne Fenstertheile von den geöffneten Läden zugedeckt. Im allgemeinen ist festzustellen, dass die Fensterläden immer mehr abkommen und zugrunde gegangene häufig nicht mehr erneuert werden. In der That haben sie nach Einführung der Glasscheiben in den Wohnstuben nunmehr wenig Bedeutung. Vermuthlich waren bei grossen Fensterreihen jene Läden, welche die Oeffnungen vor Einführung der Fensterscheiben bei Nacht und bei Unwetter schlossen, Schiebeläden. Eine Spur solcher konnten wir jedoch nicht entdecken. Es erklärt sich dieser Umstand wohl zur Genüge daraus, dass die Neuerung der Glasfenster bei alten Häusern erst dann eingeführt wurde, wenn das alte

Lichtöffnungsgestell mit seinen Läden ganz unbrauchbar geworden war und vollständig ersetzt werden musste. Eine weitere Art von Läden sind die Zugläden, welche für den Tag

Lichtöffnungsgestell mit seinen Läden ganz unbrauchbar geworden war und vollständig ersetzt werden musste. Eine weitere Art von Läden sind die Zugläden, welche für den Tag

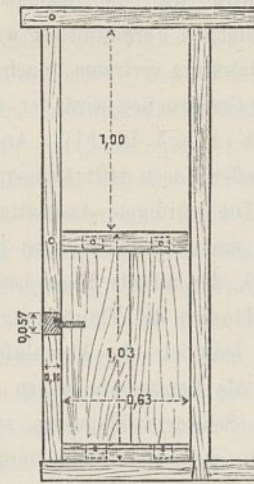
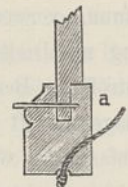


Abb. 19.



zu Abb. 19.

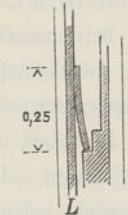


Abb. 20.

entweder nach oben gezogen oder, wie meistens, nach unten gelassen werden (Abb. 19). Der Aufzug wird durch einen Strick bewirkt, der im untern Leisten des Ladens befestigt ist. (Gleiche

Abb. Zeichn. a.) Festgehalten werden diese Läden in aufgezogenem Zustande entweder durch einen vorgeklappten Riegel oder durch eine Holzfeder, wie Abb. 20 zeigt. Zum Niederlassen muss dieselbe gegen den Laden L gedrückt werden. Das Ladengestell wird häufig seitlich mit ornamentirten Brettern und oben mit verzierten Simshölzern umkleidet (Abb. 21 u. 22). Auch diese Art Fensterläden tritt stets in Verbindung mit den soeben beschriebenen Simsbaum-Fenstergestellen auf,

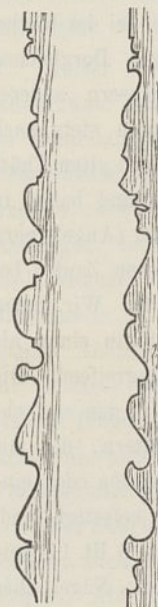


Abb. 21.

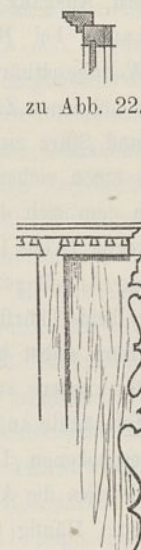


Abb. 22.

welche in ihrer Construction keine Beeinflussung erfuhren. Sie sind augenscheinlich nicht im Schwarzwald entstanden, sondern vermuthlich von den Blockhäusern der Schweiz vor verhältnissmässig kurzer Zeit hierher gelangt und haben sich auch sonst, wie z. B. im mittleren Neckarthal, verbreitet, sehen sich aber jetzt auf den Aussterbe-Etat gesetzt.

Die Fenster selbst, welche in der langen, liegenden rechteckigen Lichtöffnung sich befinden und früher auch im einzelnen ein liegendes Rechteck oder ein Quadrat zeigten, lassen deutlich das Bestreben erkennen, sich immer mehr die Form des stehenden Rechteckes unserer modernen Fenster anzueignen. Im wesentlichen haben sie nach Abb. 23 eine wagerechte Dreitheilung, bei der der unterste Streifen der niedrigste ist; im mittleren befindet sich ein Schiebefenster als einzige Luftöffnung. Sämtliche Glasscheiben sitzen nicht in Kittfalten, sondern sind in die Rahmen selbst eingesetzt (Abb. 24), sodass die Neueinfügung einer Scheibe das Auseinandernehmen des ganzen Rah-

mens bedingt. Rahmen und Sprossen sind häufig durch Abfasung verziert. Diese Fenster mit ihrer eigenthümlichen malerischen

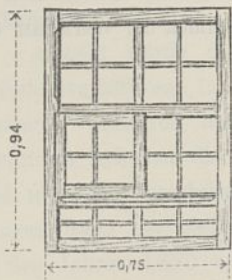


Abb. 23.

welche mit „Glashütte“ zusammenhängen, schon andeuten, so

Eintheilung werden neuerdings vielfach durch Fenster mit der städtischen, gleichmäßigen Eintheilung, mit möglichst grossen Scheiben und seitlichen Klappflügeln verdrängt.

Obgleich im Schwarzwald die Glasfabrication eine altansässige Industrie ist, wie auch die vielen Ortsbezeichnungen,

ist doch die Verwendung von Glasscheiben bei Fenstern eine verhältnismässig junge Einrichtung. Butzenscheiben haben wir nirgends angetroffen. Kreisrunde Scheiben, wie dieselben bis gegen Ende des vorigen Jahrhunderts Verwendung fanden, sahen wir nur in den Thälern in der Nähe von Städten.

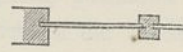


Abb. 24.

Auf dem oberen Schwarzwald trafen wir lediglich Tafelglas in der Grösse, wie es vor etwa hundert Jahren eingeführt worden ist. Dieses Glas findet Anwendung bei den Fenstern der Wohnräume von den Bauern und ihren Angehörigen, sowie theilweise bei den kleinen Fenstern von Kammern und Küche.

(Schluss folgt.)

### Die Halle im Wohnhause des Dr. Kolbe in Radebeul.

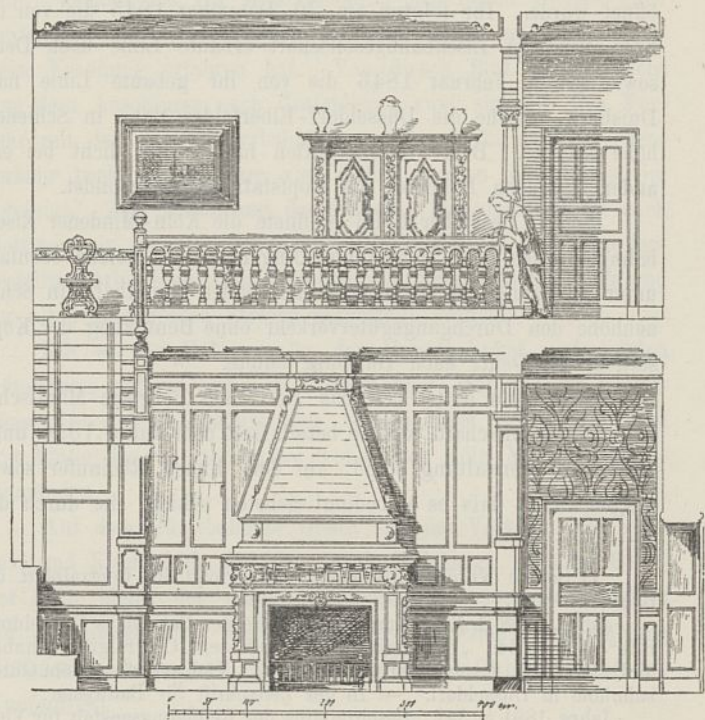
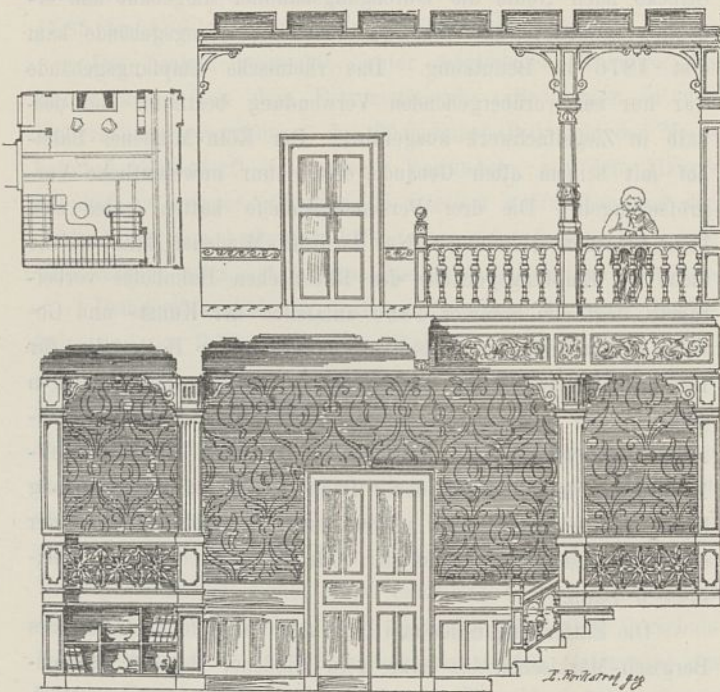
Von Regierungsbaumeister O. March in Charlottenburg.

(Mit Abbildungen auf Blatt 12 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

Die auf Blatt 12 dargestellte Halle gehört zu dem im Sommer 1892 vollendeten Landhause des Herrn Dr. C. Kolbe in Radebeul bei Dresden, dem eine nähere Beschreibung bereits in der Nr. 49 Jahrg. 1891 des Centralblattes der Bauverwaltung gewidmet worden ist.

Die Anlage eines im Mittelpunkt eines Wohnhauses belegenen, mit der Treppe in zweckmässiger und malerischer Weise verbundenen grösseren Raumes gelangt mit Recht mehr und mehr in Aufnahme. Der dieser Anordnung zu Grunde liegende Baugedanke fand in früheren Jahrhunderten in Deutschland viel-



fache Verwerthung und hat sich noch jetzt in der Tenne norddeutscher Bauernhöfe und in den mächtigen Hausfluren der Bauernhäuser Südtirols lebendig erhalten. Die Vorzüge einer derartigen Diele sind in erster Linie solche der Zweckmässigkeit. Einerseits gestattet ihr Vorhandensein die Abmessungen der übrigen Wohnräume in einem ihre Behaglichkeit fördernden Grade zu beschränken, da sie dem nur vorübergehenden Aufenthalte zahlreicherer Menschen etwa bei festlichen Veranstaltungen genügenden Spielraum gewährt. Andererseits bringt sie auch entfernter von einander liegende Räume dadurch in engere Verbindung,

dafs die Annehmlichkeit, einen luftigen, malerischen Raum zu durchschreiten, den weiteren Weg nicht lästig empfinden läfst. Der baukünstlerische Vorzug einer Dielenanlage liegt in der durch die Anordnung zumeist geforderten grösseren Höhenabmessung, die die Eintönigkeit des Mafsstabes der Wohnräume in wohlthuernder Weise unterbricht und die eigenartige Ausschmückung durch den Bewohner in grösserem Stile gestattet.

In dem Kolbeschen Wohnhause sind die Decken, die theilweise 5 m hohen Wandtäfelungen und alle sonstigen Holztheile der Halle in Eichenholz ausgeführt, das einen warmen Beizton

erhalten hat. Die Wände des oberen Geschosses sind hell gestrichen, während die von der Tafelung nicht gedeckten Flächen der Erdgeschosswände mit einer ockergelben Lincrustatapete beklebt sind. Der grofse, von Titel in Berlin gelieferte Kachelkamin ist mit dunkelolivgrüner Glasur und sparsamer eingebrennter Vergoldung versehen. Die mit kräftig gezeichneten, silber-

gelben Friesen gerahmten Fensterverglasungen des Obergeschosses hat Urban in Dresden geliefert, die schöne gemalte Scheibe über dem Sitz neben dem Kamin die Londoner Firma Bell u. Beckham. Sämtliche Holzarbeiten entstammen der Werkstatt des Tischlermeisters Pingel in Berlin.

## Umgestaltung der Bahnhofs-Anlagen in Düsseldorf.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 13 bis 18 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

### I. Einleitung.

Im nachstehenden sollen alle diejenigen Bauausführungen auf dem Bahnhof in Düsseldorf, über welche bereits frühere Veröffentlichungen vorliegen, nicht weiter erörtert werden.<sup>1)</sup> Dagegen soll hier der Umbau der dortigen Bahnhofs-Anlagen eine Besprechung finden, und zu dem Ende gestattet sein, einen geschichtlichen Rückblick auf die Entwicklung der Eisenbahnen in und bei Düsseldorf vorzuschicken.

Die erste Eisenbahn, welche von Düsseldorf ausging, war die von der Düsseldor-Elberfelder Eisenbahngesellschaft gebaute, im Jahre 1857 mit dem Bergisch-Märkischen Eisenbahnunternehmen vereinigte Linie nach Elberfeld, die am 20. December 1838 — als vierzehnte der überhaupt bis dahin in Deutschland gebauten Strecken — bis Erkrath und am 10. April 1841 bis Vohwinkel, dann am 3. September 1841 bis Elberfeld eröffnet wurde. Ihr folgten am 20. December 1845 die von der Köln-Mindener Eisenbahngesellschaft erbaute Linie nach Deutz sowie am 9. Februar 1846 die von ihr gebaute Linie nach Duisburg, welche die Düsseldorf-Elberfelder Bahn in Schienenhöhe kreuzte. Beide Gesellschaften hatten ihre dicht bei einander liegenden Bahnhöfe als Kopfstationen ausgebildet.

Am 1. December 1863 eröffnete die Köln-Mindener Eisenbahngesellschaft die sogenannte Umgangsbahn, welche ebenfalls unter Kreuzung der Düsseldorf-Elberfelder Hauptbahn in Schienenhöhe den Durchgangsgüterverkehr ohne Benutzung der Kopfstation von Deutz nach Duisburg leitete.

Inzwischen hatte sich das Netz der Bergisch-Märkischen Eisenbahngesellschaft, welche bereits seit dem Jahre 1850 unter staatlicher Verwaltung stand, auf dem linken Rheinufer soweit ausgedehnt,<sup>2)</sup> dafs es unbedingt geboten schien, die durch den

Rhein bei Düsseldorf getrennten Strecken zu vereinigen. Zu dem Zwecke wurde die Verbindungsbahn Düsseldorf-Neufs mit der Rheinbrücke beim Dorfe Hamm gebaut, die am 24. Juli 1870, gerade rechtzeitig genug dem Verkehr übergeben wurde, um als eine der Hauptlinien zur schnellen Beförderung der Truppen nach dem Kriegsschauplatz dienen zu können. Dieselbe Gesellschaft nahm am 1. Februar 1872 die untere Ruhrthalbahn von Düsseldorf über Kettwig bis Kupferdreh in Betrieb.

Die Rheinische Eisenbahngesellschaft berührte Düsseldorf mit der am 19. November 1874 eröffneten Linie Troisdorf-Speldorf, errichtete hier im Norden der Stadt den Rheinischen Bahnhof am Wehrhahn und nahm am 1. Februar 1876 die Strecke Düsseldorf-Rath (rheinisch), sowie im Jahre 1879 die Strecke Düsseldorf-Mettmann-Hörde in Betrieb.

Der Bergisch-Märkische Bahnhof wurde bei Eröffnung der Strecke nach Neufs als Durchgangsbahnhof umgebaut und erheblich erweitert; das bekannte schöne Empfangsgebäude kam erst 1876 in Benutzung. Das rheinische Empfangsgebäude war nur zur vorübergehenden Verwendung bestimmt und deshalb in Ziegelfachwerk ausgeführt. Der Köln-Mindener Bahnhof mit seinem alten Gebäude erfuhr nur unwesentliche Vergrößerungen. Die drei Personenbahnhöfe hatten unter sich keine Schienenverbindung. Nur die Köln-Mindener Bahn, welche dicht am Empfangsgebäude des Rheinischen Bahnhofes vorbeiführte, legte im Sommer 1880 anlässlich der Kunst- und Gewerbe-Ausstellung in Düsseldorf daselbst eine Haltestelle für Personenzüge an; jedoch war es nur bei wenigen Personenzügen möglich, auf einen der anderen umzusteigen. Uebergabe einzelner Güterwagen fand anfangs nur zwischen der Bergisch-Märkischen und Köln-Mindener Bahn neben der Plankreuzung beider Linien statt, später mittels einer Gleisverbindung an der Grafenbergerstrafse zwischen der Köln-Mindener und der Rheinischen Bahn.

Die Entfernungen der drei Bahnhöfe waren folgende: die des Bergisch-Märkischen bis zum Köln-Mindener Bahnhof (gerechnet von Eingangshalle zu Eingangshalle) rund 300 m, desgl. bis zum Rheinischen Bahnhof 2200 m und vom Köln-Mindener Bahnhof bis zum Rheinischen rund 2500 m.

Im lebhaften Wettstreit mit den anderen Gesellschaften hatte die Rheinische Eisenbahngesellschaft in Aussicht genommen, unterhalb Düsseldorf den Rhein zu überbrücken, und einen Anschluss an ihr linksrheinisches Bahnnetz herzustellen. Schließlich kaufte sie im Jahre 1875 mit der Köln-Mindener Eisenbahngesellschaft zusammen die Grundstücke für einen etwaigen Hauptbahnhof am Wehrhahn zwischen der Buscherstrafse und Grafenbergerstrafse (dort wo sich jetzt der neue Güterbahnhof befindet) an.

1) Solche Veröffentlichungen sind erfolgt im Centralblatt der Bauverwaltung:

Jahrg. 1888 S. 434 „Empfangsgebäude des Bahnhofes Düsseldorf-Bilk“ und S. 541 „Empfangsgebäude auf dem Centralgüterbahnhofe in Düsseldorf“, ferner Jahrg. 1891 S. 153 „Viehrampe auf dem Güterbahnhofe in Düsseldorf.“ — In der Zeitschrift für Bauwesen:

Jahrg. 1891 S. 347 „Beschreibung der Reinigungsanstalt für Viehwagen auf dem Güterbahnhofe in Düsseldorf.“

2) Auf der linken Rheinseite besafs die Bergisch-Märkische Eisenbahngesellschaft die folgenden, theils von der Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahngesellschaft, theils von ihr selbst gebauten Linien:

Viersen - Homburg,	eröffnet am	5. October	1849	mit 33,6 km
Gladbach - Viersen,	"	15. "	1851	" 8,5 "
Rheydt - Gladbach,	"	12. August	1852	" 3,7 "
Herzogenrath - Rheydt,	"	12. November	1852	" 44,0 "
" - Aachen,	"	17. Januar	1853	" 13,2 "
Gladbach - Oberkassel,	"	"	"	" 25,1 "
Viersen - Kaldenkirchen,	"	29. "	1866	" 17,6 "
Holländische Grenze - Kaldenkirchen,	"	29. October	1866	" 1,7 "
Gladbach - Odenkirchen,	"	1. Februar	1870	" 7,5 "
			zusammen	154,9 km.



So lagen die Verhältnisse, als im Jahre 1879 die Köln-Mindener und im Jahre 1880 die Rheinische Bahn vom Staate erworben wurden, erstere mit 1108 km, letztere mit 1295 km Bahnlänge.

Als bald wurde die Besserung der äußerst ungünstigen Bahnhofsverhältnisse in Düsseldorf staatsseitig in die Hand genommen, und von dem Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten die Königliche Eisenbahn-Direction Elberfeld mit der Ausarbeitung der Entwürfe zu einer gründlichen Umgestaltung der gedachten Anlagen beauftragt. Diese stellte in den Jahren 1880 und 1881 die allgemeinen Entwürfe für den Umbau fertig, zu deren Ausführung durch das Gesetz vom 15. Mai 1882, nachdem bereits vorher das Bergisch-Märkische Unternehmen für den Staat erworben war (Gesetz vom 28. März 1882), 14 000 000 *M.* bewilligt wurden.<sup>1)</sup> Nachdem in Elberfeld die Vorarbeiten entsprechend gefördert waren, fand am 1. März 1884 die Errichtung der Bau-Abtheilung in Düsseldorf statt.

## II. Bauausführung.

### 1. Allgemeines und Betrieb.

Auf den Uebersichtsplänen Blatt 13, 14 und 15 sind die Düsseldorf berührenden Eisenbahnlinien mit den beim Umbau in Frage kommenden Vorbahnhöfen dargestellt. Auch ist aus ihnen ersichtlich, welchen wesentlichen Einfluß der Bahnhofsumbau auf die Ausdehnung der Stadt ausgeübt hat, denn die neu entstandenen Strafsen liegen vorwiegend im Süden und Osten der Stadt, d. h. in der Nähe des Bahnhofes Bilk und des Hauptbahnhofes. Die Einwohnerzahl Düsseldorfs hat sich vom Jahre 1885 bis 1892 von 115 000 auf 155 000 gehoben.

Der Umbau bezweckte, unter möglichster Trennung des Güterverkehrs von dem Personenverkehr alle Linien in den Hauptbahnhof einzuführen, den Südbahnhof (Bilk) und den Nordbahnhof (Derendorf) in bequeme Verbindung mit dem Hauptbahnhof zu bringen, überflüssige Strecken aufzuheben und den Verkehr auf den Außenbahnhöfen zusammenzufassen, sowie den Güterverkehr möglichst auf den Hauptgüterbahnhof zu verweisen.

Demgemäß sind der frühere Rheinische Bahnhof Gerresheim und der frühere Bergisch-Märkische Bahnhof Rath aufgehoben worden, während der Bahnhof Grafenberg jetzt nur dem Güterverkehr und der Wagenzustellung nach den daselbst angeschlossenen industriellen Werken dient. Eine Trennung des Güterverkehrs von dem Personenverkehr findet auf den Bahnhöfen Gerresheim, Rath und Eller, sowie auf der Blockstation Eller statt. Für den Güterverkehr zwischen Gerresheim und dem Hauptgüterbahnhof dienen zwei besondere Gleise, während die Güterzüge von Köln an der Blockstation Eller zum Verschubbahnhof Düsseldorf-Lierenfeld abgelenkt werden. Güterzüge der Strecke Troisdorf-Speldorf, welche in Düsseldorf keine Wagen abzusetzen bzw. aufzunehmen haben, fahren unmittelbar von Rath nach Eller und umgekehrt.

Auf dem Verschubbahnhof Düsseldorf-Lierenfeld findet eine Trennung der für die benachbarten Anschlußwerke bestimmten Sendungen von den nach dem Güterbahnhofe zu lenkenden statt. In Lierenfeld werden nur Wagenladungen (keine Stückgüter) abgefertigt.

1) Da sich bei der weiteren Ausarbeitung der Entwürfe und bei der genaueren Veranschlagung die Unzulänglichkeit der Geldmittel herausstellte, so wurden durch Gesetz vom 11. Mai 1888 noch 2 300 000 *M.* bewilligt.

Aus dem Uebersichtsplan geht hervor, daß die Neufs-Düsseldorfer Linie (zweigleisig) 1 km hinter der Rheinbrücke von dem alten Bahndamm abschwenkt, die Stadt im Süden umfaßt und in den Südbahnhof Düsseldorf-Bilk einläuft.

Die neue Werftbahn lehnt sich etwa 1 km vor Bahnhof Bilk an die Hauptbahn an. Von hier ab ist der Damm dreigleisig geschüttet bis zur Hüttenstrafse, wo die Kölner Linie sich an die von Neufs anschließt und der Hauptbahnhof beginnt.

Verfolgt man von diesem Vereinigungspunkt aus nach Eller zu die Kölner Linie, so findet man, daß dieselbe in dreigleisiger Schüttungsbreite bis zur Blockstation Eller läuft. Gelegt ist das dritte Gleis — den Anschlüssen dienend — von der Hüttenstrafse aus vorläufig nur auf eine Länge von 800 m. An der Blockstation Eller findet der Uebergang der neuen Hauptgleise auf die alten rechtsrheinischen (Köln-Mindener) Gleise statt.

Zur Verbindung des Hauptbahnhofes mit der früheren Rheinischen Linie Troisdorf-Speldorf dient die von der Blockstation Eller nach dem Bahnhofe Eller führende Strecke, welche im vergangenen Jahre bereits zweigleisig aufgebaut worden ist.

Dicht hinter der vorerwähnten Hüttenstrafse beginnt bereits der Hauptpersonenbahnhof, der bis zur Kölnerstrafse reicht. Hier trennen sich die nach dem Hauptgüterbahnhof führenden, 1 : 30 fallenden Gütergleise von den Personengleisen, die Linien nach Elberfeld und Mettmann (1 : 125 steigend) von denen nach Duisburg und Kettwig (1 : 130 fallend).

Unmittelbar vor der Wetterstrafse treffen die Elberfelder Personengleise auf den Damm der früheren Rheinischen Eisenbahn, welcher bis zur Abschwenkung des neuen Gleises nach Grafenberg eine Verbreiterung auf fünf Gleise und eine theilweise Erhöhung erfahren hat. Von diesen fünf Gleisen dient eins dem Anschlusse nach Grafenberg, zwei sind für den Verkehr mit dem Hauptgüterbahnhofe und zwei für den Personenverkehr bestimmt; letztere vier Gleise bleiben bis Gerresheim vereinigt. Zur Einführung der früheren Rheinischen Linie nach Mettmann in den Bahnhof Gerresheim ist die auf dem Plan dargestellte Verbindungsbahn zwischen dem genannten Bahnhofe und der alten Rheinischen Strecke hergestellt worden.

Die an der Kölnerstrafse den Hauptbahnhof verlassenden Gütergleise endigen auf dem Güterbahnhof, während die Hauptgleise Düsseldorf-Duisburg den Güterbahnhof durchlaufen und erst hinter der Münsterstrafse in die alten Köln-Mindener Gleise einmünden.

Auf dem Güterbahnhof trennt sich der Verkehr nach Speldorf und Kupferdreh von dem nach Duisburg; bis zum Bahnhof Rath bleibt der erstere vereinigt. Von hier aus beginnt die neu hergestellte Verbindungslinie zwischen der früheren Rheinischen Linie und der unteren Ruhrthalbahn (Düsseldorf-Kupferdreh).

Aufgehoben sind hiernach: die alte Bergisch-Märkische Linie vom Rhein (Neufserstrafse) bis dicht vor Gerresheim, mit Ausnahme eines kurzen Stückes, welches vom Verschubbahnhof Lierenfeld aus bis an die Schüttung des Hauptbahnhofes zu Anschlußzwecken dient; ferner die untere Ruhrthalbahn von der Abzweigung aus der früheren Bergisch-Märkischen Hauptbahn bis zum Bahnhof Grafenberg, und weiter vom nördlichen Ende des letzteren bis zur Einmündung der vorgenannten, aus dem Bahnhof Rath abzweigenden neuen Verbindungsbahn, womit auch der frühere Bahnhof Rath (Bergisch-Märkisch) in Wegfall gekommen ist — für den Anschlußverkehr ist erhalten das Stück

von Grafenberg bis zur neuen Gasanstalt —; sodann die frühere Köln-Mindener Linie vom alten Köln-Mindener Bahnhof bis zum Güterbahnhof, sowie bis vor den Verschubbahnhof Lierenfeld und ein Stück hinter dem Güterbahnhof nach Duisburg zu; endlich der frühere Bahnhof Gerresheim (Rheinisch) nebst den beiderseits angrenzenden, etwa 2,5 km langen Abschnitten der Strecke Düsseldorf-Hörde.

Der Verkehr auf den Düsseldorfer Bahnlagen wickelt sich demnach wie folgt ab:

#### a. Personenverkehr.

Die Züge von Köln verlassen auf der Blockstation Eller die alte Köln-Mindener Strecke, fahren zum Haupt-Personenbahnhof und durch die Haltestelle Düsseldorf-Derendorf weiter nach Duisburg.

Züge von Eller (Opladen-Deutz-Troisdorf-Niederlahnstein, soweit dieser Verkehr nicht über Köln geht) laufen über die neue Verbindungsbahn nach Blockstation Eller und, wie die Züge von Köln, bis nach Derendorf, von hier nordöstlich weiter nach Rath und Speldorf.

Züge von Essen (Kettwig) verlassen die untere Ruhrthalbahn mittels der neuen Verbindungsbahn und benutzen von Rath dieselben Gleise wie die Speldorfer Züge, endigen aber zum Theil auf dem Hauptbahnhof, zum Theil setzen sie ihren Weg fort über Düsseldorf-Bilk nach Neufs.

Züge von Elberfeld nehmen von Gerresheim aus ihren Lauf über die neuen Gleise zum Hauptbahnhof und weiter über Bilk nach Neufs.

Züge von Mettmann kommen auf der neuen Verbindungsbahn in Gerresheim an und fahren von dort weiter wie vor, endigen aber alle auf dem Hauptbahnhof.

Züge von Neufs endigen zum Theil als Ortszüge auf dem Hauptbahnhof, zum Theil laufen sie, wie vor angegeben, nach Elberfeld oder Essen weiter.

#### b. Güterzüge.

Alle Züge von Köln und Eller fahren durch den Verschubbahnhof Lierenfeld zum Güterbahnhof, ohne den Hauptbahnhof zu berühren.

Die Züge von Elberfeld und Mettmann gehen in Gerresheim auf das Gütergleis über, d. h. soweit sie nicht aus Sendungen für die linke Rheinseite und Bahnhof Bilk bestehen; haben sie derartige einzelne Wagen, so werden diese in Gerresheim ausgesetzt und von den Zügen, welche den linksrheinischen Verkehr vermitteln, aufgenommen.

Letztere Züge benutzen von Gerresheim aus das Personengleis zum Hauptbahnhof, fahren von hier auf dem Gütergleis über Bilk nach Neufs und setzen in Gerresheim die für den Güterbahnhof und die rechtsrheinischen Strecken bestimmten Wagen aus.

Eilgüterzüge müssen sämtlich zum Hauptbahnhof, alle Wagen mit zollpflichtigen Gütern zum Güterbahnhof.

### 2. Gesamte Bauausführung.

Während des Jahres 1884 wurde die Ausarbeitung der besonderen Bauwerkszeichnungen so gefördert, daß am 6. Juli 1885 mit den Brückenbauten begonnen werden konnte.

Der Angriff der Erdarbeiten verzögerte sich wegen der zeitraubenden Verhandlungen, welche mit den vielen, hier in Betracht kommenden Behörden gepflogen und zu gutem Ende

geführt werden mußten, bis zum 27. April 1866. Die Heranschaffung der Erdmassen geschah zum kleinern Theil — für die Dammschüttung der Neufser Linie bis zum Bahnhof Bilk — aus den schwarzen Bergen bei Flehe mittels einer auf der Volmerswerther StraÙe verlegten, 2,3 km langen Schmalspurbahn. Hier wurden mit Locomotivbetrieb rund 260 000 cbm Bodenmassen herangeschafft. Der größere Theil — etwa 1 085 000 cbm — mußte östlich vom Rheinischen Bahnhof Gerresheim aus dem Harderberg auf eine mittlere Entfernung von 6 km herangeholt werden.<sup>1)</sup> Die gelösten Erdmassen dienten zunächst zur Erbreiterung des alten Damms zwischen Gerresheim und der Kreuzung mit der Linie Troisdorf-Speldorf, sodann zur Erbreiterung dieses Damms zwischen jenem Bauwerk und der Wetterstrasse.

Hierauf erfolgte eine Verschiebung der früheren Gleise Düsseldorf-Eller und Düsseldorf-Mettmann nach Norden und eine Aufhöhung des alten Damms für die neuen Personengleise Gerresheim-Düsseldorf.

Gleichzeitig erfolgte der Umbau der Unterführung der Wetterstrasse, Verlegung von zwei neuen eisernen Ueberbauten und dann die Verschiebung der Gleise. Damit die neuen Gleise von Elberfeld die Umgebungsbahn Düsseldorf-Lierenfeld nach Düsseldorf-Derendorf überschreiten konnten, war hier ebenfalls die Errichtung eines Bauwerks und die im Herbst 1885 bis Sommer 1886 ausgeführte Senkung der Umgebungsbahn, welche eine Erdbewegung von 10 000 cbm erforderte, nöthig.

Um mit den Erdzügen bis über den Hauptbahnhof vorrücken zu können, war die Senkung der Bergisch-Märkischen und der Köln-Mindener Hauptgleise um 2,37 bzw. 1,92 m nothwendig, weil dieselben von den neuen Gleisen in 2,88 bzw. 3,33 m Höhe gekreuzt wurden. Diese Senkungen erstreckten sich auf je eine Länge von etwa 700 m und bedingten eine Erdarbeit von 19 700 cbm.

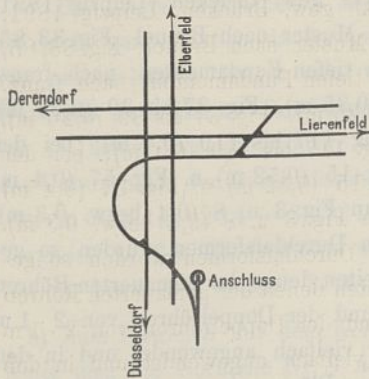
Um mit der geringsten Höhe auszukommen, wurden an den Kreuzungsstellen für die neuen Kölner Gleise eiserne Ueberbauten auf steinernen Widerlagern zur vorübergehenden Benutzung errichtet. Hätte man, um die für den Betrieb unvortheilhaften Senkungen zu vermeiden, den neuen Bahnkörper höher gelegt, so wären die zu schüttenden Erdmassen ganz erheblich angewachsen, denn Rampen einzulegen, erschien wegen der neuen Bahnsteige, die zum Theil über den alten Linien liegen, unthunlich.

Infolge Senkung der Bergisch-Märkischen Strecke konnte die bisher dicht an der Kreuzungsstelle der beiden alten Linien bewirkte Uebergabe von Güterwagen dort nicht mehr belassen werden. Diese Uebergabe wurde nach dem Verschubbahnhof Lierenfeld vorübergehend verlegt, findet aber jetzt auf dem Güterbahnhof statt.

Auch die früher vom Bergisch-Märkischen Bahnhofe aus bedienten Anschlüsse konnten bei Beginn der Senkungsarbeiten ihre Wagen nicht mehr von dort erhalten. Um nun eine Zuführung der Wagen vom Bergisch-Märkischen zum Verschubbahnhof Lierenfeld und eine Anschlußbedienung von hier aus zu ermöglichen, wurde ein bis zur Aufhebung des Bergisch-Märkischen Bahnhofes benutztes Gleisstück nach beistehendem Handriß hergestellt, wodurch zwei neue Plankreuzungen bedingt waren. Der Umbau des Verschubbahnhofes wurde im Jahre 1886

1) Im ganzen wurden an 2 050 000 cbm Erdmassen bewegt.

in Angriff genommen. Da der Boden zu den Schüttungen von oberhalb Rath auf eine Entfernung von über 8 km zu entnehmen war, so mußte erst die untere Ruhrthalbahn auf 1 km verlegt und gesenkt, die Verbindungsbahn bei Rath gebaut und auf der Strecke Rath (Rheinisch) bis Düsseldorf-Derendorf das zweite Gleis gelegt werden.



Nachdem alle diese umfangreichen vorbereitenden Arbeiten im wesentlichen im Winter 1886/87 beendet waren, konnte am 10. Mai 1887 der Verschubbahnhof Lierenfeld in Benutzung<sup>1)</sup> genommen und hieran anschließend im Sommer 1887 der Umbau des Güterbahnhofes begonnen werden. Zu dem Zwecke fand eine mehrmalige Verschwenkung der Hauptgleise Düsseldorf-Duisburg auf 3 km Länge statt, woran sich die Herstellung der Grundmauern für die siebzig Säulen der Düsselthalerstraßen-Ueberführung schloß.

Im Sommer 1888 wurde der größere Theil der 176,5 m langen Düsselthalerstraßen-Ueberführung erbaut; sie wurde mit der alten Brücke durch einen Holzbau verbunden und am 29. December 1888 dem Verkehr übergeben. Diese Brücke bildet durch eine Erbreiterung in der Mitte den Vorplatz zur Haltestelle Düsseldorf-Derendorf, deren Eröffnung am 22. Juli 1889 stattfand.

Nachdem hierauf das alte rheinische Empfangsgebäude abgebrochen und nach Rath versetzt war, konnten die Restarbeiten in Angriff genommen werden. Am 12. Mai 1890 gelang es, den alten Güterbahnhof auf der Ostseite zu schließen und den Güterbahnhof auf der Westseite für den rheinischen Verkehr zu eröffnen.

Nach Vollendung des 380 m langen Güterschuppengebäudes erfolgte am 1. November 1890 die Eröffnung des Güterbahn-

hofes für den ganzen rechtsrheinischen Verkehr. Gleichzeitig wurde der Bahnhof Düsseldorf-Bilk für den rechtsrheinischen Güterverkehr in Benutzung genommen und auf dem alten Köln-Mindener Bahnhofe der Güterverkehr aufgehoben.

Am 1. April 1891 konnte nach Fertigstellung der Gleisanlagen auf den neuen Strecken und nach Höherlegung der alten Strecke zwischen der Rheinbrücke und der Uferstraße der Bergisch-Märkische Bahnhof für den Güterverkehr geschlossen werden. Von jenem Tage ab fuhren die Güterzüge über die Hilfsstation beim Dorfe Hamm unter Benutzung der neuen Gleise nach Düsseldorf-Bilk und Düsseldorf-Derendorf.

Durch Aufhebung der beiden alten Bahnhöfe der Köln-Mindener und Bergisch-Märkischen Linie für den Güterverkehr hob sich der Verkehr auf Bahnhof Bilk in einer so ungeahnten Weise, daß eine Vergrößerung des Güterschuppens um das doppelte schleunigst stattfinden mußte. Hierauf folgte am 1. Juli 1891 die Schließung des alten Köln-Mindener Bahnhofes sowie der Bahnhöfe Rath (Bergisch-Märkisch), Grafenberg und Gerresheim (Rheinisch) für den Personenverkehr. Die Personenzüge von und nach Gerresheim, desgleichen von und nach Kettwig fuhren über die neuen Strecken, den Hauptbahnhof und die zwischen dem neuen Empfangsgebäude und dem alten Bergisch-Märkischen Bahnhofe geschüttete Hilfsbahn nach dem letzteren Bahnhofe; die Züge von Eller zum Hauptbahnhof.

Nach bewirkter Zuschüttung der alten Köln-Mindener und Bergisch-Märkischen Durchfahrten im Zuge des Hauptbahnhofes hatte auch für den Bergisch-Märkischen Bahnhof die letzte Stunde geschlagen und dessen Verkehr konnte am 1. October 1891 nach dem Hauptbahnhofe verlegt werden. Freilich konnte die große Eingangshalle wegen der schwierigen Beschaffung der mächtigen Werksteine, wegen der reich gegliederten schweren Decke und auch wegen Erkrankung der bauleitenden Beamten erst am 1. October 1892 in Benutzung genommen werden.

Von einer eingehenden Besprechung der einzelnen Bahnhöfe wird, da diese wesentlich neues nicht bieten, abgesehen; dagegen gewährt das beigefügte Blatt 13 ein Uebersichts-Bild aller umgebauten Bahnhöfe mit dazugehörigen Zwischenlinien im verzerrten Maßstabe.

(Schluß folgt.)

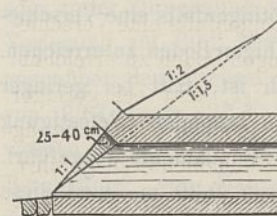
## Ueber kleine Durchlässe.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 19 u. 20 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

Die Bauwerke zur Durchführung von kleinen Wasserläufen durch Bahn- und Wegekörper werden in der Regel derart angelegt, daß der Querschnitt der Durchlässe an den Stirnen (Hauptern) erheblich von dem Querschnitte im Innern zwischen den Hauptern abweicht, wodurch die Ausführung erschwert und vertheuert wird. Es giebt nun ein einfaches Mittel, den Querschnitt der Durchlässe auf die ganze Länge des Bauwerks unverändert beizubehalten und die Anlage besonderer Häupter (Flügelmauern) zu vermeiden. Zu diesem Zwecke wird der Durchlaß ohne Querschnittsveränderung, oder doch nur mit derjenigen Querschnittsveränderung, welche die verschiedenen Ueberschüttungshöhen etwa erforderlich machen, bis zum Schnitt mit der Böschungfläche des Erdkörpers durchgeführt und erfährt an den Stirnen nur eine

geringe Veränderung, welche zur Erzielung des Abschlusses der Stirnfläche des Gewölbes erforderlich ist. Diese Veränderung besteht lediglich darin, daß, um den nur schwer ausführbaren schrägen Schnitt des Gewölbes mit der Böschungfläche des Erdkörpers zu vermeiden, das Haupt des Gewölbes

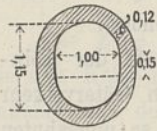


so weit aufgebogen wird, daß dasselbe in einer unteren Breite von 25 bis 40 cm senkrecht zur Böschungfläche angelegt werden kann, wobei es etwa um dieses Maß vor der Böschungfläche heraustritt (s. nebenstehende Abb.).

Wo der Kämpfer des Durchlasses die Böschungfläche des Erdkörpers schneidet, enden die Widerlager des Durchlasses

mit senkrechter Fläche. — Diese Anordnung wurde von dem Verfasser dieser Mittheilungen im Jahre 1882 zuerst beim Bau der Nebenbahn Gerolstein-Prüm in der Eifel angewendet und ist seit der Zeit bei den Neubauten der Nebenbahnen im Bezirk der Kgl. Eisenbahndirection (linksrh.) in Köln in Uebung geblieben, ohne dafs sich Uebelstände ergeben haben.

Hand in Hand damit ging eine von der sonst üblichen Weise etwas abweichende Behandlung des Querschnittes der Durchlässe. Anfänglich wurden die kleinen Durchlässe von 0,5, 0,75 und 1 m lichter Weite wie nebenstehend oval in Ziegelsteinen oder Bruchsteinen gemauert (vgl. Heinzerling, Durchlässe und kleine gewölbte Brücken. Leipzig 1891, Heft I, Taf. I, Fig. 18 bis 32), in Bruchsteinen dort, wo die Ziegelsteine sehr theuer waren (50 bis 60  $\mathcal{M}$  das Tausend, wie bei Gerolstein-Prüm), während Bruchsteine bei den Erdarbeiten gewonnen wurden und sehr billig waren. Derartige Röhren, namentlich in Ziegelmauerwerk, kosteten sehr wenig, da deren Querschnitt nur 0,27 bzw. 0,36 und 1,07 cbm Mauerwerk in einem Meter Röhre enthielt. Sie müssen aber, um haltbar zu sein, da sie einseitigen Druck nicht vertragen können, tief in die Dammschüttung eingebettet sein. Wo dies nicht der Fall war, kam es einige Mal vor, dafs die Röhren im Scheitel klaffende Fugen erhielten.



Es erschien daher am Platze, andere Querschnitte für die kleinen Durchlässe in Betracht zu ziehen. Auf Anregung des Oberbauraths Dircksen wurde die Form niedriger Korbogengewölbe gewählt, in der Erwägung, dafs es zur Abführung auch gröfserer Wassermengen mehr auf die Weite als auf die Höhe der Durchlaufsöffnung ankommt, wenn nur die Lichthöhe, abgesehen von den kleinsten Durchlässen, zur Befahrung genügt. Bei der gewöhnlich üblichen Anordnung erhalten die Durchlässe eine überflüssige Höhe und werden dadurch vertheuert. Die diesseits angewendeten Querschnitte der Durchlässe (vgl. die Zeichnungen Bl. 19 u. 20) bestehen aus dem Gewölbe in Korbogengestalt, den nur 0,30 m tiefen Fundamenten und dem Sohlpflaster.

Die Lichtweiten betragen:

0,60 1,04 1,41 1,50 und 2,13 m

bei lichten Höhen von:

0,46 0,68 0,90 1,00 und 1,25 m

und bei einem Inhalte von:

0,68 0,77 1,07 1,48 und 1,85 cbm

Gewölbe- und Fundament-Mauerwerk für das Meter Durchlaufsweite.

Vor der Ausführung wird der Boden auf seine Tragfähigkeit untersucht und es findet nöthigenfalls eine Verschiebung des Bauwerkes statt, um tragfähigen Boden zu erreichen. Wenn eine Verschiebung unthunlich ist, tritt bei geringer Tragfähigkeit des Untergrundes eine besondere Befestigung desselben ein oder es werden tiefere Fundamente ausgeführt. Sonst genügt eine Fundamenttiefe von 0,30 m, weil diese kleinen Bauwerke meist ganz im Erdkörper stecken, sodafs eine schädliche Einwirkung von Frost ausgeschlossen erscheint, auch bei den diesseitigen Ausführungen bisher nicht bemerkt

worden ist. Die Anordnung niedriger Fundamente findet sich bereits bei englischen und französischen Ausführungen (vgl. Heinzerling, Durchlässe u. kl. gew. Brücken, Leipzig 1891, Heft I, Taf. 2), so bei dem Muster nach Brunel, Fig. 83, 85, 87 u. 97 mit 0,30 bis 0,38 m tiefen Fundamenten; nach franz. Normalien Fig. 34 bis 36 (0,35 m), Fig. 37 bis 39 (0,20 m), Fig. 40 u. 41 (0,15 m), Fig. 117 bis 119 (0,4 m); bei der franz. Josef-Orientbahn Fig. 15 (0,52 m) u. Fig. 57 (0,4 m) bei der österr. Nordwestbahn Fig. 3 u. 8 (0,4 bzw. 0,3 m). Die Querschnitte der neuen Durchlaufsformen wurden so gewählt, dafs die Durchlaufsweiten denen der gemauerten Röhren von 0,75 und 1 m Weite und der Doppelröhren von 2 · 1 m Weite, welche letztere hier vielfach angewendet und in den landespolizeilich festgestellten Plänen eingetragen waren, entsprachen. Der Röhre von 0,75 m Lichtweite mit 0,55 qm Fläche der lichten Oeffnung entspricht der Durchlaufsweite von 1,04 m Weite mit 0,54 qm lichter Oeffnung, der Röhre von 1 m Weite mit 0,94 qm Oeffnung der Durchlaufsweite von 1,41 m Weite und 0,97 qm Oeffnung und der Doppelröhre von 2 · 1 m Weite mit 1,87 qm Oeffnung der Durchlaufsweite von 2,13 m Weite mit 1,95 qm Oeffnung. Ausserdem wurde wegen des häufigen Vorkommens von 1,5 m weiten Durchlässen eine besondere Musterzeichnung für einen 1,5 m weiten und 1 m hohen Korbogendurchlaufs angefertigt und statt der 0,5 m weiten ovalen Röhre ein gewölbter Durchlaufs von 0,6 m Weite und 0,46 m Höhe bei 0,2 qm lichter Oeffnung entworfen.

Die Ausführung der Durchlässe nach diesen Mustern hat sich bis jetzt durchaus bewährt. Die Vortheile derselben bestehen in Folgendem:

1. Es werden Kosten erspart. Die sonst übliche Form der gemauerten Durchlässe ist die in dem Werke „Normalbrücken und Durchlässe“ von L. Henz, Berlin 1869, beschriebene, wonach die Durchlässe entweder gedeckelt oder halbkreisförmig gewölbt werden, die Fundamente mindestens 0,9 m tief — (nach Henz, S. 4 Abs. 3 werde man weniger als 3 Fufs nur in besonderen Fällen gehen) und die lichten Höhen in der Regel gröfser als die Weiten sind.

a) Dem Korbogendurchlaufs von 0,6 zu 0,46 m entspricht etwa der kleinste gedeckelte Durchlaufs unter Nr. 1 nach Henz, 1½ Fufs weit, 2 Fufs hoch, mit 2,76 cbm Mauerwerk gegen 0,68 cbm des ersteren für das Meter Durchlaufsweite, oder der kleine gewölbte Durchlaufs unter Nr. 7 nach Henz, 1½ zu 3 Fufs mit 3,48 cbm gegen 0,68 cbm. Rechnet man 1 cbm Mauerwerk einschl. Erd- und sonstiger Nebenarbeiten für die Korbogendurchlässe zu 30  $\mathcal{M}$ , für die Henzeschen wegen der leichteren Ausführung und der gröfseren Massen zu 25  $\mathcal{M}$ , so ergeben sich für 1 Meter Durchlaufsweite 69 bzw. 87  $\mathcal{M}$  gegen 20,4  $\mathcal{M}$ .

Das Mauerwerk der beiden Häupter nach dem Muster von Henz bei Nr. 7 mit 28,04 cbm kostet zu nur 30  $\mathcal{M}$  für 1 cbm gerechnet, 841,2  $\mathcal{M}$ . Rechnet man jedoch für die Werksteine (Deckplatten und Kantensteine zusammen 1,67 cbm enthaltend) einen Preis von 120  $\mathcal{M}$  für 1 cbm, also einen Zuschlag von 90  $\mathcal{M}$ , so betragen die Kosten der Häupter  $841,2 + 1,67 \cdot 90 = 991,5 \mathcal{M}$ .

Bei Annahme gleicher Länge der Häupter (2 · 9 Fufs = 5,65 m) kosten die Häupter des Korbogendurchlaufs, selbst den vollen Querschnitt von 0,68 cbm auf die ganze

Länge der Häupter zu 30  $\mathcal{M}$  für 1 cbm durchgerechnet, nur  $5,65 \cdot 0,68 \cdot 30 = 115,26 \mathcal{M}$ .

Die obige vergleichende Rechnung nach Durchlafslänge ist nicht ganz richtig, da der gedrückte Korbbogendurchlaf im ganzen etwas länger sein wird, als der etwas höhere Durchlaf nach Henz. Der Unterschied in der Länge beträgt bei  $1\frac{1}{2}$  facher Böschungsanlage des Erdkörpers das dreifache des Unterschieds der Durchlafshöhen, also etwa  $3 \cdot 0,6 = 1,8$  m oder in Geld  $1,8 \cdot 20,4 = 36,72 \mathcal{M}$ ; ist also unwesentlich im Vergleich zu den Minderkosten auf ein Meter Durchlafslänge von 69 bzw. 87 weniger 20,4  $\mathcal{M}$ .

b) Zum Vergleich mit dem Korbbogendurchlaf von 1,04 m Weite mag die Normalie Nr. 9 nach Henz von 3 Fufs Höhe und Weite gewählt werden. Ersterer enthält 0,77 cbm auf ein Meter Durchlafslänge und kostet zu 30  $\mathcal{M}$  gerechnet 23,1  $\mathcal{M}$  für das Längenmeter. Der Durchlaf nach Henz enthält 3,55 cbm für das Meter und kostet zu 25  $\mathcal{M}$  für 1 cbm = 88,75  $\mathcal{M}$ . Die 5,4 m langen Häupter mit 30,55 cbm kosten zu 25  $\mathcal{M}$  763,75  $\mathcal{M}$  und mit Berücksichtigung der Werksteine ( $+ 2,09 \times 90 \mathcal{M}$ ) = 951,85  $\mathcal{M}$ ; der Korbbogendurchlaf, auf gleiche Länge mit vollem Querschnitt zu 30  $\mathcal{M}$  gerechnet, giebt  $5,4 \cdot 0,77 \cdot 30 = 124,74 \mathcal{M}$ .

c) Dem Durchlaf von 1,41 m Weite mit 1,07 cbm Querschnitt auf das Meter Durchlafslänge steht gegenüber der Durchlaf Nr. 11 nach Henz (4 zu 4 Fufs). Ersterer kostet für 1 Meter  $30 \cdot 1,07 = 32,1 \mathcal{M}$ . Letzterer bei 4,28 cbm Querschnitt zu 25  $\mathcal{M}$  = 107  $\mathcal{M}$ .

Die Häupter von 6,12 m Länge mit 42,04 cbm Inhalt nach Henz' Norm. kosten zu 25  $\mathcal{M}$  1051  $\mathcal{M}$  und mit besonderer Berücksichtigung der Werksteine ( $+ 2,57 \cdot 90 \mathcal{M}$ ) = 1282,3  $\mathcal{M}$ ; nach diesseitigem Muster zu 30 m =  $6,12 \cdot 30 \cdot 1,07 = 196,45 \mathcal{M}$ .

d) Durchlaf von 2,13 m Weite mit 1,85 cbm Querschnittsmasse ist zu vergleichen mit dem Durchlaf Nr. 13 nach Henz (6 zu 6 Fufs) und kostet für 1 m  $30 \cdot 1,85 = 55,5 \mathcal{M}$ , während die Kosten nach Henz bei 6,75 cbm Querschnitt zu 25 m betragen rd. 169  $\mathcal{M}$  für 1 m Durchlaf.

Die Häupter kosten nach Henz bei 63,9 cbm Inhalt und 8 m Länge  $25 \cdot 63,9 = 1597,5 \mathcal{M}$  und einschliesslich eines Zuschlags von  $3,17 \cdot 90 = 285,3 \mathcal{M}$  für Werkstein = 1882,8  $\mathcal{M}$ , bei diesseitiger Norm.  $8,00 \cdot 30 = 240 \mathcal{M}$ .

Die Häupter nach Henzscher Norm sind demnach über 7mal so theuer als die nach diesseitigem Muster, und die Zwischentheile durchschnittlich über dreimal so theuer.

Da diese kleinen Durchlässe beim Bau von Strassen und Eisenbahnen in grosser Zahl vorzukommen pflegen, so ist die Kostenersparnis keine geringe; bei der 70 km langen Nebenbahn Mayen-Gerolstein, auf welcher etwa 47 Korbbogendurchlässe vorkommen, ergiebt sich nach besonderer Rechnung diese Kosten-Ersparnis zu 120 000  $\mathcal{M}$ , darunter 47 000  $\mathcal{M}$  allein für die Häupter.

2. Es werden die Kosten der Einzelentwürfe für Durchlässe gespart. Da der Musterentwurf für jede Lage gilt und eine Zeichnung besonderer Häupter entfällt, so genügt der Musterentwurf für jede Ausführung, wenn er nur durch einen Längenschnitt, der in einem Querschnitt des Erdkörpers dargestellt werden kann, ergänzt wird.

3. Die Kostenveranschlagung und die Abrechnung werden vereinfacht.

Es ist hier üblich, diese Art Korbbogendurchlässe einfach nach Meter Durchlafslänge zu vergüten, wobei als Länge der Durchlässe deren Länge von Stirn zu Stirn in Kämpferhöhe gemessen, gilt. Die Länge aber ergiebt sich ohne weiteres aus dem Längenschnitt des Durchlasses im betreffenden Querschnitte des Erdkörpers. Bei Zugrundelegung der Durchlafslängen von Stirn zu Stirn in Kämpferhöhe wird angenommen, dass die Mehrkosten der Ausführung der Gewölbestirnen sich mit dem Weniger an Gewölbe zwischen Gewölbestirn und Durchlafsstirn ausgleichen.

Selbstverständlich sind eine besondere Fundirung oder eine tiefere Fundirung vorkommenden Falls besonders zu vergüten und zwar in der Regel mit dem Preise für Fundamentmauerwerk, welchen der Unternehmer in demselben Arbeitslose für andere Bauwerke erhält.

4. Die Buchung wird vereinfacht. Nach den bei der Staatseisenbahn-Verwaltung bestehenden Bestimmungen muss jedes Bauwerk für die Buchung eine besondere nach der Stationirung fortlaufende Nummer erhalten und demnach besonders verrechnet und verbucht werden.

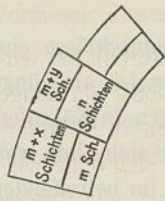
Ausgenommen davon sind die Röhrendurchlässe, welche nur summarisch unter einer Nummer zu führen sind. Die kleinen Durchlässe nach der oben beschriebenen Art sind diesseits stets als Röhrendurchlässe nach Metern der Durchlafslänge geführt und unbeanstandet unter einer Nummer mit den Röhren geführt worden.

Zu der Ausführung ist noch zu bemerken, dass als Material sowohl Bruchsteine als auch Ziegelsteine verwendet werden können. Es sind diesseits Bruchsteingewölbe bis zu 25 cm Stärke hinab ausgeführt worden. Wenn keine plattenförmige Steine zur Verfügung stehen, so müssen grössere Gewölbestärken von 30 bis 35 cm gewählt werden.

Die Gewölbe und das übrige Mauerwerk werden bei Verwendung von gutem Wasserkalk und gutem Sand ohne Zusatz von Cement oder Trafs ausgeführt. Ist der Kalkmörtel weniger gut, so wird für die Gewölbe ein Zusatz von  $\frac{1}{5}$  Cement oder  $\frac{1}{2}$  Trafs gemacht. Das Gewölbe wird mit einer 3 cm starken Abdeckung in Cementsandmörtel (1 Theil Cement, 2 Th. Sand) versehen.

Eiserne Rohre von 0,5, 0,75 und 1 m Durchmesser sind im allgemeinen erheblich theurer als gemauerte Durchlässe der vorbeschriebenen Art. Die Kosten derselben frei Hütte stellen sich bei 202, bzw. 379 und 609 kg Gewicht für 1 m Nutzlänge (nach der Preisliste der Friedr. Wilh. Hütte zu Mülheim a/Ruhr) und bei einem Preise von nur 100  $\mathcal{M}$  für 1000 kg auf 20,2 bzw. 37,9 und 60,9  $\mathcal{M}$  für das Meter oder unter Zurechnung von mindestens 10  $\mathcal{M}$  für Fracht und Verlegung auf 30,2 bzw. 47,9 und 70,9  $\mathcal{M}$  für das Meter gegenüber den Preisen gleichwerthiger Korbbogendurchlässe von 20,4 bzw. 23,1 und 32,1  $\mathcal{M}$  für das Meter. Sie werden jedoch mit Vortheil verwendet an Stellen, wo die Beschaffung von Maurermaterialien umständlich und kostspielig ist, und dort, wo die gemauerten Durchlässe bei schlechtem Baugrunde grössere Gründungskosten verursachen würden.

Cement- und Thonröhren von 0,3 bis 0,5 m Weite werden vorwiegend für Seitendurchlässe verwendet.



Bezüglich der Ausführung der Korbbogendurchlässe in Ziegelsteinen möge noch erwähnt werden, daß, um bei den Gewölben der kleinen Durchlässe zu starke Fugen am

oberen Ring zu vermeiden, statt der Ausführung von Einzelringen ohne Verband eine Art Blockverband gewählt wird. Die einzelnen Blöcke bilden kurze Gewölbstücke mit zwei Ringen von jedesmal wechselnder Stärke (s. nebenstehende Abb.), bei welchen im oberen Ringe entsprechend mehr Steinschichten vorhanden sind als im unteren.

Gehlen.

## Die Erweiterungsbauten im Hafen von Pillau in den Jahren 1876 bis 1889.

(Hierzu der Hafenplan auf Blatt 21 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

Die ausgedehnten Neubauten zur Verbesserung des Hafens von Pillau, deren Zweck und Umfang in einem früheren Jahrgange der Zeitschrift für Bauwesen<sup>1)</sup> ausführlich dargestellt ist, sind in den Jahren 1876 bis 1889 ausgeführt und zum Abschluß gebracht. Der in der erwähnten Mittheilung entwickelte Gesamtplan der Erweiterungsbauten ist im allgemeinen innegehalten. Aufser einer Verlängerung der beiden Molen am Seetief sind die bisher vorhandenen inneren Hafenanlagen durch Neubau des Vor- und Petroleumhafens, Herstellung eines neuen Lotsen- und Fischerhafens sowie Vergrößerung des fiscalischen Bauhafens und Anlage eines Bauhofes mit Hellingen, Magazinen und Werkstätten in einer den Verhältnissen Rechnung tragenden Weise erweitert worden. Die Herstellung der sämtlichen Bauten, für welche nach den Kostenanschlägen die Summe von 9 046 400 *M.* zur Verfügung stand, hat einen Kostenaufwand von rund 6 938 900 *M.* erfordert. Obgleich sowohl durch Ausbesserung vielfacher Sturmschäden, nothwendig werdende Verstärkung der Steinvorlagen, insbesondere bei den Seemolen, wie auch durch zweckmäßig erscheinende Mehrarbeiten an verschiedenen Werken bedeutende unvorhergesehene Kosten entstanden sind, so ist dennoch eine erhebliche Ersparnis erzielt worden. Diese findet aufser in der umsichtigen Leitung der Bauarbeiten namentlich darin ihre Erklärung, daß der Ankauf der wichtigsten Baustoffe infolge Sinkens der Marktpreise erheblich billiger bewerkstelligt werden konnte, als nach den bei Aufstellung der Anschläge geltenden hohen Preisen angenommen war. Die Vertheilung der aufgewendeten Kosten auf die einzelnen Titel des Gesamtanschlages giebt die folgende Zusammenstellung, in der die Ausführungskosten den Anschlagsummen gegenübergestellt sind.

	Anschlag <i>M.</i>	Ausführung <i>M.</i>
Verlängerung der Südermole nebst Damm an der Molenwurzel . . . . .	2 756 345	2 526 930
Verlängerung der Nordermole nebst Leuchtbake auf dem Molenkopf . . . . .	708 480	640 820
Vor- und Petroleumhafen einschl. des Verschlusspontons . . . . .	3 395 635	2 148 920
Bauhof mit sämtlichen Anlagen: Bauhof, Helling, Werkstätte und Beamtenwohnungen und der Uferbefestigung am russischen Damm . . . . .	777 090	768 880
Uferbefestigung vor Pillau, Fischer- und Lotsenbotshafen und nördlicher Abschlussdamm . . . . .	753 750	418 040
Verbindungsbahndamm vom Bahnhof zum Vor- und Petroleumhafen ausschließl. Gleisanlagen . . . . .	200 635	172 855
Außerordentliche Ausgaben . . . . .	454 465	262 455
<b>Gesamtbetrag</b>	<b>9 046 400</b>	<b>6 938 900</b>

Die Ersparnis beträgt somit 2 107 500 *M.*

1) S. Jahrgang 1883 Seite 249: L. Hagen: Der Hafen von Pillau, mit einem Uebersichtsplan auf Blatt 43 im Atlas.

Die wichtigsten der zur Ausführung gelangten zahlreichen und verschiedenartigen Bauwerke sind in der folgenden Uebersicht unter Beifügung der sie im Lageplane auf Blatt 21 bezeichnenden Buchstaben *a, b, c* usw. sowie von Handzeichnungen und erläuternden Bemerkungen zusammengestellt. In ihr sind neben den Anschlagsummen auch die Kosten der Ausführung aufgenommen. Außerdem ist, soweit bei den verwickelten vielfach ineinandergreifenden Abrechnungsarbeiten eine annähernd zutreffende Feststellung möglich war, der Einheitspreis für das Meter fertiggestellter Baulänge der einzelnen Werke berechnet worden.

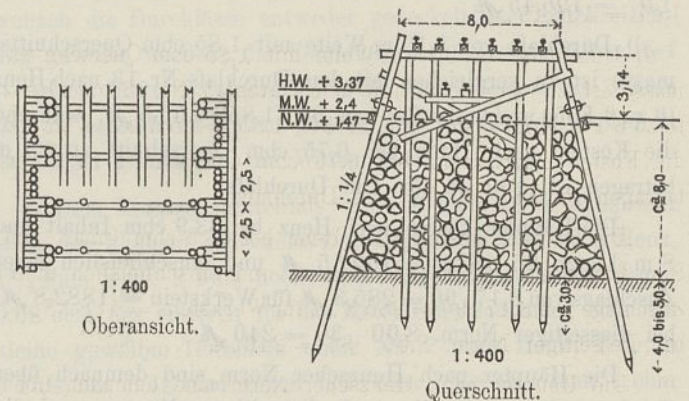
Uebersicht der wichtigsten Bauwerke zur Erweiterung des Hafens von Pillau, ausgeführt in den Jahren 1876 bis 1889.

### 1. Südermole a.

*a.* Pfahlwerksbau. Länge 588 m.

Anschlagsumme . . . 1 568 625 *M.*

Kosten der Ausführung 1 531 400 *M.* oder 2604 *M.* für 1 m.



Der bis Mittelwasser reichende Unterbau der Mole wird durch Pfahlwerk aus Rundpfählen gebildet, welches durch Steinschüttung ausgefüllt ist. Die Stärke der Pfähle beträgt 35 bis 40 cm. Die in Abständen von je 3 m durch die Gurtungshölzer gezogenen Bolzenanker von 5 cm Stärke liegen behufs bequemer Auswechslung in hölzernen Schutzkästen von dreieckförmigem Querschnitt.

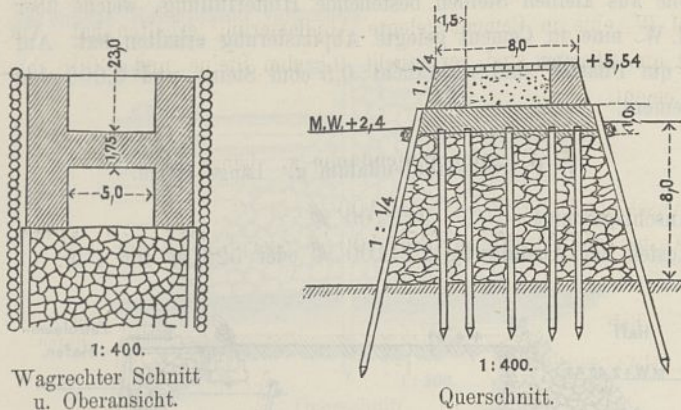
*β.* Aufmauerung. Länge 650 m.

Anschlagsumme . . . 779 400 *M.*

Kosten der Ausführung 688 470 *M.* oder 1060 *M.* für 1 m.

Der Oberbau besteht in seinem unteren Theile aus einem 1 m starken gemauerten Grundbett. Auf dasselbe setzen sich zwei im Mittel 1,8 m starke Mauern bis zur Höhe von 3,14 m über Mittelwasser. Der Zwischenraum ist mit einer Concret-

masse aus 1 Theil Cement zu 10 Theilen Sand ausgefüllt. Als Abdeckung dient ein in Cementmörtel verlegtes Bruchstein-



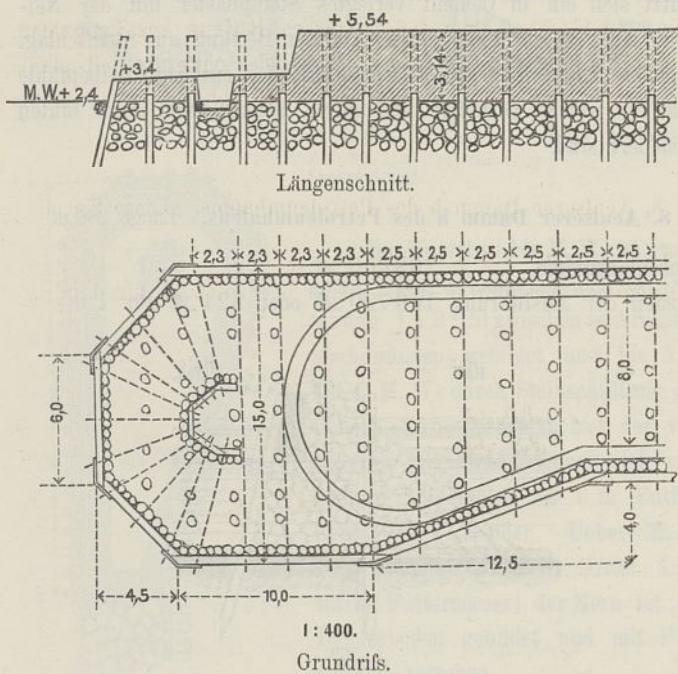
pflaster. Schon während des Baues sind, um die Mole gegen seitliche Auskolkungen zu schützen, starke Steinschüttungen nothwendig geworden, die zum großen Theil mit gemauerten Klötzen von mindestens 10 cbm Inhalt bedeckt wurden.

Die Kosten für 1 m Mole betragen  $2604 + 1060 = 3664 \text{ M.}$

**2. Südermolenkopf b.** Länge 27,5 m.

Anschlagssumme . . 250 000 M.

Kosten der Ausführung 198 630 M.



Der Molenkopf ist in seinem unteren Theil in derselben Weise wie der Molenkörper aufgeführt. Die an der Molenspitze strahlenförmig verlegten Anker sind mit ihrem inneren Ende an den Gurthölzern eines inneren Pfahlkranzes befestigt.

Auch die Aufmauerung gleicht derjenigen der Mole, doch ist dieselbe nicht in voller Höhe bis zur Spitze durchgeführt, sondern im vorderen Theile nur die Grundbettung hergestellt. Der zurückliegende hohe Aufbau schließt im Grundriss halbkreisförmig ab.

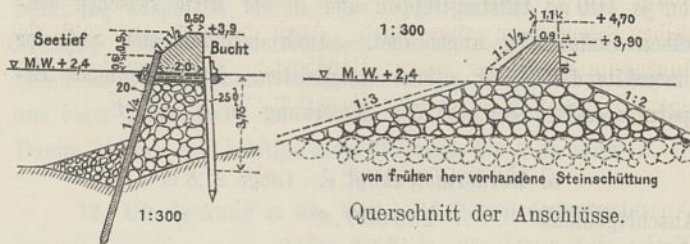
**3. Abschlussdamm c an der Südermolenwurzel.** Länge 297 m.

Anschlagssumme . . 70 000 M.

Kosten der Ausführung 108 430 M.

Der eigentliche Dammkörper besteht unter M.W. aus einer Steinschüttung, welche auf der Seite des Seetiefs durch eine 20 cm starke Pfahlwand aus Kantholz, auf der Seite der Bucht

durch eine solche von steiler gestellten 0,75 m von Mitte zu Mitte von einander entfernten Rundpfählen begrenzt ist. In



Querschnitt des Dammes.

Entfernungen von je 3 m sind Anker in Schutzkästen verlegt. Ueber M.W. ist ein 1,5 m hoher, auf der Seite des Seetiefs abgeschrägter Mauerkörper gesetzt, in welchem sich alle 4,5 m 5 bis 8 cm weite offene Fugen befinden, damit die einzelnen Uebermauerungsklötze der Bewegung der Steinschüttung ungehindert folgen können. Zu beiden Seiten der 15 m breiten Oeffnung des Dammes sind die Köpfe verstärkt. Die Länge des Dammes beträgt 219 m.

Die Anschlüsse an die Ufermauer der Nehrung und an den Molenkörper sind massiv auf Steinschüttung ausgeführt. Ihre Länge beträgt  $31 + 46 = 77 \text{ m.}$

Die Ueberschreitung der Anschlagssumme ist durch die nothwendig gewordene Verstärkung der Steinschüttung verursacht.

**4. Nordermole d.**

**α. Pfahlwerk.** Länge 67,5 m (s. Abb. bei 1).

Anschlagssumme . . 239 975 M.

Kosten der Ausführung 320 380 M.

**β. Aufmauerung.** Länge 92,5 m (s. Abb. bei 1).

Anschlagssumme . . 110 000 M.

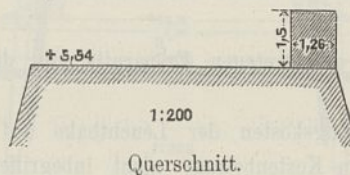
Kosten der Ausführung 132 730 M.

Die Bauart ist im Unterbau sowie in der Aufmauerung dieselbe wie bei der Südermole. Die angegebenen Summen geben kein ganz treffendes Bild der wirklichen Ausführungskosten der Mole, da ein Theil der verausgabten Gelder auf die Herstellung der Brustmauer und des Molenkopfes mit verwendet wurde.

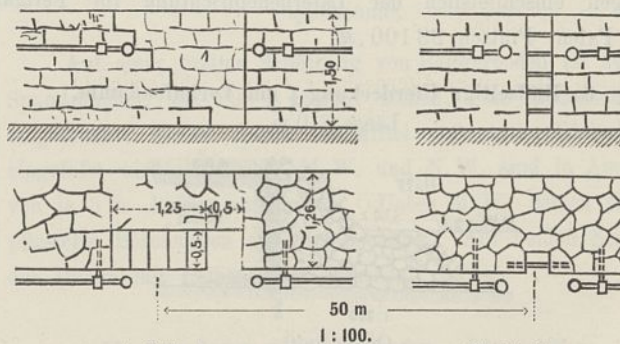
**γ. Brustmauer.** Länge 496,5 m.

Anschlagssumme . . 57 100 M.

Kosten der Ausführung 35 815 M.



Querschnitt.



Aufstiegtreppe.

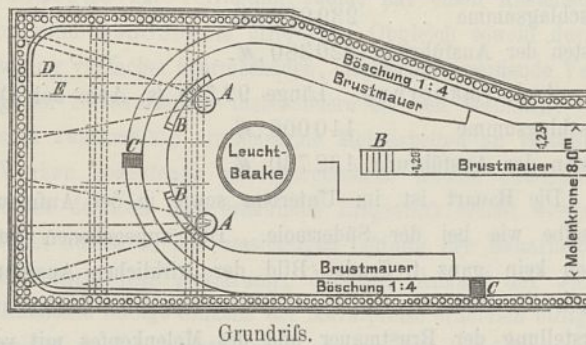
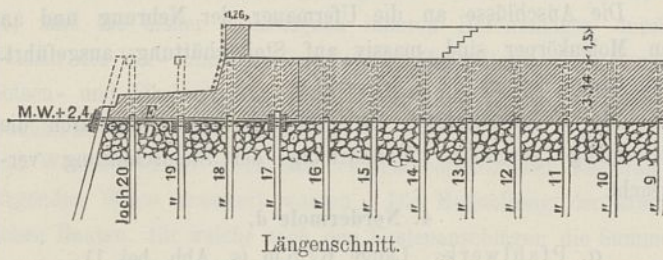
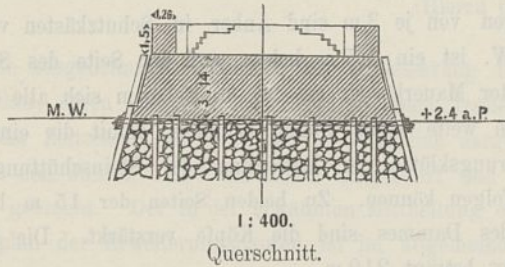
Steigleiter.

Sowohl auf der alten Mole als auch auf der neu erbauten Strecke ist theils hart an der Kante der Mole, theils 1,25 m

von derselben zurückspringend eine 1,5 m hohe und 1,25 m starke Brustmauer aufgeführt. In derselben sind in Abständen von je 100 m Aufstiegtreppen und in der Mitte zwischen denselben Steigleitern angeordnet. Auch befinden sich auf der Innenseite der Mauer eiserne Handleisten. Die bedeutende Ersparnis erklärt sich aus der Bemerkung zu  $\alpha$  und  $\beta$ .

**5. Nordermolenkopf e.** Länge 27,5 m.

Anschlagssumme . . . 250 000 *M.*  
 Kosten der Ausführung 128 790 *M.*



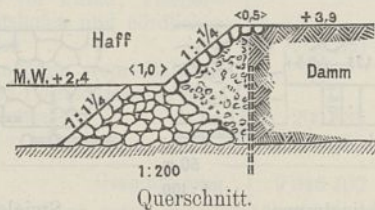
Der Molenkopf weicht zwar in seiner Grundrissform von derjenigen des Südermolenkopfes etwas ab, ist aber im übrigen im Pfahlwerk und der Aufmauerung ganz ähnlich aufgebaut. Nur die Verankerung ist bei der rechteckigen Grundrissform eine andere.

Wegen der eingetretenen Ersparnis vgl. die Bemerkung zu Nr. 4.

Die Herstellungskosten der Leuchtbaake auf dem Molenkopf sind in dem Kostenbetrage nicht inbegriffen. Dieselben betragen einschliesslich der Laterneneinrichtung für Fettgas nach Patent Pintsch 23 100 *M.*

**6. Haffseitige Uferdeckung f am Vorhafendamm.**

Länge 710 m.

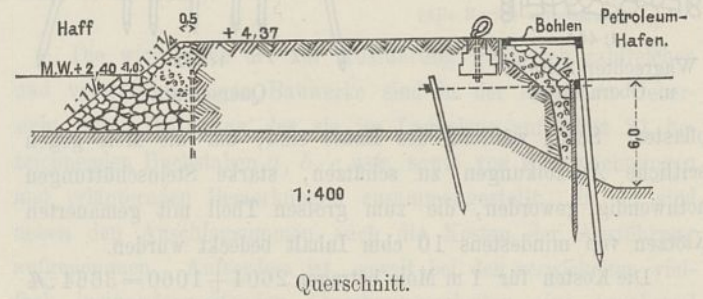


Anschlagssumme . . . 213 000 *M.*  
 Kosten der Ausführung 189 345 *M.* oder 267 *M.* für 1 m.

Die Uferdeckung stützt sich auf ein durch Steinschüttung gebildetes Prisma, welches bis M.W. reicht. Dahinter liegt eine aus kleinen Steinen bestehende Hinterfüllung, welche über M.W. eine in Cement gelegte Abpflasterung erhalten hat. Auf 1 qm Pflaster sind verbraucht 0,5 cbm Steine und 0,008 cbm Cement.

**7. Petroleumhafendamm g.** Länge 460 m.

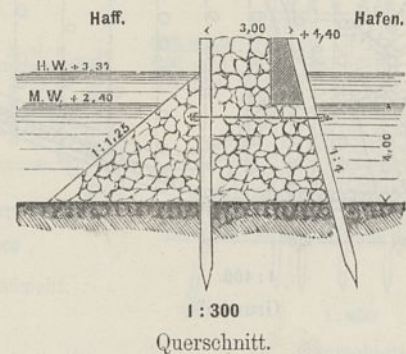
Anschlagssumme . . . 243 100 *M.*  
 Kosten der Ausführung 243 100 *M.* oder 528 *M.* für 1 m.



Haffseitig hat der Damm dieselbe Deckung wie bei Nr. 6 erhalten. Als binnenseitige Einfassung dient bis M.W. eine verankerte lothrechte Spundwand, 20 cm stark. Auf dieselbe stützt sich ein in Cement verlegtes Steinpflaster mit der Neigung 1:1 1/4 auf einer 0,6 m starken Bettung aus Steinschlag. Vor die Einfassung sind 4 m von einander entfernte Reibepfähle gesetzt, welche verholmt und durch Streckbalken nach hinten gesichert sind.

**8. Aeusserer Damm h des Petroleumhafens.** Länge 280 m.

Anschlagssumme . . . 203 600 *M.*  
 Kosten der Ausführung 146 720 *M.* oder 524 *M.* für 1 m.



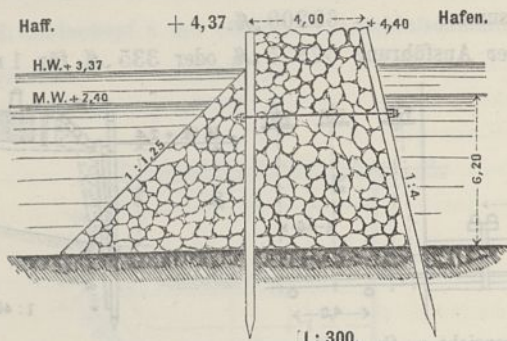
Der Damm besteht aus einem Pfahlwerk mit Steinfüllung, welches auf der Außenseite (dem Haff zu) mit kräftiger Steinschüttung versehen ist. Die Entfernung der Rundpfähle beträgt 0,75 m von Mitte zu Mitte, diejenige der Anker 4 m. Hafenseitig sind über M.W. 2 m hohe und 1 m starke Mauerklötze aufgesetzt. Diese Klötze sollen, wenn bei ausbrechendem Brande im Petroleumhafen die Pfähle über Wasser zerstört werden, einem Nachstürzen der Steine vorbeugen. Am Kopf hat der Damm eine Verstärkung erhalten, er besitzt hier eine Breite von 10 m und ringsum Steinschüttung.

**9. Südlicher Vorhafendamm i.** Länge 320 m.

Anschlagssumme . . . 401 600 *M.*  
 Kosten der Ausführung 309 230 *M.* oder 966 *M.* für 1 m.



Die Bauart entspricht im allgemeinen der vorbeschriebenen, nur ist der Damm erheblich stärker, auch sind auf der Innenseite Reibepfähle vorgesetzt.



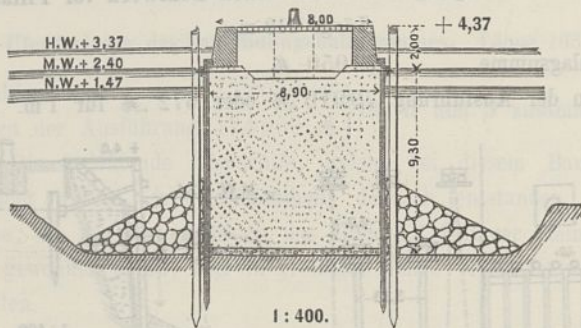
Querschnitt. 1:300.

10. Molenkopf k des südlichen Vorhafendamms.

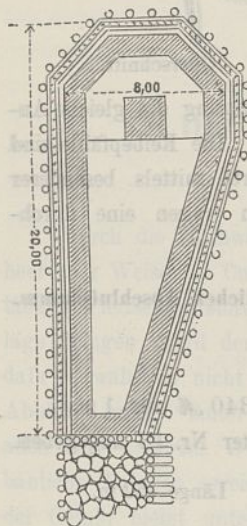
Länge 205 m.

Anschlagssumme . . . 67300 M.

Kosten der Ausführung 74985 M oder 366 M für 1 m.



Querschnitt. 1:400.



Grundriss.

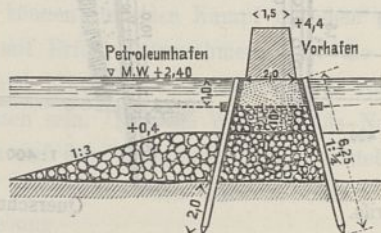
Der Unterbau bis M. W. ist durch einen 8,9 m breiten Betonkörper (Mischung 1 : 3 : 5) zwischen senkrechten Spundwänden gebildet und bis 5 m unter M. W. durch Steinschüttung gesichert. An die Gurthölzer der verankerten Spundwand lehnen sich verholzte Reibepfähle in 1 m Entfernung von einander. Ueber M. W. läuft ringsum eine im Mittel 1 m starke Futtermauer; der Kern ist aus Baggerboden gebildet und mit Pflasterung versehen.

11. Trennungsdamm l zwischen Vor- und Petroleumhafen.

Länge 312 m.

Anschlagssumme . . . 106080 M.

Kosten der Ausführung 54180 M oder 174 M für 1 m.



Querschnitt. 1:300.

Als Unterbau dient ein in Höhe des M. W. 2 m breites Pfahlwerk, bei dem die Pfähle von Mitte zu Mitte 0,5 m ent-

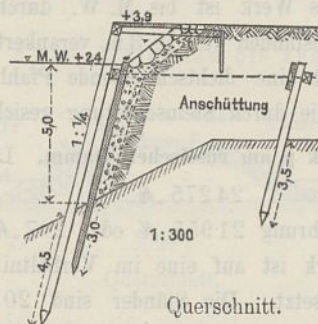
fernt stehen und das alle 4 m in Niedrig-Wasserhöhe verankert ist. Bis zu dieser Höhe ist das Pfahlwerk mit Steinschüttung ausgefüllt, darüber bis M. W. enthält es eine Betonfüllung, welche bei eintretendem Brande das Durchfließen des brennenden Petroleums verhindern soll. Der Aufbau besteht aus einer 2 m hohen, im Mittel 1,75 m starken Mauer. Den Damm sichert eine kräftige Steinschüttung bis 2 m unter N. W.

12. Uferdeckung m des Vor- und Petroleumhafens.

Länge 1410 m.

Anschlagssumme . . . 499800 M.

Kosten der Ausführung 494280 M oder 351 M für 1 m.



Querschnitt. 1:300.

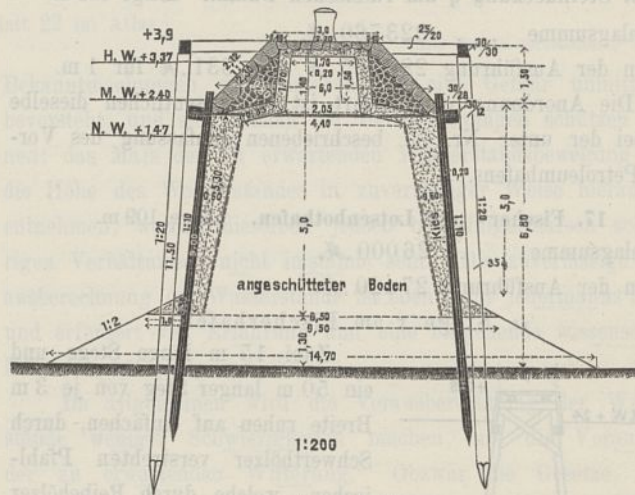
Die zum Löschen und Entladen dienenden Hafendämme haben in allen Theilen fast die gleiche Bauart, wie unter Nr. 7 beschrieben ist. Die Spundwände sind hier in der Neigung 4:1 geschlagen.

13. Paralleler Schutzdamm n am Bauhafen.

Länge 150 m.

Anschlagssumme . . . 93000 M.

Kosten der Ausführung 79380 M oder 529 M für 1 m.



Querschnitt. 1:200.

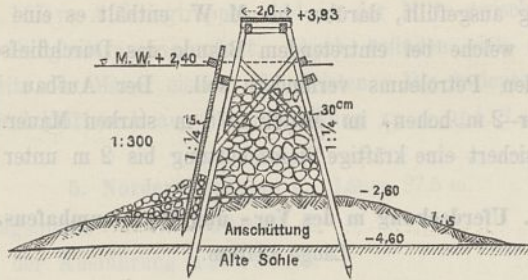
Auf einer breiten Schüttung von Baggerboden ist zwischen Spundwänden, die 10:1 geneigt stehen, eine Bodenschüttung eingebracht, welche durch im Mittel 0,6 starke Kiesschichten eingefasst wird. Zwischen M. W. und N. W. sind in Abständen von je 3 m Anker angebracht. Ueber M. W. setzen sich gepflasterte Böschungen auf Steinpackung. Auf beiden Seiten ist der Damm mit Reibepfählen versehen.

14. Querdamm o am Bauhafen. Länge 195 m.

Anschlagssumme . . . 63400 M.

Kosten der Ausführung 73590 M oder 377 M für 1 m.

Das Pfahlwerk dieses Damms besteht aus zwei Reihen im Abstände von 0,75 m und mit der Neigung 4:1 gesetzter



Querschnitt.

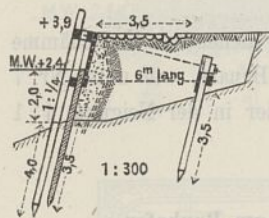
Pfähle, auf welchen 1,60 über M.W. eine 2 m breite Laufbrücke ruht. Das Werk ist bis M.W. durch Steinschüttung gefüllt und in Abständen von je 3 m verankert. Auf der Seite des Vorhafens ist eine dichtschießende Pfahlwand von Kahlholz vorgesetzt, die durch Steinschüttung gesichert ist.

**15. Bohlwerk p am russischen Damm.** Länge 106 m.

Anschlagsumme . . . 24275 M.

Kosten der Ausführung 21955 M oder 207 M für 1 m.

Das Bohlwerk ist auf eine im Verhältniß 4:1 geneigte Spundwand aufgesetzt. Die Ständer sind 20 cm, die Bohlen 10 cm stark. Spundwand und Bohlwerk sind jedes für sich verankert, so daß in Abständen von je 2 m abwechselnd ein Anker der Spundwand und ein Anker der Bohlwand folgt. Die Reibepfähle stehen in Abständen von je 2 m. Um das Ausspülen der Hinterfüllung zu verhindern, ist dicht hinter der Spundwand und dem Bohlwerk eine im Mittel 1 m starke Schüttung von grobem Kies angeordnet.



Querschnitt.

hinter der Spundwand und dem Bohlwerk eine im Mittel 1 m starke Schüttung von grobem Kies angeordnet.

**16. Steindeckung q am russischen Damm.** Länge 852 m.

Anschlagsumme . . . 323760 M.

Kosten der Ausführung 282035 M oder 331 M für 1 m.

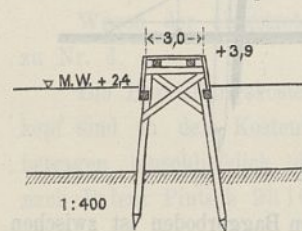
Die Anordnung und Bauart ist im wesentlichen dieselbe wie bei der unter Nr. 12 beschriebenen Einfassung des Vor- und Petroleumhafens.

**17. Fischer- und Lotsenbothafen.** Länge 109 m.

Anschlagsumme . . . 26000 M.

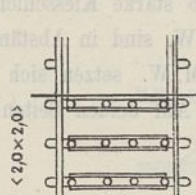
Kosten der Ausführung 27420 M.

**a. Stege r am Fischerhafen.**

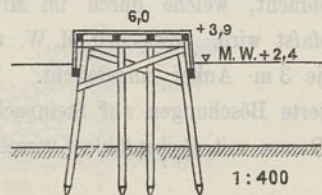


Zwei 15 m lange Stege und ein 50 m langer Steg von je 3 m Breite ruhen auf einfachen, durch Schwerthölzer verstrebt Pfahljochen, welche durch Reibehölzer vor Beschädigungen durch die Fahrzeuge geschützt werden.

**β. Umschließungsdamm s des Lotsenhafens.**



Grundriß.



Querschnitt.

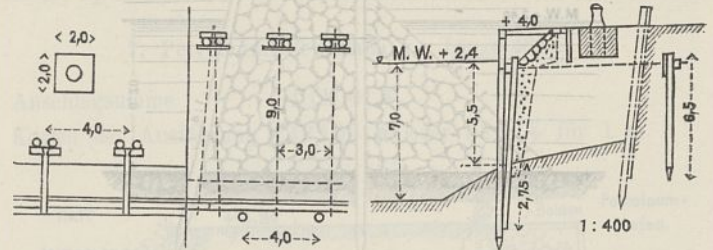
An das Ende des vorerwähnten 50 m langen Steges setzt sich dieser Steg rechtwinklig an. Derselbe ist 29 m lang, 6 m

breit. Die Pfahljoche bestehen hier aus je 4 Pfählen, haben aber im übrigen dieselbe Bauart wie bei a.

**18. Uferbefestigung t am Lotsenhafen.** Länge 173 m.

Anschlagsumme . . . 69200 M.

Kosten der Ausführung 57925 M oder 335 M für 1 m.



Oberansicht u. Grundriß.

Querschnitt.

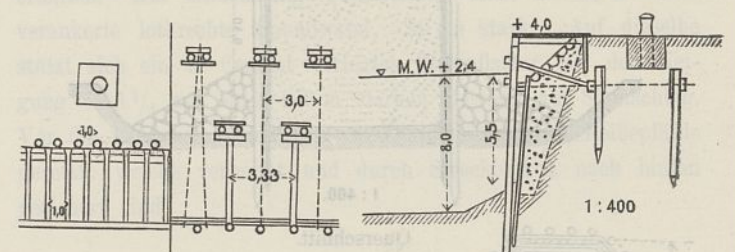
Die Bauart weicht von den unter Nr. 12 bzw. Nr. 8 beschriebenen Anordnungen nur insoweit ab, als hier Spundwand und Reibepfähle steiler gestellt sind.

**19. Uferbefestigung u vor dem hohen Bohlwerk vor Pillau.**

Länge 119 m.

Anschlagsumme . . . 72950 M.

Kosten der Ausführung 79910 M oder 672 M für 1 m.



Oberansicht u. Grundriß.

Querschnitt.

Im wesentlichen hat diese Uferbefestigung die gleiche Anordnung wie die bei Nr. 18 beschriebene. Die Reibepfähle sind jedoch enger gesetzt und nach rückwärts mittels besonderer Strebepfähle abgesteift. Die Streckbalken tragen eine durchlaufende Ladebühne.

**20. Uferbefestigung v nördlich vom nördlichen Abschlußdamm.**

Länge 138 m.

Anschlagsumme . . . 48300 M.

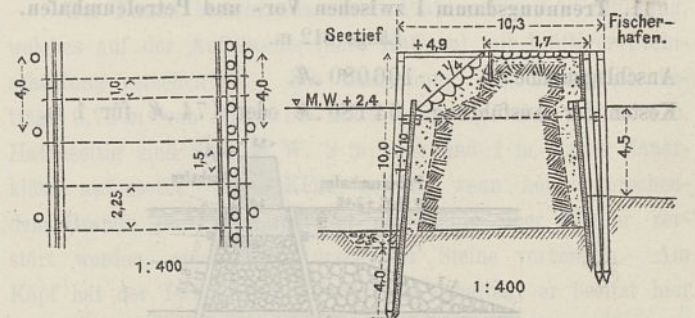
Kosten der Ausführung 46970 M oder 340 M für 1 m.

Die Bauart ist hier dieselbe wie unter Nr. 18 angegeben.

**21. Nördlicher Abschlußdamm w.** Länge 152 m.

Anschlagsumme . . . 136800 M.

Kosten der Ausführung 135260 M oder 890 M für 1 m.



Grundriß.

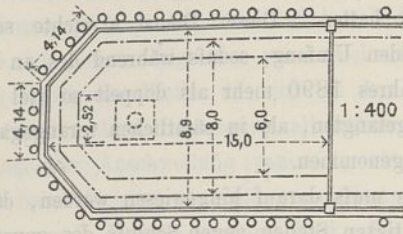
Querschnitt.

Der molenartige Bau besteht bis M. W. aus zwei in Abständen von je 2,25 m verankerten Spundwänden, deren 9 m breiter Zwischenraum neben den Spundwänden mit grobem Kies, im Inneren mit Sand ausgefüllt ist. Ueber Mittelwasser ist

auf Seite des Seetiefs eine Steindeckung, auf der Hafenseite ein Bohlwerk aufgesetzt. Auf beiden Seiten sind Reibepfähle, auf der Tiefseite Ladebrücken angelegt.

**22. Molenkopf x des nördlichen Abschlußdammes.**

Anschlagssumme . . . 64 000 *M.*  
 Kosten der Ausführung 43 335 *M.*



Abgesehen von der abweichenden Grundriffsform zeigt dieser Molenkopf dieselbe Anordnung wie der Kopf des südlichen Vorhafendamms, vgl. Nr. 10.

**23. Uferdeckung des Verbindungsbahndammes. Länge 1635 m.**

Anschlagssumme . . . 172 080 *M.*  
 Kosten der Ausführung 124 900 *M.* } für  $\alpha$  und  $\beta$  zusammen.

Die bedeutende Ersparnis, welche bei diesem Bauwerk gemacht worden, ist größtentheils dadurch entstanden, daß Steine, die aus dem Abbruch des alten Alt-Pillauer Steindammes gewonnen waren, hier in größerer Menge verwendet werden konnten.

**Die Einrichtung der Wasserstands-Voraussage an der oberen Elbe.**

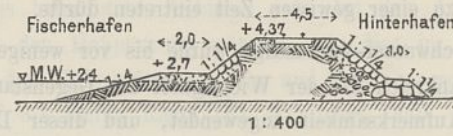
(Mit Zeichnungen auf Blatt 22 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

Durch die Hochwässer, welche Jahr aus Jahr ein in verheerender Weise die Culturländer heimsuchen, die Früchte jahrelangen Fleißes zerstören und weite Landstriche in große Nothlage bringen, wird der Volkswohlstand so gewaltig geschädigt, daß es wahrlich nicht zu verwundern ist, wenn der Ruf nach Abhülfe immer lauter erschallt. Diese läßt sich zum Theil auch auf anderem Wege als dem durch kostspielige wasserbauliche Anlagen erreichen; ein Mittel für die Abschwächung der Gefahr bietet unter anderm die Voraussage der Hochwässer, und diese besteht in der Berechnung und Bekanntgabe der an einer unteren Flusstrecke nach Ablauf einer bestimmten Zeit voraussichtlich eintretenden Wasserhöhe auf Grund der an einer oberhalb gelegenen Flusstrecke und an den Zuflüssen eingetretenen Hochwässer. Damit rechtzeitig Vorkehrungen getroffen werden können, um den Kampf mit dem gefahrbringenden Elemente mit Erfolg aufzunehmen, darf die Zeit zwischen Ankündigung und Eintreffen einer bestimmten Wasserhöhe nicht zu kurz bemessen sein. Daß die Wasserstands-Nachrichten und Ankündigungen auf dem schnellsten Wege, mittels Telegraphen oder Telephon befördert werden müssen, bedarf keiner besonderen Hervorhebung.

Eine solche Hochwasser-Voraussage hat einen weit größeren Werth, als die zumeist übliche bloße Bekanntmachung der oberhalb eingetretenen Hochwässer. Bei zweckmäßiger Anlage des Nachrichtennetzes werden die Niederungsbewohner aus letzteren

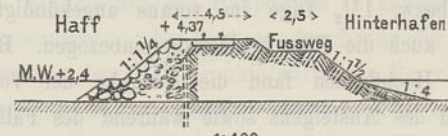
**$\alpha$ . Der Theil y vom Bahnhof bis Alt-Pillau.**



Querschnitt.

Auf der Seite des alten Fischerhafens befindet sich 30 cm über M.W. ein Kiesbanket von 2 m Breite und 0,30 m Stärke, darüber ein Kopfsteinpflaster; auf der Seite des Hinterhafens auf Steinschüttung ein Kopfsteinpflaster bis zur Dammkrone. Die Kosten für 1 m betragen  $16,00 + 63,20 = 79 \text{ M.}$

**$\beta$ . Der Theil z von Alt-Pillau bis zum Holzhafen.**



Querschnitt.

Auf der Haffseite ist eine Steindeckung in gleicher Weise ausgeführt wie die unter Nr. 6 beschrieben, am Hinterhafen eine Flechtzaudeckung. Die Kosten für 1 m betragen  $94,70 + 4,22$  zusammen rund  $99 \text{ M.}$

Die Erdarbeiten sind nicht in obigen Kosten inbegriffen; dieselben betragen für 1 m Dammschüttung  $28,60 \text{ M.}$

Bekanntmachungen wohl ersehen, ob eine Gefahr unmittelbar bevorsteht, und sich sonach vor Ueberraschungen schützen können; das Maß der zu erwartenden Wasserstands-bewegung oder die Höhe des Wasserstandes in zuverlässiger Weise hieraus zu entnehmen, werden dieselben jedoch bei einigermaßen schwierigen Verhältnissen nicht imstande sein. Die zuverlässige Vorausberechnung der Wasserstände ist eben nicht jedermanns Sache und erfordert viel Erfahrung und eine eingehende wissenschaftliche Beschäftigung mit ihr.

Im allgemeinen wird die Vorausberechnung der Wasserstände weniger Schwierigkeiten machen, als die Voraussage der zu erwartenden Witterung. Obzwar die Gesetze, nach denen die Abwärtsbewegung der Hochwasserwellen in Flüssen erfolgt, keineswegs mit mathematischer Genauigkeit abgeleitet werden können, und auf die Gestaltsveränderung der Wellen verschiedene Einflüsse einwirken, die im voraus sich nicht ermessen lassen, so sind doch zweifellos die Vorgänge im Luftmeere viel verwickelter. Allerdings werden auch weit größere Anforderungen an die Wasserstands-Voraussagen gestellt. Die Wetter-Voraussagen geben nur an, ob eine Aenderung der Witterung zu erwarten steht und welcher Art dieselbe hinsichtlich der Windrichtung und Windstärke, der Bewölkung, des Niederschlages und der Wärmeverhältnisse sein dürfte. Bei der Vorausbestimmung des Wasserstandes darf man sich jedoch nicht darauf beschränken, anzukündigen, ob ein Steigen oder Fallen des Wassers in

nächster Aussicht steht und ob dies rasch oder langsam erfolgen wird, sondern es wird die bestimmte Angabe verlangt, welche Wasserhöhe zu einer gewissen Zeit eintreten dürfte.

Der Hochwasser-Voraussage wurde bis vor wenigen Jahren allein in Frankreich die der Wichtigkeit des Gegenstandes entsprechende Aufmerksamkeit zugewendet, und dieser Dienst ist dort an den meisten größeren Flüssen amtlich eingerichtet worden; allmählich bricht sich nun auch in anderen Culturländern die Erkenntniß von dem großen Nutzen der gedachten Einrichtung Bahn. In Böhmen reichen die Anfänge der Hochwasser-Ankündigungen bis in das Jahr 1884 zurück. Von da ab sind von der hydrometrischen Abtheilung des vormaligen hydrographischen Ausschusses, welche unter Leitung des Professors A. R. Harlachner stand, in der Regel die Höchststände der größeren Anschwellungen für die Elbe in Tetschen und Dresden auf einen Tag, bezw.  $1\frac{1}{2}$  Tage im voraus angekündigt worden. Später wurde auch die Elbe bei Aussig einbezogen. Bei außergewöhnlichen Hochfluthen fand die Ausgabe der Voraussagen auch während des Ansteigens sowie während des Fallens statt, und zwar so lange, bis das Wasser von den Verladeplätzen zurücktrat. Diese Bekanntmachungen entbehrten jedoch der amtlichen Eigenschaft und erfolgten auf Ansuchen der Beteiligten. Nachdem im Jahre 1889 die Arbeiten des aufgelösten hydrographischen Ausschusses der technischen Abtheilung des Landesculturrathes übertragen worden waren, wurde beschlossen, den Vorausbestimmungen der Wasserstände an den Flüssen Böhmens eine besondere Sorgfalt zu widmen. Vorläufig beabsichtigte man für die untere Strecke der böhmischen Elbe einen vollkommen geregelten Voraussagedienst ins Leben zu rufen, und zwar für die beiden bedeutendsten Umschlagsplätze Aussig und Tetschen mit täglicher Ankündigung während des Schiffahrtbetriebes.

Von Aussig abwärts entfaltet sich auf der Elbe ein so außerordentlich lebhafter Schiffahrtsverkehr, wie er in gleicher Grofsartigkeit an keinem zweiten Flusse Oesterreichs anzutreffen ist. An dieser Flusstrecke liegt der Schwerpunkt der Wichtigkeit für die Wasserstands-Voraussage weniger in der Ankündigung der Hochwässer, als vielmehr in der zuverlässigen Angabe von oft nur geringfügigen Aenderungen bei gewöhnlichen und niederen Ständen. Die Voraussage der Elbwasserstände ist auch bei Mittel- und Niederwasser in volkwirtschaftlicher Hinsicht für Handel und Schiffahrt von großem Nutzen. Die Schiffe welche die obere Elbe befahren, gestatten während des größeren Theiles der Betriebszeit keine volle Ladung. Es richtet sich die zulässige Tauchtiefe bei nicht vollschiffigem Wasser genau nach dem vorhandenen Wasserstande, weshalb es für den Schiffer behufs möglichster Ausnutzung des Laderaumes seines Fahrzeuges sehr erwünscht scheint, Kenntniß über den nach Verlauf von einem bis zwei Tagen zu erwartenden Wasserstand zu erlangen.

In Anbetracht des großen Nutzens der in Aussicht genommenen Einrichtung sprach gegen Schlufs des Jahres 1890 das K. K. Handels-Ministerium seine Bereitwilligkeit aus, die für die Zwecke der Wasserstands-Voraussage nothwendigen Drahtnachrichten von allen Gebühren zu befreien. Gleichzeitig wurde in dem bezüglichen Erlasse der Landesculturrath in Kenntniß gesetzt, dafs die amtlichen Wasserstands-Voraussagen für die Elbe in Böhmen seiner technischen Abtheilung zugewiesen werden. Dank dem Entgegenkommen der maßgebenden Behörden

ist es ferner ermöglicht worden, die vorerst nothwendige Erweiterung des amtlichen Meldungsdienstes über die Wasserstände an den Flüssen Böhmens durchzuführen. Trotzdem bis zu dieser Zeit für den Landesculturrath hinsichtlich der Voraussagen keine bindenden Verpflichtungen vorlagen, ist dennoch nicht verabsäumt worden, auch zuvor die Ergebnisse der Vorausberechnungen gelegentlich des Auftretens größerer Hochfluthen in früher üblicher Weise denjenigen Beteiligten bekannt zu geben, die darum ersucht hatten. Dieser Dienst erreichte schon damals einen bedeutenden Umfang, sodafs während des an Hochwässern überreichen Jahres 1890 mehr als doppelt so viel Voraussagen zur Ausgabe gelangten, als in sämtlichen vorangegangenen Jahren zusammengekommen.

Besonders mufs darauf hingewiesen werden, dafs die Zahl der benachrichtigten Stellen gegen Schlufs des genannten Jahres eine bedeutende Vermehrung erfuhr und eine weit längere Elbstrecke einbezogen wurde, indem sich jene Stellen von der Einmündung der Moldau bis nach Preußen hinein erstreckten. Seit dieser Zeit ist die Voraussage bei Hochfluthen und größeren Anschwellungen für nachstehende Flufsstellen eingeführt: Melnik, Leitmeritz, Aussig, Tetschen, Dresden und Torgau; für die beiden letzten Stellen auf Ansuchen der Kgl. sächsischen Wasserbaudirection und der Kgl. preussischen Elbstrom-Bauverwaltung. Im Jahre 1892 kam noch Raudnitz (zwischen Melnik und Leitmeritz gelegen) hinzu. Die Hochwasser-Voraussage erfolgte im Jahre 1891 bereits amtlich; die tägliche Ankündigung der Wasserstände für Aussig und Tetschen konnte jedoch in diesem Jahre, entgegen der ursprünglichen Absicht, nicht aufgenommen werden, vielmehr fand die Verwirklichung der, vom Elbverein und den heimischen Reedern, Schiffahrttreibenden und Versandtgeschäften seit einer Reihe von Jahren angestrebten Einrichtung erst im Frühjahr 1892 statt. Durch die Aufnahme der täglichen Ankündigungen hat der hierauf bezügliche Dienst einen bedeutenden Umfang erreicht, was schon daraus hervorgeht, dafs im letztgenannten Jahre gegen 500 verschiedene Voraussagen zur Ausgabe gelangten, wovon nahezu die Hälfte mehreren Empfängern zugestellt worden ist.

#### I. Das Berechnungsverfahren.

Wenn die Ankündigung der zu erwartenden Elbhöhe an den verkehrsreichen Hafenplätzen Aussig und Tetschen auf einen vollen Tag im voraus erfolgen soll, so ist es bereits erforderlich, die Berechnung auf Grund der Wasserstände von drei Flüssen vorzunehmen, nämlich der Moldau in Prag, der kleinen Elbe<sup>1)</sup> in Brandeis und der Eger in Laun. Es ist hieraus zu ersehen, dafs für eine zuverlässige Vorausberechnung recht schwierige Verhältnisse vorliegen. Andererseits ist es jedoch thunlich, ein möglichst genaues Berechnungsverfahren in Anwendung zu bringen, indem die Gewässer, welche der Elbe abwärts der Berechnungsstellen (Prag, Brandeis und Laun) bis Aussig und Tetschen zuströmen, im Vergleich zu jenen Flüssen durch ihre Gröfse nicht besonders hervorragten. Die Gebiete der letzteren Gewässer sind in dem auf Blatt 22 in allgemeinen Umrissen zur Darstellung gebrachten Flufsgebiete der oberen Elbe durch Strichlagen bezeichnet und für jede Ankündigungsstelle besonders hervorgehoben.

1) Unter der Bezeichnung „kleine Elbe“ versteht man die Elbe oberhalb der Einmündung der Moldau.

Wenn man in Erwägung zieht, daß die Einwirkung eines Zuflusses auf den Stand des Hauptstromes durch die Wassermenge bedingt wird, welche ersterer zuführt, so erscheint es zweifellos, daß die Wassermengen die einfachste und natürlichste Grundlage für die Vorausberechnung der Wasserstände gewähren. Tritt Beharrungszustand ein, so müssen die Abflussmengen sämtlicher Zuflüsse zusammengenommen gleich sein derjenigen des Hauptstromes, wenn von den geringen Verlusten infolge Verdunstung usw. abgesehen wird. Bei wechselndem Wasserstande ist jedoch folgendes zu berücksichtigen. Jede Anschwellung bildet eine Welle, die sich bei der in der Stromrichtung erfolgenden Abwärtsbewegung allmählich verflacht, so daß die Dauer der Anschwellung zunimmt, während sich die Abflussmenge beim Höchststande stetig vermindert, falls sie nicht durch hinzukommende Zuflüsse verstärkt wird. Hierbei ist allerdings die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß der Höchststand des Hochwassers an einer abwärtsigen Stelle jenen, welcher stromaufwärts erreicht wurde, übertreffen kann, da der Wasserstand nicht allein von der Abflussmenge abhängt, sondern auch von den örtlichen Flußverhältnissen, hauptsächlich von der Größe und Gestaltung des Durchflußquerschnittes. Unter sonst gleichen Verhältnissen würde jedoch eine Abnahme der Abflussmenge beim Höchststande selbstverständlich auch eine Verminderung des letzteren nach sich ziehen. Die Gestaltsveränderung der Welle erklärt sich zum Theil aus dem ungleichen Gefälle an ihrem vorderen und hinteren Abhange; vornehmlich wird dieselbe jedoch durch die ungleiche Vertheilung der Geschwindigkeiten im Stromquerschnitte bedingt, welche ein Voreilen des Wassers in der Nähe des Stromstriches zur Folge hat. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Fluthwelle wird im allgemeinen mit dem Wasserstande zunehmen, so lange das Wasser die Uferhöhe nicht übersteigt. Werden durch ein Hochwasser ausgedehnte Ueberfluthungen der Vorländer herbeigeführt, so hat man es mit einer ähnlichen Erscheinung zu thun, wie sie bei einem Flusse zu beobachten ist, der ein Seebecken durchströmt. Die während des Steigens auf die Vorländer sich ergießenden Fluthen gelangen, abgesehen von den Verlusten durch Verdunstung und Versickerung, bei sinkendem Strome allmählich zum Abflusse, wodurch sowohl das Ansteigen als auch das Fallen des sich abwärts bewegenden Hochwassers gemäßiget wird. Dafs hierdurch eine sehr bedeutende Verflachung der Fluthwelle bewirkt werden kann, bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung. Die Verflachung wird um so bedeutender sein, je größer die im Ueberschwemmungsgebiete aufgespeicherten Wassermassen im Verhältniß zur Masse der Welle sind.

Ferner ist zu berücksichtigen, daß die Abflussmengen unterhalb der Berechnungsstellen (in den durch Strichlage kenntlich gemachten Gebieten) nur schätzungsweise in Rechnung gezogen werden können. Hierin liegt die Hauptschwierigkeit für eine zuverlässige Vorausberechnung der Wasserstände. Es ist wohl durchführbar, die Wassermengen, welche die größeren Gewässer dieses Gebietes bei verschiedenen Ständen zum Abflusse bringen, durch Messung genau zu ermitteln. Ebenso liegt die Möglichkeit vor, sich über ihren Stand zur Zeit der Vornahme der Vorausberechnung Kenntniß zu verschaffen; doch ist ohne weiteres einzusehen, daß infolge der geringen Entfernung von den Ankündigungsstellen spätere Stände jener Gewässer in Betracht kommen, die mithin erst nach Ausgabe der Voraussage eintreten. Es werden infolge dieses Umstandes bei stark wech-

selnden Wasserständen manchmal größere Fehler der Voraussagen unvermeidlich sein, besonders wenn die bedeutenderen Gewässer des betrachteten Gebietes nahe bei den Ankündigungsstellen in den Hauptstrom münden, wie dies im vorliegenden Falle an den Hafentälchen Aussig und Tetschen geschieht. Ein Blick auf die kleine Karte (Bl. 22) lehrt, daß z. B. für die jeweilige Elbhöhe in Aussig der gleichzeitige Stand der daselbst einmündenden Biela maßgebend ist und nicht der Tags vorher, nämlich zur Zeit der Vornahme der Vorausberechnung beobachtete Stand. Das gleiche gilt für Tetschen bezüglich des sich oberhalb dieser Stadt in die Elbe ergießenden Polzenflusses. Da diese Flüßchen überdies rasch verlaufende Anschwellungen besitzen, kann ihr Stand unter gewissen Umständen innerhalb eines Tages starken Aenderungen unterliegen, und es wird sodann mit großen Schwierigkeiten verbunden oder gar unmöglich sein, ihren Einfluß auf den Hauptstrom in annähernd richtiger Weise vorauszusehen. Es liegt in der Natur der Sache, daß die Zuflüsse aus dem Gebiete unterwärts der Berechnungsstellen den Höchststand in der Regel bereits erreicht haben werden, wenn der Hauptstrom erst ansteigt. Ist der Wasserzufluß aus jenem Gebiete ein bedeutender, wie dies bei Thaufluthen sehr häufig der Fall ist, so kann im Hauptstrome eine sehr beträchtliche Hebung des vorderen Abhanges der Fluthwelle eintreten. Im allgemeinen wird die Vorausberechnung an Zuverlässigkeit umsomehr einbüßen, je länger die Zeitdauer ist, für welche die Voraussage erfolgt, und je größer das abwärts der Berechnungsstellen gelegene Gebiet im Verhältniß zum ganzen Einzugsgebiete des Hauptstromes ist.

Mit der Ermittlung der Ausflussmengen der böhmischen Flüsse war anfänglich die hydrometrische Abtheilung des im Jahre 1875 errichteten hydrographischen Ausschusses beauftragt. Böhmen, obwohl kein eigentliches Kesselland, ist ringsumher von Gebirgen und Höhenzügen umsäumt und gehört nahezu gänzlich dem Flußgebiete der Elbe an, welche die Wassermengen fast sämtlicher Gewässer des Landes sammelt und deren Wasserscheiden gegen das Donau- und Odergebiet sowie gegen die ihr abwärts der böhmisch-sächsischen Grenze zuströmenden Gewässer nahezu mit den Landesgrenzen zusammenfallen. In der Elbe spiegeln sich die jeweiligen Wasserverhältnisse Böhmens wieder; an ihrem Stande läßt sich erkennen, ob Trockenheit oder Nässe im Lande herrscht. Es wurde daher das Hauptaugenmerk vor allem darauf gerichtet, die Wassermengen zu ermitteln, welche die Elbe aus dem Lande führt. Die sich mit der Lösung dieser Frage befassenden Arbeiten fanden bei Tetschen, unweit der Landesgrenze statt. Die bezüglichen Messungen, welche sich von Niederwasser bis zu einem bedeutenden Hochwasserstande erstreckten, wurden im Jahre 1876 in Angriff genommen und 1881 zum Abschluß gebracht. Im Hinblick auf die Wichtigkeit der Ankündigungsstelle Aussig ist in späteren Jahren auch dortselbst die Wasserführung der unteren böhmischen Elbe bei einer Reihe von Wasserständen durch unmittelbare Messungen bestimmt worden. Die Wassermengen, welche die Moldau, die kleine Elbe und die Eger zum Abflusse bringen, waren bereits in der zweiten Hälfte des Jahres 1883 der Hauptsache nach ermittelt. Die Vornahme der bezüglichen Messungen fand bei Prag, bezw. Brandeis und Laun statt, mithin ziemlich weit oberhalb der Mündungen, und zwar deshalb, weil diese Stellen zur damaligen Zeit die am meisten strom-

abwärts gelegenen der genannten Flüsse waren, an welchen regelmäßige Beobachtungen des Wasserstandes stattfanden.

Wie bereits früher von Harlacher und Richter („Mittheilungen über eine einfache Ermittlung der Abflussmengen von Flüssen und über die Vorherbestimmung der Wasserstände“, Wiener Allgemeine Bauzeitung, 1886 und „Ueber ein Verfahren zur Vorausbestimmung des Wasserstandes der Elbe in Böhmen und Sachsen“, Zeitschr. f. Bauwesen, 1887) ausgeführt wurde, haben vergleichende Berechnungen dargethan, daß die aus den Wassermengen der Zuflüsse gebildete Summe nicht nur beim Beharrungszustand, sondern auch sehr häufig bei wechselnden Wasserständen in überraschender Weise mit der in der Elbe bei Tetschen tatsächlich abgeflossenen Wassermenge übereinstimmt. Nur bei starkem Ansteigen und in Bezug auf den Höchststand rasch verlaufender Anschwellungen machten sich mitunter bedeutende Unterschiede bemerkbar. Bei wechselnden Wasserständen ist es selbstverständlich nothwendig, die Berechnung unter Berücksichtigung der Zeitdauer, welche das Wasser der Zuflüsse benöthigt, um nach Tetschen zu gelangen, vorzunehmen. Betreffs der Wassermenge, welche der Elbe aus dem durch Strichlagen bezeichneten Gebiete bis Tetschen zuströmt, ist im allgemeinen die Annahme gerechtfertigt, dieselbe sei der Größe dieses Gebietes entsprechend in Rechnung zu ziehen, mithin mit rund  $\frac{1}{10}$  von der jeweiligen Summe der Wassermengen der Moldau, kleinen Elbe und Eger. In einzelnen Fällen ergaben sich hierbei allerdings sehr bedeutende Abweichungen. Während der Zufluß aus dem in Rede stehenden Gebiete manchmal so unbedeutend ist, daß er vernachlässigt werden kann, wurde andererseits beobachtet, daß derselbe in mehreren, allerdings seltenen Fällen einen großen Theil der Wassermenge der Elbe bildete. Die Möglichkeit zu richtigeren Schätzungen ist dadurch gegeben, daß von den beiden bedeutendsten Zuflüssen, der Biela und dem Polzenflusse, regelmäßige Pegelablesungen vorliegen.

Angesichts der günstigen Ergebnisse, welche die vergleichenden Berechnungen aufwiesen, wurde bereits im Jahre 1883 beschlossen, die Vorausberechnung der Wasserstände für die untere böhmische Elbe auf Grundlage der Wassermengen, mithin nach einem zur damaligen Zeit vollständig neuen Verfahren vorzunehmen. Bereits zuvor hatte man sich mit dem Vorhaben getragen, die Wasserstands-Voraussage für diese Flußstrecke anzubahnen. Anfänglich wollte man die Lösung dieser Aufgabe nach dem Muster des in Paris für die Ankündigungen der Hochwässer der Seine seit vielen Jahren in Uebung stehenden Verfahrens versuchen. Das zu erwartende Ansteigen der Seine in Paris wird durch eine sehr einfache Berechnung aus den von den Zuflüssen gemeldeten Wasserstandszunahmen ermittelt. Es wurde daselbst das Hauptgewicht darauf gelegt, daß die Ankündigung auf eine möglichst lange Zeit im voraus erfolgen soll, und es war infolge dessen nothwendig, die Berechnungspunkte an den Oberlauf der Zuflüsse zu verlegen, sodafs das unterhalb dieser Punkte gelegene Niederschlagsgebiet einen sehr großen Theil des gesamten Flußgebietes der Seine bis Paris einnimmt. Diese Verhältnisse ermöglichten allerdings nur die Anwendung eines rein erfahrungsmäßigen Verfahrens. Wenn trotzdem im großen Ganzen der Erfolg der Voraussagen recht befriedigt hat, so ist dies wohl einzig und allein der langjährigen Handhabung zuzuschreiben. Indessen kann nicht gelehrt werden, daß nicht selten recht bedeutende Fehler untergelaufen sind.

Die Möglichkeit, ein derartiges, sich lediglich auf die Kenntniß der Wasserstände stützendes Verfahren mit Aussicht auf einigen Erfolg in Anwendung zu bringen, ist selbstverständlich an die Voraussetzung gebunden, daß von den einzelnen in Betracht kommenden Pegelstellen langjährige Beobachtungsreihen über die Wasserstände vorliegen. Es muß eben, da man auf Erfahrungsergebnisse angewiesen ist, der Verlauf von möglichst vielen und verschiedenartigen Anschwellungen bekannt sein. In Böhmen lag jedoch der Wasserstands-Beobachtungsdienst bis in den Anfang der achtziger Jahre sehr im Argen. Der Pegel an der kleinen Elbe in Brandeis wurde erst im Jahre 1882 errichtet; bis dahin fanden an der unteren Strecke dieses Flusses überhaupt keine Beobachtungen statt. Aehnlich standen die Verhältnisse bezüglich der unteren Eger, indem regelmäßige Ablesungen am Launer Pegel erst seit dem Jahre 1883 erfolgen. Es bedarf sonach keiner besonderen Hervorhebung, daß die frühzeitige Aufnahme der Wasserstands-Voraussagen in Böhmen lediglich dem in Anwendung gebrachten Berechnungsverfahren zu verdanken ist.

Die Abwärtsbewegung der Fluthwellen erfolgt bei Mittelwasser und mäßigem Hochwasser am raschesten. Es ergab sich, daß bei solchen Ständen aus gleichzeitig vorgenommenen Pegelbeobachtungen in Prag, Brandeis und Laun die in der Elbe bei Tetschen zum Abfluß gelangende Wassermenge und mithin auch der Wasserstand daselbst im Mittel auf etwas mehr als einen Tag (etwa 27 Stunden) vorausberechnet werden können. Hieraus ist zu entnehmen, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit eine bedeutende ist, da die Entfernung Prag-Tetschen, im Stromlauf gemessen, 147 km beträgt. Bei niederen Ständen dauert die Abwärtsbewegung entsprechend länger und kann sich bis auf zwei volle Tage belaufen. Wollte man den Wasserstand stets für die gleiche, vorstehend angegebene Zeitdauer voraussagen, wie dies der Einheitlichkeit wegen bei nicht vollschiffigem Wasser tatsächlich geschieht, so müßten bei Ständen unter Mittelwasser die Berechnungspunkte an der Moldau und kleinen Elbe nach Maßgabe des sinkenden Standes eigentlich immer näher an Melnik verlegt werden, woraus sich die Nothwendigkeit ergibt, bei der Vorausberechnung nicht nur die Wasserstände in Prag und Brandeis, sondern auch den gleichzeitigen Stand der Elbe in Melnik zu Grunde zu legen. Letzterer wird umso entscheidender sein, je niedriger das Wasser steht. Bei bedeutenden Hochwässern treten in den Niederungen der Elbe und ihrer hier in Betracht kommenden Zuflüsse ausgedehnte Ueberfluthungen ein. Dies wird, wie bereits im Vorstehenden ausgeführt wurde, hauptsächlich bei steigendem Wasser zur Folge haben, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit der Höhe des Wasserstandes wieder abnimmt. Bei den höchsten bisher beobachteten Ständen sind über  $1\frac{1}{2}$  Tage bis zum Eintreffen der für Tetschen angesagten Elbhöhe verstrichen. Die jeweilig erforderliche Zeitdauer wird indes, wie leicht begreiflich, wesentlich auch von dem Maße des Ansteigens und Fallens abhängen.

So lange die Abflussmengen der Elbe in Aussig durch Messung nicht ermittelt waren, mußte die an dieser Stelle voraussichtlich eintretende Elbhöhe vermittelt der Beziehung, welche zwischen einander entsprechenden Wasserständen besteht, aus dem für Tetschen erhaltenen Berechnungsergebnisse abgeleitet werden. Aussig liegt nur 25 km oberhalb Tetschen, und es wird infolge dieses nicht sehr beträchtlichen Unterschiedes in der Entfernung die Zeitdauer, für welche die Voraussage erfolgen kann, für

Aussig nur um wenige Stunden geringer sein, als für Tetschen. Bei hohem Mittelwasser und gewöhnlichen Hochwässern ist der bezügliche Zeitunterschied am geringsten und beträgt beiläufig drei Stunden. Die Ankündigung der Wasserstände in Aussig kann demnach selbst unter ungünstigen Verhältnissen auf einen vollen Tag (beiläufig 24 Stunden) im voraus stattfinden, und bei Niederwasser könnte die Voraussage auf eine entsprechend längere Zeit gestellt werden. In gleicher Weise läßt sich der voraussichtliche Wasserstand der Elbe in Leitmeritz ableiten, oberhalb welcher Stadt sich die Eger mit dem Hauptstrome vereinigt. Wie bereits eingangs erwähnt, werden für die genannte Stadt und für die weiter stromaufwärts gelegenen Stellen nur bei Hochwasser und bedeutenderen Anschwellungen Voraussagen gestellt. Die Ausgabe derselben kann für Leitmeritz (53 km oberhalb Tetschen gelegen) nahezu auf einen vollen Tag (im Mittel ungefähr 20 Stunden) im voraus stattfinden.

Ein Blick auf den Lauf der Elbe läßt erkennen, daß die Vorausbestimmungen für die böhmische Elbe auch für die sächsische Strecke des Stromes und weiter abwärts für die preussische Elbe bis zur Einmündung der schwarzen Elster von nicht zu unterschätzender Bedeutung sind, indem es auf Grund derselben möglich ist, die dortselbst in Aussicht stehenden Wasserstände mit einiger Zuverlässigkeit selbst bei höherem Wasser um nahezu einen Tag früher vorzubestimmen, als dies bisher geschehen konnte. Das Zuflußgebiet der Elbe abwärts der böhmisch-sächsischen Grenze bis zur Elstermündung tritt infolge seiner geringen Breitenausdehnung trotz der bedeutenden Stromlänge gegen das gesamte Einzugsgebiet des Stromes so zurück, daß für die Ermöglichung der Vorausberechnung auf der in Rede stehenden Strecke keine besonderen Vorarbeiten nöthig waren. Es genügte die Feststellung der Beziehung zwischen den Wasserständen in Tetschen und an den Pegelstellen der deutschen Elbstrecke. Zwar war man auch früher in der Lage, sich in den meisten Fällen über die voraussichtliche Höhe der sächsischen Elbe, wenn auch nur auf kurze Zeit im voraus Kenntniß zu verschaffen. Es geschah dies auf Grund des gemeldeten Standes der Elbe in Leitmeritz mittelst der betreffenden Pegelbeziehungen. Nuncmehr ist es jedoch möglich, die Elbhöhe in Leitmeritz selbst auf nahezu einen vollen Tag im voraus zu bestimmen, und es kann die Ankündigung für die Elbe in Dresden bereits bis auf  $1\frac{1}{2}$  Tage (ungefähr 36 Stunden), für Torgau bis auf  $2\frac{1}{2}$  Tage (ungefähr 60 Stunden) im voraus stattfinden. Für die beiden letzten Pegelstellen erfolgt die Ausgabe der Voraussagen, wie früher erwähnt, nur bei Hochfluthen und größeren Anschwellungen, und zwar zumeist nur bei steigendem Strome und für den Höchststand. Bemerkenswert wird, daß die Stromlänge Prag-Dresden 212 km, Prag-Torgau 312 km beträgt. Schwieriger liegen die Verhältnisse in der stromaufwärts gelegenen Elbstrecke. Es wurde eingangs angeführt, daß gelegentlich des Auftretens von Hochwässern die Wasserstands-Voraussage auch für die Pegelstellen Melnik und Raudnitz eingeführt ist. Für erstere, 51 km unterhalb Prag gelegene Stelle ist bei dem bisherigen Stande der hydrometrischen Arbeiten nur eine halbtägige Vorausberechnung (auf ungefähr 12 Stunden) mittelst der Wasserstände in Prag und Brandeis möglich.

Die Bezifferung der Elbepegel ist je nach den Ländern, welche der Strom durchfließt, eine verschiedenartige. In Böhmen ist man von dem Grundsatz ausgegangen, den Nullpunkt so zu wählen, daß derselbe in der Höhe des gewöhnlichen

Wassers liegt. Hierdurch ist die Wasserhöhe bezeichnet, welche ebenso häufig überschritten, als nicht erreicht wird. Für die Ermittlung der Pegelbeziehung zwischen zwei Stromstellen ist es am zweckmäßigsten, den zeichnerischen Weg zu wählen. Es wird dadurch im Vergleich zu tabellarischen Zusammenstellungen eine weit größere Uebersichtlichkeit erreicht.

Die zur Zeit für die Ankündigungsstellen abwärts der Egermündung unter mittleren Verhältnissen gültigen Wasserstandsbeziehungen kann man der nachstehenden Zusammenstellung entnehmen. Die Angaben beziehen sich auf jedes halbe Meter des Tetschner Pegelstandes. Die Abweichungen von diesen Mittelwerthen werden nach Maßgabe der Entfernung der betreffenden Ankündigungsstellen von Tetschen zunehmen, indem sowohl die Veränderungen, welche die Fluthwelle bei der Abwärtsbewegung durch Verflachung erleidet, als auch jene, die durch seitliche Zuflüsse herbeigeführt werden, im allgemeinen von der Länge der durchlaufenen Stromstrecke abhängig sind.

Einander entsprechende Elbwasserstände in Metern.

Pegelstellen				
Leitmeritz	Aussig	Tetschen	Dresden	Torgau
- 0,71	- 0,67	- 0,50	- 1,58	0,15
0,18	0,01	0,00	1,00	0,80
+ 0,26	+ 0,61	+ 0,50	0,50	1,45
0,68	1,14	1,00	0,00	2,10
1,09	1,65	1,50	+ 0,51	2,75
1,52	2,19	2,00	1,02	3,35
1,96	2,73	2,50	1,52	3,88
2,39	3,27	3,00	2,02	4,38
2,81	3,80	3,50	2,52	4,86
3,21	4,27	4,00	3,00	5,26
3,60	4,74	4,50	3,45	5,58
3,99	5,20	5,00	3,76	5,86
4,38	5,67	5,50	4,03	6,12
4,77	6,15	6,00	4,29	6,36
5,16	6,59	6,50	4,52	6,57
5,55	6,99	7,00	4,74	6,76
5,94	7,39	7,50	4,96	6,94
6,33	7,73	8,00	5,17	7,12
6,72	8,07	8,50	5,38	7,30

Im Laufe der letzten 10 Jahre haben sich die Abflußverhältnisse an einigen bei der Vorausberechnung in Betracht kommenden Pegelstellen bedeutend verändert. Diese Veränderungen wurden hauptsächlich durch Strombauten und Ausbaggerungen verursacht. In weit geringerem Maße sind dieselben durch die geschlebsbewegende Kraft der Hochwässer herbeigeführt worden, indem die Sohle der Flüsse, abgesehen von der kleinen Elbe, die ein sandiges Bett besitzt, nur wenig beweglich ist. Es ist sonach für eine und dieselbe Pegelstelle das Gesetz der Zunahme der Abflußmenge mit dem Pegelstande kein unveränderliches. Selbstverständlich wird auch die Beziehung der Wasserstände zwischen den einzelnen Pegelständen im Laufe der Jahre mehr oder minder bedeutende Schwankungen aufweisen. Geringere Aenderungen in den Abflußverhältnissen lassen sich ohne Schwierigkeit durch vergleichende Berechnungen ermitteln, zumal in der Regel die der Aenderung ausgesetzte Stelle und die zu Grunde liegende Ursache bekannt sein werden. Treten jedoch bedeutende Veränderungen im Abflußgesetze zutage, so ist es wohl nicht zu umgehen, diese durch erneuerte Messungen festzustellen, um nach wie vor zuverlässige Grundlagen für die Vorausberechnung zu besitzen. Die bereits im Jahre 1883 für die Berechnungsstellen an der Moldau, kleinen Elbe und Eger der Haupt-

sache nach ermittelten Abflugssetze wurden in den folgenden Jahren durch eine Reihe von ergänzenden Messungen möglichst genau festgestellt. Es ergab sich jedoch betreffs der Moldau bald die Nothwendigkeit, eine vollständige Neuermittlung der Wassermengen durchzuführen, indem die im Jahre 1887 unterhalb Prag begonnenen, auf Vertiefung des Fahrwassers und Verbauung eines alten Flusarmes abzielenden Regulierungsarbeiten bedeutende Veränderungen in den Abflufsverhältnissen nach sich zogen. Eine Neuermittlung des Abflugssetzes erfolgte in den letzten Jahren auch für die kleine Elbe bei Brandeis. Die aufsergewöhnliche Hochfluth vom September 1890, durch welche ein großer Theil Böhmens schwer heimgesucht wurde, bot Gelegenheit, die Abflufsmengen der Moldau und Elbe für die höchsten Wasserstände zu ermitteln. Andererseits ermöglichte der infolge der langandauernden Dürre im August 1892 sehr tief gesunkene Stand der Gewässer eine Ergänzung der Messungen für aufsergewöhnlich niedriges Wasser.

Anlangend die Ergebnisse der Wassermengen-Messungen, welche an den in Rede stehenden Flußstellen zur Durchführung gelangten, findet man im nachstehenden die secundlichen Abflufsmengen für jedes halbe Meter des Pegelstandes sowohl für die Berechnungs- als auch für die Ankündigungsstellen zusammengestellt. Diese Angaben wurden für jede Pegelstelle den im großen Maßstabe gezeichneten Abflufsmengen-Curven entnommen. Diese, die Beziehung zwischen Wasserstand und zugehöriger Abflufsmenge ausdrückenden Curven sind auf Blatt 22 in zwei Gruppen zur Darstellung gebracht. An einigen Stellen stützen sich die Angaben allerdings nur auf vorläufige Ermittlungen. Betreffs des Melniker Pegels ist zu erwähnen, daß die Angaben über die Abflufsmengen bei Hochwasser sich nicht auf unmittelbare Messung stützen, sondern vermittelt der Prager und Brandeiser Ergebnisse abgeleitet wurden. Das gleiche gilt für den Leitmeritzer und Dresdener Pegel, für welche die bezüglichen Abflugssetze auf Grund der Tetschener Ermittlungen mit Hilfe der zwischen einander entsprechenden Wasserständen bestehenden Beziehung festgestellt worden sind. Die Abflufsmengen der Eger bei Laun beim höchsten bekannten Wasserstände konnten bisher nicht anders als auf dem Wege der Rechnung ermittelt werden. Bezüglich der Elbe in Torgau sei bemerkt, daß die in der Zusammenstellung angeführten Abflufsmengen aus zahlreichen Messungen der Elbstrom-Bauverwaltung in Magdeburg abgeleitet sind. In den Zusammenstellungen sind am Fuße die Flächeninhalte der Einzugsgebiete bis zu den Berechnungs- und Ankündigungsstellen, sowie die Inhalte der durch Strichlage bezeichneten Gebiete angegeben.

Es wurde bereits hervorgehoben, daß das auf Grund der Wassermengen der Zuflüsse erhaltene Berechnungsergebnis mitunter recht bedeutende Fehler bei stark ansteigendem Strom ergibt, ferner bezüglich des Höchststandes in solchen Fällen, wenn derselbe nur kurze Zeit andauert und das Ansteigen und Fallen im Scheitel der Fluthwelle rasch erfolgt. An der Elbe ist ein Wasserwuchs von 2 m während eines Tages (in 24 Stunden) bei größeren Hochwässern eine sehr gewöhnliche Erscheinung; wurde doch an der unteren Strecke der böhmischen Elbe, wo der Strom ein verhältnißmäßig enges Bett besitzt, bei eisfreiem Wasser ein gleiches Ansteigen innerhalb drei Stunden beobachtet. Unter solchen Verhältnissen müßte eigentlich die Zeit des Eintreffens des vorausgesagten Standes ganz genau angegeben werden, da ein Unterschied von mehreren Stunden

#### Berechnungsstellen für die Wasserstands-Voraussagen.

Wasserstand m	Secundliche Abflufsmengen in cbm		
	Moldau Prag-Karolinenthal	kl. Elbe Brandeis	Eger Laun
- 0,50	37	19	8
0,00	71	53	19
+ 0,50	133	100	45
1,00	212	147	73
1,50	407	201	103
2,00	635	278	140
2,50	875	390	188
3,00	1225	630	284
3,50	1660	1140	410
4,00	2130	—	560
4,50	2615	—	720
5,00	3120	—	890
5,50	3635	—	1080
6,00	4160	—	—
Flächeninhalt des Einzugsgebietes in qkm	26980	13370	4980
	Zusammen 45330		

#### Ankündigungsstellen für die Wasserstands-Voraussagen.

Wasserstand m	Secundliche Abflufsmenge der Elbe in cbm					
	Melnik	Leitmeritz	Aussig	Tetschen	Dresden	Torgau
- 1,50	—	—	—	—	85	—
1,00	—	—	—	—	165	—
0,50	70	100	85	73	290	—
0,00	145	200	159	161	450	—
+ 0,50	255	350	248	282	640	114
1,00	385	550	385	435	850	195
1,50	570	780	534	621	1060	291
2,00	780	1020	695	839	1280	402
2,50	1030	1270	885	1054	1500	500
3,00	1340	1550	1095	1269	1740	643
3,50	1670	1860	1305	1498	2040	804
4,00	2030	2210	1520	1742	2520	972
4,50	2410	2570	1745	1998	3130	1163
5,00	2810	2950	2045	2268	3860	1423
5,50	3220	3370	2360	2549	—	1826
6,00	3630	3810	2685	2846	—	2342
6,50	4050	4270	3040	3153	—	2930
7,00	4470	—	3450	3469	—	3600
7,50	—	—	3880	3792	—	—
8,00	—	—	4395	4124	—	—
8,50	—	—	—	4464	—	—
Flächeninhalt des gesamten Einzugsgebietes in qkm.	41830	48290	49590	51040	52990	55090
Flächeninhalt des Gebietes unterhalb der Berechnungs- stellen in qkm	1480	2960	4260	5710	7660	9760

bereits einen sehr beträchtlichen Fehler in der Voraussage zur Folge haben kann. Die Sache gestaltet sich um so schwieriger, weil die Zeit des Eintreffens des vorausgerechneten Wasserstandes bei Hochfluthen nicht nur von der jeweiligen Wasserhöhe, sondern auch wesentlich von dem Maße des Ansteigens abhängt, und zwar wird die Fortpflanzungsgeschwindigkeit desto geringer sein, je rascher das Ansteigen erfolgt. Bei starkem Wasserwuchs ist es übrigens nicht so sehr von Bedeutung, das Eintreffen des voraussichtlichen Wasserstandes auf Stunden genau anzukündigen; von weitaus größerer Wichtigkeit ist es für die Anwohner des Stromes, zu erfahren, wie sich der weitere Verlauf der Wasserstandsbewegung gestalten wird, hauptsächlich ob weiteres Ansteigen zu erwarten steht und ob dasselbe rasch oder



langsam erfolgen dürfte. Zuzufolge der, bei der Einführung der amtlichen Voraussage getroffenen Mafsnahmen in Betreff der Wasserstandsmeldungen aus dem oberen Gebiete der Zuflüsse ist zumeist die Möglichkeit vorhanden, der Voraussage eine derartige Angabe beizufügen. Damit jedoch unliebsamen Ueberraschungen überhaupt vorgebeugt werde, findet bei Hochwasser während des Ansteigens eine täglich zweimalige Ausgabe der Voraussagen statt, nämlich morgens und abends. Bei besonders raschem Wuchse erfolgt nicht selten auch eine täglich dreimalige Ankündigung.

In früheren Jahren liefs die Einrichtung des Nachrichtendienstes über die Wasserstände betreffs der Gewässer oberhalb der Berechnungsstellen viel zu wünschen übrig. Aus dem ganzen großen Moldaugebiete wurden einzig und allein von Budweis tägliche telegraphische Meldungen über den dort des Morgens abgelesenen Moldauwasserstand erstattet. Dafs bei dem weit verzweigten Flufsgeäder dieses Gebietes Nachrichten von nur einer Stelle völlig unzureichend sind, bedarf wohl keiner näheren Ausführung. Zudem fällt hierbei der Umstand sehr ins Gewicht, dafs die größeren Anschwellungen des Elbstromes hauptsächlich im Moldaugebiete ihren Ursprung haben und mithin gerade Nachrichten aus diesem Gebiete von größter Wichtigkeit sind. Nunmehr laufen während des Schiffahrtsbetriebes täglich telegraphische Meldungen über den Wasserstand von 13 in den oberen Niederschlagsgebieten befindlichen Flufsstellen in Prag ein. Hiervon entfallen 10 auf das Flufsgebiet der Moldau, 2 auf jenes der kleinen Elbe und eine auf die Eger. Bei Hochwasser wird überdies der Meldungsdienst noch von einigen weiteren Stellen aufgenommen. Die bezüglichen Nachrichten sind ausreichend, um sich jederzeit ein klares Bild über den Stand der Gewässer im Hinterlande zu verschaffen, und ermöglichen eine Schlussfolgerung auf die an den drei Berechnungsstellen in nächster Aussicht stehende Wasserstands-bewegung, wobei es von nicht geringem Vortheil ist, dafs die Wasserführung an vielen Meldungsstellen oder in deren Nähe durch Messungen der Abflusmengen ermittelt wurde. Was die Nebenflüsse der Moldau anbelangt, liegen allerdings derartige Messungen nur für Mittel- und Niederwasser vor. Dafs mit der Erstattung von telegraphischen Wasserstandsmeldungen auch die Berechnungsstellen beauftragt sind, bedarf keiner besonderen Erwähnung. Außerdem versehen diesen Dienst sämtliche Ankündigungsstellen an der böhmischen Elbstrecke, mit Ausnahme von Raudnitz, und ferner ist Vorsorge getroffen, dafs über die Stände der Biela und des Polzenflusses auf telegraphischem Wege Nachricht gegeben wird. Die betreffenden Pegelbeobachter sind angewiesen, täglich morgens die Ergebnisse der Wasserstandsablesungen zu telegraphiren; bei höherem Wasser haben sie während des Steigens täglich zweimalige Meldungen zu erstatten, morgens und abends. Ist Gefahr im Verzuge, so werden selbstredend in kürzeren Zeiträumen Nachrichten eingeschickt. Die Lage und Vertheilung der Meldungsstellen mit täglichem Dienste, deren Zahl zur Zeit 23 beträgt, ist in der auf Blatt 22 befindlichen Darstellung des Elbegebietes ersichtlich gemacht.

Um den Anforderungen des Ankündigungsdienstes in der bestmöglichen Weise nachkommen zu können, ist es sehr erwünscht, über die Gröfse und Ausdehnung jener Niederschläge, die ein Hochwasser herbeizuführen vermögen, auf dem kürzesten Wege unterrichtet zu werden. Obgleich der Zusammenhang zwischen dem Verlauf eines Hochwassers und den dasselbe hervorruhenden Niederschlägen auf Grund der bisherigen Forschungen

nicht festgestellt werden kann, steht es doch andererseits außer Zweifel, dafs Nachrichten über starke Regenfälle als Vorboten einer bevorstehenden Hochfluth einen nicht zu unterschätzenden Werth besitzen. Der bezügliche Meldungsdienst wird von 28, im Lande möglichst gleichmäfsig vertheilten Regenmessungsstellen versehen, welche den Landesculturrath telegraphisch benachrichtigen, wenn der binnen 24 Stunden gefallene Regen 20 mm und darüber beträgt. Auf Grund dieser Meldungen ist es, den vorliegenden Erfahrungsergebnissen zufolge, immerhin möglich anzugeben, ob Hochwasser oder nur eine mindere Anschwellung zu erwarten steht. Um zu einigermaßen sicheren Schlussfolgerungen zu gelangen, ist es allerdings nothwendig, die Jahreszeit, die Beschaffenheit des Gebietes, über welches der Regen niederging, und die Niederschlagsmenge und Vertheilung sowie die Wärmeverhältnisse in den dem starken Regenfall vorgegangenen Tagen in Berücksichtigung zu ziehen, weil dadurch die Gröfse desjenigen Theils der Niederschlagsmenge, welche zum sofortigen Abflufs gelangt, bedingt wird. Für diesen Zweck sind umfassende bildliche Darstellungen über die täglichen Niederschlagshöhen in den einzelnen Flufsgebieten Böhmens in Verbindung mit solchen über die Wasserstandsverhältnisse der Flüsse für eine Reihe von Jahren angefertigt worden; auf diesen Darstellungen ist außerdem der Verlauf der Wärmeschwankungen eingezeichnet.

Es erübrigt nun anzugeben, welcher Weg eingeschlagen wurde, um die Fehler möglichst zu verringern, die den auf Grund der Wassermengen der Zuflüsse erhaltenen Berechnungsergebnissen anhaften. Die Lösung dieser Aufgabe läfst sich für einen gegebenen Fall in einfachster Weise dadurch bewerkstelligen: Man sehe nach, wie sich früher in ähnlichen Fällen der Verlauf der Fluthwellen gestaltete. Als Behelf hierzu sind die Wasserstände der Elbe in Aussig und Tetschen für jeden Tag der verflossenen 10 Jahre (seit Errichtung des Egerpegels in Laun) durch Summirung der Wassermengen der Zuflüsse berechnet und der Unterschied zwischen diesen und den beobachteten Ständen bestimmt worden; für die übrigen Ankündigungsstellen fanden die Ermittlungen blofs für Hochwasser statt. Mit Rücksicht darauf, dafs die diesbezüglichen Zusammenstellungen der für den angestrebten Zweck so nothwendigen Uebersichtlichkeit entbehren, ist ferner der Verlauf der vorausgerechneten und der wirklich eingetretenen Wasserstände bildlich dargestellt worden, wobei beim Auftragen der ersteren der Zeitpunkt gewählt wurde, in welchem ihr Eintreffen erfolgen sollte, sodafs die den Vorausberechnungen anhaftenden Fehler unmittelbar entnommen werden können. Auf den betreffenden Zeichnungsblättern ist außerdem der Verlauf der Wasserstände der Zuflüsse an den Pegelstellen mit telegraphischem Meldungsdienste eingezeichnet. Für Hochwasser liegen überdies noch besondere Darstellungen vor, für die der Deutlichkeit wegen ein größerer Zeitmafsstab gewählt wurde. Bei rasch steigendem Strome und für die Scheitelpunkte der Hochwässer, mithin in jenen Fällen, wo sich nicht selten gröfsere Fehler ergaben, hat man überdies, um die Vergleichen möglichst zu vereinfachen, für die einzelnen Ankündigungsstellen die Abweichung der aus den Zuflüssen berechneten Wassermenge von der thatsächlich abgeflossenen bestimmt und sodann festgestellt, wieviel vom Hundert der ersteren Menge die Abweichung in jedem einzelnen Falle betrug.

Von größter Wichtigkeit ist die möglichst zuverlässige Angabe des zu erwartenden Höchststandes einer Hochfluth. Die

Vorausberechnung desselben wird sich umso schwieriger gestalten, je rascher das Hochwasser verläuft und je größer die Entfernung der Ankündigungsstelle ist. Zufolge der beträchtlichen Verflachung der sich abwärtsbewegenden Fluthwelle ist es durchaus keine seltene Erscheinung, daß der für den Scheitelpunkt aus den Wassermengen der Zuflüsse berechnete Abfluß sich bis zur Landesgrenze um rund 10 % vermindert. Diesem Verluste entspricht bei mäßigem Hochwasser eine ebenso große Abweichung im Wasserstande. Wenn ein Hochwasser einen besonders schnellen Verlauf aufweist, so wird man mit einer weit bedeutenderen Verflachung zu rechnen haben. Die zur Zeit vorliegenden Beobachtungen, welche sich allerdings nur auf ein Jahrzehnt erstrecken, ergaben in dieser Hinsicht nachstehende Grenzwerte: die Verminderung der Abflußmenge beim Höchststande kann auf dem Wege bis Melnik nahezu 20 % betragen, bis Tetschen über 25 %, bis Dresden nahezu 30 % und bis Torgau über 40 %, wodurch in Melnik eine Senkung des Scheitels von über 0,5 m, in Tetschen und Torgau von über 1 m herbeigeführt wird. Man hatte somit den Fall zu verzeichnen, daß die Elbe in Torgau beim Höchststande kaum 60 % der von den Zuflüssen zugebrachten Wassermenge führte. Die Fluthwelle verflacht sich begreiflicherweise in der oberen Flusstrecke verhältnißmäßig am stärksten. Es wurde ermittelt, daß die Verflachung von Prag bis Melnik jene in der Strecke Melnik-Tetschen weit übertrifft, und fast ebenso bedeutend sein kann, als in der fünfmal längeren Strecke Melnik-Torgau. Die vorstehenden Angaben beziehen sich nur auf Hochwasser mit freiem Abfluß; solche Fluthen, die ihre Entstehung theilweise einem durch Rückstauwasser in Bewegung gesetzten Eisstosse verdanken, wurden von der Untersuchung ausgeschlossen.

Obwohl bei mäßigen Wasserstandsänderungen die den Vorausberechnungen anhaftenden Fehler im allgemeinen nur gering sind, darf doch hieraus nicht gefolgert werden, daß in solchen Fällen eine Verbesserung des Berechnungsergebnisses nicht erwünscht wäre. Erstens ist es nicht möglich, die Abflußmengen ganz genau zu ermitteln, indem bei den Messungen mannigfache Fehlerquellen Einfluß üben, und ferner ist die Wasserführung der Flüsse nach Verlauf einer längeren Zeit mehr oder weniger merklichen Aenderungen unterworfen. In der Regel wird es nicht schwer fallen, die Fehler, wenn nicht gänzlich, so doch zum größten Theil wegzuschaffen. Hauptsächlich wird man hierbei in jedem einzelnen Falle den Tags zuvor ermittelten Fehler des Berechnungsergebnisses in Berücksichtigung ziehen müssen. Wird in der Weise vorgegangen, daß man die von einem Tag auf den andern zu gewärtigende Wasserstandsänderung aus dem Unterschiede der für die betreffenden Tage berechneten Wassermengen ermittelt, welcher Vorgang sich bei wenig wechselnden Wasserständen der Einfachheit wegen empfiehlt, so werden die aus der Ungenauigkeit der Abflußmengenmessungen entspringenden Fehler, wie leicht einzusehen, fast gänzlich beseitigt. Je nachdem Ansteigen oder Fallen bevorsteht, ist alsdann die sich ergebende Wasserstandsänderung zu der von der Ankündigungsstelle gemeldeten Pegelablesung hinzuzuzählen oder hievon abzuziehen, um den in Aussicht stehenden Wasserstand zu erhalten.

Schließlich darf nicht unterlassen werden, auf die Verschiedenartigkeit des Verhaltens der drei Zuflüsse in Betreff der gleichzeitigen Wasserführung hinzuweisen, da gerade hierdurch die Vorausbestimmung der Wasserstände der Elbe ohne Zuhilfe-

nahme der Abflußmengen sehr erschwert würde. Bei solchen Hochfluthen, die ihre Entstehung fast ausschließlich der Moldau verdanken, kann infolge der Verflachung die einigermassen befremdende Erscheinung eintreten, daß die Wassermenge dieses Flusses beim Höchststande bedeutend größer ist als jene der Elbe an der böhmisch-sächsischen Grenze. Hierauf bezügliche Berechnungen haben ergeben, daß das betreffende Verhältniß über 1,20 betragen kann. Für die weiter abwärts gelegenen Flußstellen wird sich der Werth des Verhältnisses noch höher stellen. Beispielsweise kann die Abflußmenge der Elbe in Torgau im Scheitel eines Hochwassers von jener der Moldau in Prag um das 1,40fache übertraffen werden. Andererseits wurde festgestellt, daß die Moldau zu manchen Zeiten verhältnißmäßig sehr wasserarm war; ihr Antheil an der Abflußmenge der Elbe an der Landesgrenze kann bis auf 0,15 herabsinken. In Bezug auf die letztere Stelle des Hauptstromes ergeben sich die betreffenden Grenzwerte für die kleine Elbe mit 0,75 und 0,05, für die Eger mit 0,40 und 0,01. Für die Ermittlung dieser Werthe lagen Beobachtungen zu Grunde, die sich auf einen nicht besonders langen Zeitraum erstrecken. Dies gilt, wie aus früherem hervorgeht, hauptsächlich hinsichtlich der beiden letzten Flüsse. Es ist sonach sehr wahrscheinlich, daß der Antheil der einzelnen Zuflüsse an der Wasserführung des Hauptstromes noch größeren Schwankungen ausgesetzt sein kann.

## II. Der Erfolg der Voraussagen.

Bereits eingangs wurde hervorgehoben, daß die ersten Versuche, betreffend die Voraussage der Wasserstände an der Elbe, bis in das Jahr 1884 zurückreichen. Mit der Vornahme der Vorausberechnungen war seit Anbeginn der Verfasser betraut. Anfänglich fanden nur Ankündigungen der Höchststände größerer Anschwellungen statt, welche stets eine sehr befriedigende Uebereinstimmung mit den thatsächlich eingetretenen Ständen ergaben. Während der ersten beiden Versuchsjahre stieg die Elbe nur zu mäßiger Höhe an, mithin ergab sich lange keine Gelegenheit, die Brauchbarkeit der Vorausberechnungen auch bei aufsergewöhnlich hohen Ständen prüfen zu können. Erst das Jahr 1886 brachte eine zu bedeutender Höhe anschwellende Thaufluth, die von starkem Eisgang begleitet war. Der Erfolg der gelegentlich dieser Hochfluth ausgegebenen Voraussagen<sup>1)</sup> war ein überraschend günstiger; zwischen den vorausbestimmten und eingetretenen Wasserständen ergaben sich durchweg nur geringfügige Unterschiede. Dies ist auch bei den späteren Ankündigungen zumeist der Fall gewesen, obwohl bis zu der erst im Laufe des Jahres 1891 durchgeführten Erweiterung des amtlichen Meldungsdienstes weder von den Ankündigungsstellen, noch von den Zuflüssen abwärts der Berechnungsstellen Nachrichten über die sich dort vorfindenden Wasserstände einliefen.<sup>2)</sup> In Ermanglung derartiger Nachrichten kann es nicht Wunder nehmen, wenn doch zuweilen beträchtlichere Fehler untergelaufen sind. Dies war, wie leicht erklärlich, hauptsächlich dann der Fall, wenn der Stand der Zuflüsse abwärts der Berechnungsstellen im Verhältniß zur Elbe ein sehr hoher war.

Des beschränkten Raumes wegen muß davon abgesehen werden, an dieser Stelle die Ergebnisse der Vorausberechnungen

1) Vgl. Harlacher und Richter, Ueber ein Verfahren zur Vorausbestimmung des Wasserstandes der Elbe in Böhmen und Sachsen, Zeitschrift für Bauwesen, 1887.

2) Die Vorausberechnung der Elbhöhen in Dresden und Torgau erfolgt bis heute ohne Kenntniß der dortigen Wasserstandsverhältnisse.

und ihres Erfolges für eine grössere Zahl von Hochfluthen nachzuweisen; doch dürfte es gerechtfertigt erscheinen, wenigstens behufs Veranschaulichung der Zuverlässigkeit der Ankündigungen einige Angaben folgen zu lassen. Für diesen Zweck sind die beiden grössten Hochfluthen des Jahres 1890 gewählt, und die bezüglichen Angaben beschränken sich auf die wichtigste Ankündigungsstelle an der böhmischen Elbstrecke: Aussig, und auf die entfernteste: Torgau in Preussen. Hierbei möge besonders darauf hingewiesen werden, dafs selbst ein grösserer Fehler in der Vorausbestimmung des Höchststandes der September-Hochfluth nicht zu verwundern gewesen wäre, nachdem damals die Abflusmengen für einen so hohen Stand durch Messung noch nicht ermittelt waren und die früheren Wasserstandsbeobachtungen nur unsichere Anhaltspunkte zur Vornahme von Vergleichen boten.

## Hochfluth vom September 1890.

Elbe in	Voraussage		Eingetroffener Wasserstand		Wasserstand zur Zeit der Bekannt- machung der Voraussage m
	Zeitangabe	Höhe m	Zeitangabe	Höhe m	
Aussig	am 3. Vm. für den 4. Vm.	+5,00	am 4. 10 <sup>h</sup> Vm. " 4. 12 <sup>h</sup> Mtg.	+4,80 +5,00	+1,90
	am 3. Abd. für den 4. Abd.	+6,00	" 4. 7 <sup>h</sup> Abd.	+6,00	+3,10
	am 4. Abd. für den 5. Abd.	+8,00 Höchst- stand	" 5. 10 <sup>h</sup> Abd. " 6. 4 <sup>h</sup> früh	+8,00 +8,05 Höchst- stand	+6,00
Torgau	am 2. Mtg.	Beden- tendes Ansteigen zu erwarten	—	—	2,40
	am 3. Vm. für den 5. Abd.	über 5,00	am 5. 12 <sup>h</sup> Mtg. " 5. 6 <sup>h</sup> Abd.	5,00 5,34	2,60
	am 3. Abd. für den 6. früh	über 6,00	am 6. 4 <sup>h</sup> früh " 6. 6 <sup>h</sup> "	6,00 6,15	2,70
	am 4. Abd. für den 6. Abd.	nicht viel über 7,00 Höchst- stand	a. 6./7. 12 <sup>h</sup> Ncht.	7,06 Höchst- stand	3,50

## Hochfluth vom November 1890.

Aussig	am 24. Abd.	Um- schlags- plätze werden über- schwenmt	—	—	+0,90
	am 25. Vm. für den 26. Vm.	+4,40 Um- schlags- plätze am 25. Abd. über- schwenmt	am 26. 4 <sup>h</sup> früh	+4,40	+2,60
	am 25. Mtg. für den 26. Mtg.	+5,00	" 26. 12 <sup>h</sup> Mtg.	+4,95	+2,90
	am 25. Abd. für den 26. Abd.	+5,00	" 26. 4 <sup>h</sup> Nm.	+5,04 Höchst- stand	+3,80 +4,90
	am 26. Vm. für den 26. Abd.	+5,10 Höchst- stand	" 27. 8 <sup>h</sup> früh	+4,40	+4,90
Torgau	am 24. Mtg.	Beden- tendes Ansteigen i. Aussicht	—	—	1,40
	am 25. Vm. für den 27. Abd.	5,30	am 27. 12 <sup>h</sup> Mtg. " 27. 6 <sup>h</sup> Abd.	5,30 5,53	2,40
	am 25. Mtg. f. d. 27./28. Mittn.	5,70 Höchst- stand	" 27./28. 12 <sup>h</sup> Nachts	5,58 Höchst- stand	2,60
	am 25. Abd. für den 28. früh	5,70	" 28. 6 <sup>h</sup> früh	5,55	2,90
	am 26. Vm. für den 28. Abd.	5,30	" 28. 6 <sup>h</sup> Abd.	5,32	3,70

Gelegentlich des im November 1891 eingetretenen Hochwassers erfuhr die Zahl der Stellen, für welche Voraussagen zur Ausgabe gelangen, eine beträchtliche Vermehrung. Bereits bei diesem ersten Versuche war der Erfolg der Vorausberechnungen bezüglich der neuen Ankündigungsstellen ein sehr zufriedenstellender. Nachstehende Angaben der vorausgesagten und eingetroffenen Höchststände mögen genügen, um die allorts erzielte Uebereinstimmung ersichtlich zu machen. Die Ankündigungen konnten, wie aus früherem hervorgeht, für Melnik nur auf 1/2 Tag, für Torgau aber schon auf 2 1/2 Tage im voraus erfolgen. Es verdient hierbei hervorgehoben zu werden, dafs es sehr häufig gelungen ist, die Scheitelpunkte der Hochfluthen selbst unter ungünstigen Verhältnissen (starkem Eisgange oder raschem Verlauf der Fluth) mit mehr als ausreichender Genauigkeit vor auszubestimmen.

## Hochfluth vom November 1890.

Elbe in	Vorausgesagter Höchststand m	Eingetroffener Höchststand m	Fehler m
Melnik . . .	+3,30	+3,30	0,00
Leitmeritz . . .	+3,90	+3,84	+0,06
Aussig . . .	+5,10	+5,04	+0,06
Tetschen-Laube	+5,00	+4,95	+0,05
Dresden . . .	+3,50	+3,62	-0,12
Torgau . . .	5,70	5,58	+0,12

Die Vortheile einer zuverlässigen Voraussage traten gelegentlich der furchtbaren Hochfluth vom September 1890 so recht augenfällig zu Tage. Zuzufolge der rechtzeitigen Ankündigung wurde es möglich gemacht, viel Unheil abzuwenden. In dem Bericht des Elbevereines für das genannte Jahr wird denn auch hervorgehoben, dafs, trotzdem damals eine grosse Zahl von Fahrzeugen im Strome lag, Dank den Voraussagen nur wenige Beschädigungen derselben vorgekommen sind; überhaupt hatte man keinen bedeutenderen Schaden an Hab und Gut zu verzeichnen, obwohl der Werth der auf den Umschlagsplätzen Aussig und Tetschen lagernden Güter ein sehr hoher war. Den Anliegern der deutschen Elbe erwuchs aus den Ankündigungen ein noch grösserer Vortheil, weil dieselben auf eine längere Zeit im voraus erfolgen konnten. Die Behörden wurden hiedurch in den Stand gesetzt, rechtzeitig Warnungen ergehen zu lassen, bei deren Beachtung es umsichtigen und verständigen Stromanwohnern vielfach möglich gemacht wurde, die Feldfrüchte in Sicherheit zu bringen.

Die bisherigen Ankündigungen für die Elbe in Torgau haben sich derart bewährt, dafs die Elbstrom-Bauverwaltung in Magdeburg von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten beauftragt wurde, auf Grundlage dieser Ankündigungen den weiteren Ausbau der Hochwasser-Vorausbestimmung für die mittlere Elbe bis zur Havel-Mündung durchzuführen. Den angestellten Untersuchungen zufolge wird damit die Voraussage des Höchststandes für eine Zeitdauer ermöglicht, welche sich von 2 1/2 Tagen für Torgau bis auf 6 Tage für die Havel-Mündung steigert. Für eine fortlaufende Vorausbestimmung reichen zwar die bisherigen Untersuchungen nicht aus, wohl aber soll die Ankündigung des Höchststandes für die einzelnen Pegel bei Hochfluthen, welche die Höhe von 3 m am Torgauer Pegel überschreiten, amtlich aufgenommen werden.

Obwohl sich nun die Hochwasser-Voraussagen zufolge ihrer Zuverlässigkeit und rechtzeitigen Bekanntmachung als sehr nütz-

lich erwiesen haben, konnte man sich dennoch der Erkenntniss nicht verschließen, daß der Dienst in seiner bisherigen Einrichtung als unvollständig angesehen werden müsse, so lange nicht für die Zwecke der Schifffahrt die tägliche Voraussage eingeführt ist. Nach Ueberwindung von mancherlei Schwierigkeiten erfolgte vorerst die Einführung der täglichen Ankündigungen für die Elbe in Aussig, und zwar beginnend mit dem 24. April 1892; für Tetschen wurde dieser Dienst am 23. Mai g. J. aufgenommen. Diese Städte bilden mit ihrem Weichbilde die Haupt-Stapelplätze des immer mächtiger aufblühenden Schiffsverkehrs auf der österreichischen Elbstrecke. Es war bereits von früher her beabsichtigt, die täglichen Ankündigungen des Wasserstandes vorläufig auf diese beiden Plätze zu beschränken. Im Jahre 1892 betrug der Gesamtverkehr auf der österreichischen Elbstrecke 25,7 Millionen Ctr. auf 11 175 Fahrzeugen. Hiervon entfallen auf Aussig mit Umgebung 19,1 Mill. Ctr. oder 74 %, auf Tetschen mit Umgebung 5,3 Mill. Ctr. oder 21 % des Gesamtverkehrs, mithin auf beide Plätze 24,4 Mill. Ctr. oder 95 %. Die Anzahl der Fahrzeuge stellte sich für Aussig mit Umgebung auf 6861, für Tetschen mit Umgebung auf 3395, beziehungsweise 61 % und 30 % der Gesamtzahl; für beide Plätze zusammen auf 10256 oder 91 %. Für die weittragende Bedeutung der Wasserstands-Voraussagen spricht noch der Umstand, daß von den in Rede stehenden Umschlagsplätzen der weitaus größte Theil der zu beladenden Fahrzeuge zuthal fährt. Bei der außerordentlichen Lebhaftigkeit des Elbeverkehrs gehört es durchaus nicht zu den Seltenheiten, daß von Aussig allein an einem Tage 70 bis 80 Fahrzeuge abschimmen, ja es hat hier Tage gegeben, wo sich die Zahl der abgehenden Fahrzeuge bis auf 150 steigerte.

Die Voraussagen enthalten neben der ziffernmäßigen Angabe des zu erwartenden Wasserstandes gewöhnlich noch die Bemerkung, ob das Wasser im Steigen oder Fallen begriffen oder beharrend ist, ferner, wenn Ansteigen in Aussicht steht, angenäherte Angaben über die am zweitnächsten Tage oder auch später zu gewärtigende Wasserstandsbewegung, soweit dies auf Grund der bisherigen Untersuchungen möglich ist. Die Vorausberechnungen erfolgen regelmässig auf Grund der morgens abgelesenen Wasserstände der Zuflüsse und wird die Voraussage für Aussig auf den Morgen, für Tetschen auf den Vormittag des nächstfolgenden Tages gestellt. Es kann hier nicht davon die Rede sein, sämtliche zu Schifffahrtzwecken ausgegebene Voraussagen und ihren Erfolg im einzelnen nachzuweisen. Indessen ist es behufs Veranschaulichung ihrer Zuverlässigkeit nothwendig, für eine Stelle eine Uebersicht der vorausberechneten und wirklich eingetretenen Wasserstände in einer größeren Anzahl von verschiedenartigen Fällen beizufügen. Für diesen Zweck ist der zeichnerische Weg gewählt worden. Die auf Blatt 22 befindliche Darstellung enthält die bezüglichen Ergebnisse für die Anschwellungen der Elbe in Aussig während des Jahres 1892. Bezüglich des Maßstabes sei bemerkt, daß 2 mm einem Tag gleichkommen; die Wasserstände sind in 1:50 der natürlichen Höhe aufgetragen. Der Verlauf der beobachteten Wasserstände ist durch die ausgezogene Linie ersichtlich gemacht; die auf einen Tag im voraus berechneten Stände erscheinen durch Punkte bezeichnet und sind behufs besserer Hervorhebung durch punktirte Linien verbunden worden. Unter der Darstellung der Wasserstände findet man die Fehler der Voraussagen mit Rücksicht auf das Vorzeichen im Maßstabe von 1:10 aufgetragen. Werden diese Fehler ohne Rücksicht auf das Vorzeichen zusammen-

gezählt, so ergibt sich für die Gesamtzahl der täglichen Ankündigungen im Jahre 1892 (211 Fälle von der Aufnahme des bezüglichen Dienstes bis zur Einstellung desselben infolge Schifffahrtsschlusses) ein mittlerer Fehler der Voraussagen von 22 mm.

Der mittlere Wasserstand der Elbe in Aussig betrug während des ins Auge gefassten Zeitabschnittes  $+ 0,20$  m, welchem Stande eine secundliche Abflusmenge von 195 cbm zukommt. Obigem Fehler von 22 mm im Wasserstande entspricht ein Fehler in der Abflusmenge von 4 cbm oder 2 % der mittleren Abflusmenge. Die Uebereinstimmung der vorausgesagten und wirklich eingetretenen Wasserstände wird noch besser ersichtlich, wenn die einzelnen Fehler mit Rücksicht auf ihr Vorzeichen in Betracht gezogen werden. Es ergibt sich hiernach ein mittlerer Fehler von nur  $- 4$  mm, welchem Wasserstandsunterschiede eine Abflusmenge von 0,8 cbm für die Secunde zukommt, oder nur 0,4 % der beim mittleren Stande abfließenden Menge. Wenn man bedenkt, daß der Fehler in der Ermittlung der den Vorausberechnungen zu Grunde liegenden Abflusmengen ganz leicht das Zehnfache des vorstehenden Werthes betragen kann, so darf man sich mit dem erreichten Erfolge vollständig zufrieden stellen. Ein so günstiges Ergebniss zu erzielen, ist nur dadurch möglich geworden, daß in jedem einzelnen Falle alle auf die Vorausberechnung Einfluß nehmenden Umstände sorgfältig beachtet wurden.

Aus nachstehender Zusammenstellung geht hervor, daß in den betrachteten 211 Fällen die ganz geringfügigen Fehler bei weitem überwiegen. Es wurde verzeichnet:

der Fehler von	0 cm	. . . . .	55 mal
„ „ „	1 cm	. . . . .	52 „
„ „ „	2 cm	. . . . .	41 „
„ „ „	3 cm	. . . . .	19 „
„ „ „	4 cm	. . . . .	18 „
„ „ „	5 cm	. . . . .	12 „
„ „ über	5 cm	. . . . .	14 „

Somit ergibt sich die Zahl der bis zu 5 cm betragenden Fehler zu 197 oder 93 % der Gesamtzahl. In 148 Fällen (70 %) überstieg der Fehler nicht 2 cm.

Es ist in der Natur der Verhältnisse begründet, daß die Fehler bei höheren Wasserständen sowie bei größeren Wasserstandsbewegungen im allgemeinen eine Zunahme aufweisen werden. Für die Beladung der Schiffe haben jedoch selbstredend nur die nicht vollschiffigen Stände Bedeutung. In Aussig können die größten dort verkehrenden Elbkähne bei einem Stande von  $+ 0,90$  m volle Ladung nehmen. Diese Kähne besitzen einen Fassungsraum von 7700 Ctr. und einen Tiefgang von 1,68 m. Die durchschnittliche Ladung eines Kähnes ist natürlich weit geringer, weil vollschiffiges Wasser nicht allzu häufig vorhanden ist. Im Jahre 1892 betrug dieselbe in der Thalfahrt 2898 Ctr. Die Beziehung zwischen der zulässigen Tauchtiefe der Schiffe und dem Wasserstande kann an einem neben dem Pegel befindlichen Mafse abgelesen werden. Die Tauchtiefen nehmen begreiflicherweise weniger rasch zu, als der Wasserstand, da die Schwierigkeit der Fahrt mit der Wasserhöhe wächst. Das bezügliche Verhältniß beträgt etwa 2:3. Bei sehr niedrigem Wasser beträgt der Spielraum zwischen Schiffsboden und der Thalwegsohle an den seichtesten Stellen nur etwa 0,3 m, bei vollschiffigem Wasser jedoch etwa 0,75 m. Es ist deshalb bei widrigem Wetter die ganze Aufmerksamkeit des Steuerannes nothwendig, um das abwärts schwimmende, schwach bemannte Schiff vor Schaden zu bewahren.

Die Ausnutzung der jeweilig vorhandenen Fahrtiefe macht es erklärlich, dafs für die Voraussage bei nicht vollschiffigem Wasser die möglichste Genauigkeit gefordert wird. Der Wunsch aller Betheiligten geht nun dahin, dafs der Fehler in solchen Fällen 5 cm nicht übersteige. Bei zu grofser Angabe des in Aussicht stehenden Wasserstandes könnte mithin im guten Vertrauen auf die Zuverlässigkeit der Voraussage leicht eine beträchtliche Ueberladung der Fahrzeuge stattfinden.

Während des betrachteten Zeitraumes war der Wasserstand an 184 Tagen geringer als + 0,90 m, demnach nicht vollschiffiges Wasser vorhanden. Der mittlere Fehler der bezüglichen Voraussagen betrug ohne Rücksicht auf das Vorzeichen 18 mm. Wird jedoch das Vorzeichen der Fehler berücksichtigt, so erhält man eine mittlere Abweichung von blofs — 4 mm. Es fand sich vor:

der Fehler von 0 cm	. . . . .	51 mal
„ „ „ 1 cm	. . . . .	51 „
„ „ „ 2 cm	. . . . .	36 „
„ „ „ 3 cm	. . . . .	17 „
„ „ „ 4 cm	. . . . .	15 „
„ „ „ 5 cm	. . . . .	7 „
„ „ „ über 5 cm	. . . . .	7 „

In 177 von 184 Fällen, also 96 % der Gesamtzahl, überstieg demnach der Fehler nicht die Gröfse von 5 cm; in 138 Fällen (75 %) war der Fehler ganz geringfügig, indem er 2 cm nicht überstieg. Die gröfsten Fehler ergaben sich bei starkem Ansteigen und waren sonach ohne Bedeutung. Es mufs hier noch besonders darauf hingewiesen werden, dafs sich die Fehler in den Wasserständen nicht ihrer ganzen Gröfse nach auf den Tiefgang der Schiffe übertragen. Dieselben vermindern sich vielmehr nach obigem um ein volles Drittel. Demnach entspricht obigem Fehler von 18 mm im Wasserstande ein solcher in der Tauchtiefe von nur 12 mm.

Um einen Einblick in den Inhalt der Voraussagen zu gewähren, möge in der nachfolgenden Zusammenstellung der Wortlaut jener Drahtnachrichten Platz finden, die auf die Ankündigung der in der zweiten Hälfte des Monats Juli eingetretenen Anschwellung Bezug hatten. Diese erreichte in ihrem Scheitel nicht die Höhe des vollschiffigen Wassers und es war daher die möglichst genaue Voraussage der Wasserstände von besonderer Bedeutung. In der Zusammenstellung findet man überdies die bezüglichen Tauchtiefen der Elbkähne, und zwar die den ange-

Juli 1892	Voraussage	Beobachteter Wasserstand 7 Uhr Morgens	Fehler	Zulässige Tauchtiefe der Elbkähne		Fehler
				d. Voraussage entsprechend	wirklich vorhanden gewesen	
		cm	cm	cm	cm	cm
16.	30 cm minus weiterer geringer Wuchs zu erwarten	— 26	— 4	85	87	— 2
17.	19 cm minus	— 15	— 4	92	95	— 3
18.	5 cm minus	— 5	0	101	101	0
19.	8 cm minus schwaches Anschwellen zu erwarten	— 10	+ 2	99	98	+ 1
20.	11 cm minus hierauf langsam ansteigend	— 11	0	98	98	0
21.	14 cm plus	+ 16	— 2	116	117	— 1
22.	12 cm plus weiteres Ansteigen um einige Decimeter zu erwarten	+ 11	+ 1	114	113	+ 1
23.	46 cm plus dann fallend	+ 45	+ 1	138	137	+ 1
24.	32 cm plus fallend	+ 33	— 1	128	129	— 1

kündigten Ständen entsprechenden und die wirklich vorhanden gewesenen angeführt.

Im Hinblick auf die vorstehenden Ausführungen werden einige wenige Angaben über die für die Elbe in Tetschen während des Jahres 1892 ausgegebenen Voraussagen genügen, und dies umso mehr, als für diese Stelle ein theilweise noch befriedigenderer Erfolg zu verzeichnen ist, als selbst für Aussig. Für den ganzen Zeitraum von der Aufnahme der täglichen Ankündigungen bis zur Einstellung des Dienstes (182 Fälle) wurde ein mittlerer Fehler der Voraussagen von 19 mm ermittelt. Mit Rücksicht auf das Vorzeichen betrug derselbe jedoch nur + 2 mm. In Tetschen ist bei Ständen von über + 0,70 m selbst für die gröfsten dort verkehrenden Fahrzeuge vollschiffiges Wasser vorhanden. Bei nicht vollschiffigem Wasser (in 166 Fällen) betrug der mittlere Fehler nur 17 mm, beziehungsweise + 1 mm. Es verdient hierbei hervorgehoben zu werden, dafs die Fehler noch etwas geringer wären, wenn die Pegelablesungen an der Elbe in Tetschen statt um 7 Uhr morgens etwas später vormittags stattgefunden hätten, für welche Tageszeit das Eintreffen des Wasserstandes vorausgesagt wird. Die geringere Gröfse des mittleren Fehlers gegenüber jenem von Aussig ist auf den ersten Blick auffällig, umso mehr, als der Wasserstand in Tetschen noch durch den ziemlich bedeutenden Polzenfluß beeinflusst wird. Diese Erscheinung ist hauptsächlich auf den weit regeren Schiffsverkehr in Aussig zurückzuführen. Dasselbst findet in der Flussstrecke zunächst des Pegels die Verladung der Kohle statt und es kann durch die grofse Zahl der im Strom liegenden, häufig wechselnden Fahrzeuge leicht ein Stau von mehreren Centimetern verursacht werden.

Die Ankündigungen zu Schiffahrtzwecken haben bereits im ersten Jahre den gestellten Erwartungen vollkommen entsprochen und sich durchgehends als zuverlässig erwiesen. Der Elbeverein, als der berufene Vertreter der österreichischen Schiffahrtstreibenden und Versandtgeschäfte, hebt in einem bezüglichen Berichte hervor, dafs der Schiffahrt und den mit ihr an beiden Elbufern in unmittelbarer Verbindung stehenden Eisenbahnen durch die Voraussagen ein hoch zu schätzender Nutzen geschaffen worden ist und dafs dieselben zur glatten Abwicklung des so schwierigen und überaus lebhaften Umschlagsverkehrs in Böhmen viel beitragen. Nicht gering ist sodann der Umstand anzuschlagen — so äußert sich der Verein weiter —, dafs auch der Elbeverkehr in Deutschland, mit welchem ja der österreichische Verkehr naturgemäfs eng zusammenhängt, von diesen Ankündigungen Nutzen zieht,<sup>1)</sup> und es ist als sicher anzunehmen, dafs man auch dort, fufsend auf die Ankündigungen des böhmischen Landesculturrathes, baldigst ähnliche Einrichtungen treffen wird, die dann dem ganzen Flußverkehr zum Wohle gereichen werden.<sup>2)</sup>

H. Richter.

Prag, im August 1893.

1) Mit Bezug hierauf möge die Bemerkung Platz finden, dafs die Elbschiffahrts-Gesellschaft „Kette“ in Dresden die täglichen Voraussagen für die Elbe in Aussig den wichtigsten Plätzen an der deutschen Elbe durch Drahtnachricht mittheilen läfst.

2) Um keine übertriebenen Hoffnungen aufkommen zu lassen, sei hier bemerkt, dafs die Vorausberechnung der Wasserstände auf der mittleren oder gar unteren Elbe ungleich schwieriger ist und wohl kaum jemals mit gleicher Zuverlässigkeit stattfinden wird wie auf der böhmischen Elbe. Das vorstehend beschriebene Verfahren für sich allein reicht dort nicht aus, sondern bedarf wesentlicher Umgestaltungen, wie die — übrigens bereits recht erfolgreichen — Versuche der Elbstrom-Bauverwaltung zur Voraussage der höheren Wasserstände dargethan haben.

Die Schriftleitung.

## Die Grundwasserverhältnisse Magdeburgs.

Von Wilhelm Krebs.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 23 und 24 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

Waren im unterelbischen Gebiet Hafenanlagen von unverkennbar förderlichem Einfluß auf Erforschung der Grundwasserverhältnisse,<sup>1)</sup> so wirkten für diejenige Magdeburgs dessen Festungsanlagen in gleichem Sinne. Längst war durch deren schwere Bauten die Aufmerksamkeit auf die Besonderheiten des Baugrundes gelenkt. Ohne diese, vor allem das riegelartig quer zur Elberichtung stattfindende Auftreten unterirdischer Felskämme, wäre, wie schon der Magdeburger Geolog Schreiber bemerkt,<sup>2)</sup> Magdeburg wohl nicht seit alter Zeit eine Veste geblieben. Der zweihundert Jahre hindurch, bis in die siebziger dieses Jahrhunderts der Bevölkerungszunahme der Stadt trotzende innere Festungsgürtel (Abb. 2 Bl. 23) führte so bedenkliche Verhältnisse herbei, daß Magdeburg zu Anfang des Jahrzehntes den Ruf einer der ungesundesten Städte Preußens erworben und 1873 eine der schwersten Cholera-Epidemien der Monarchie zu erdulden hatte. Die unverwüsthliche Lebenskraft dieses Gemeinwesens wurde aber vor allem darin bethätigt, daß solchen Einwirkungen die menschliche Gegenwirkung entsprach. Die öffentliche Gesundheitspflege fand in ihm, besonders dem ihr gewidmeten Vereinsleben, eine Stätte, wie selten sonst in Deutschland. Für ihre Zwecke wurden schon im Jahre 1872 Grundwasser-Messungen und -Untersuchungen ausgeführt und des weiteren angeregt.

Jene ersten Messungen betrafen 19 Stellen der Altstadt. Sie wurden von Schreiber gesammelt und dem Verein für öffentliche Gesundheitspflege in seiner Januarsitzung 1873 vorgelegt.<sup>3)</sup> Demselben Gewährsmann sind Grundwasserstände von vier weiteren Stellen ihrer Nordfront, sowie von zwei der östlichen

Wilhelmstadt zu danken,<sup>4)</sup> welche um 1888 gelegentlich der dortigen Sielbauten aufgenommen wurden, privaten Mitteilungen des jetzigen Generalarztes Gähde eine die Cunette (Abb. 1) betreffende Angabe. Dem freundlichen Entgegenkommen der Magdeburger Gas- und Wasserwerke sind ferner 27 Brunnenstände und 1 Brunnentiefe zu danken, welche im Februar 1893 aufgenommen, das Netz auch über die Vororte Neustadt, Buckau und Sudenburg ausdehnten, dem für diese wissenschaftlichen Bestrebungen interessirten Bierbrauer Korte 1 weiterer altstädtischer aus derselben Zeit, eine mehrjährige Reihe von 1 Brunnen und 2 Elbpegelstände der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung.<sup>5)</sup> Aus den Angaben der Elbstrom-Bauverwaltung war die Berechnung von 13 wichtigen Tagwasserständen zu bewirken, 1 weiterer aus den Plänen des städtischen Vermessungsbüreaus. Dem Verfasser selbst war es vergönnt, wieder durch das Entgegenkommen städtischer Baubehörden, alle diese Messungen durch 28 am 3. und 4. Juni 1893, ferner 6 am 13., 17. und 20. August aufgenommene Brunnen- und Tagewasserstände für alle Stadttheile zu ergänzen. Auf diese Weise war ein Material von 107 Angaben für 95 Stellen gesammelt, welches zu der folgenden Uebersicht und Untersuchung verarbeitet wurde. Zunächst folgt eine tabellarische Zusammenstellung, in welcher alle Stände auf die Nullfläche der preussischen Landes-Aufnahme, die 40,867 m tiefer liegt als der Nullpunkt des Magdeburger Elbpegels, bezogen und die Fufsangaben aus den siebziger Jahren durch Multiplication mit 0,314 in Meter umgerechnet wurden.

- 1) Grundwasserbeobachtungen im unterelbischen Gebiet, bearbeitet von Wilhelm Krebs. Berlin, Wilhelm Ernst u. Sohn. 1892. S. 1. Zeitschrift für Bauwesen, 1892, Spalte 407.
- 2) Magdeburg, Festschrift der 57. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, von Rosenthal. Magdeburg, 1884. S. 83.
- 3) Verhandlungen des Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in Magdeburg während der Jahre 1872 und 1873. Magdeburg 1874.

- 4) Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Magdeburg für 1888. Magdeburg, A. u. R. Faber 1889. Sonderdruck dreier Aufsätze von Prof. Dr. Schreiber.
- 5) Magdeburgische Zeitung, Jahrg. 1893 und Jahresberichte ihrer Wetterwarte 1885—1891. Von dieser Stelle aus ist ein Einwand gegen die in meinen Arbeiten über Hamburg empfohlene Messungsweise erhoben worden, welchen ein gewissenhafteres Studium dieser Arbeiten von selbst erledigt. Die Magdeburgische Zeitung lehnte es bedauerlicherweise ab, die eingehende Berichtigung zu veröffentlichen.

Wasserstände in Magdeburg.<sup>6)</sup>

Nr. der Karte	Ort der Messung	Zeit der Messung	Gelände m über Null	Tiefe		Wasserstand		Beobachter bzw. Quelle	Bemerkungen
				d. Bettes oder Schachtes	des Wassers in ihm	m unter d. Gelände	m über Null		
<b>Neustadt.</b>									
1	Friedrichstraße . . . . .	2. 1893	51,17	7,40	3,00	4,40	46,77	Wasserwerk	} Gelände nach Stadtplan geschätzt, Tiefen gemessen. Bachlauf sehr schlammig.
2	Brüderstraße . . . . .	2. 1893	51,30	7,50	1,3	6,20	45,10	"	
3	Faule Renne über Schutz . . .	4. 6. 1893	49,50	1,26	0,26	1,0	48,50	Verfasser	
4	" unter Schutz . . . . .	4. 6. 1893	49,50	1,26	0,06	1,2	48,30	"	
5	Endelstraße . . . . .	2. 1893	48,51	8,45	1,00	7,45	41,06	Wasserwerk	
6	Moldenstraße . . . . .	2. 1893	48,48	9,50	1,20	8,30	40,18	"	
7	Gr. Weinhofstraße . . . . .	2. 1893	51,00	6,00	1,50	4,50	46,50	"	
8	Kl. Weinhofstraße . . . . .	2. 1893	51,00	6,10	1,50	4,60	46,40	"	
9	Schrote in Agnetenstraße . . .	4. 6. 1893	47,40	1,85	0,15	1,70	45,70	Verfasser	
9a	" in Kastanienstraße . . . . .	17. 8. 1893	45,57	ca. 2,00	ca. 0,20	1,80	43,77	"	
10	Elbe beim neuen Hafen . . . . .	{ 1880—1892 3. 6. 1893	{ 41,56 40,95	{ ca. 2,80 ca. 2,90	{ ca. 2,80 ca. 2,90	{ 0,00 0,00	{ 41,56 40,95	Elbstrombauverwaltung	} Für den Pegelstand +1,99 m.

6) Die gemessenen Tagewasser sind durch gesperrten Druck hervorgehoben. Bei dieser Gelegenheit sei gestattet eine Angabe in der Tabelle „Wasserstände im unterelbischen Städtegebiet“ (Z. f. B. 1892. S. 546/7) zu berichtigen. In der dritten Reihe (Meereshöhe in m über Hamburger Null) in Spalte 547 muß die erste Zahl 17,5 anstatt 14,0 heißen.



Für den Entwurf des Übersichtsplanes (Abb. 8) kam die Bodenzusammensetzung sehr in Betracht, weil die eingangs erwähnten Felsriegel sich streckenweise über die Grundwasserfläche, sogar bis hart an die Bodenoberfläche erheben und das Grundwasser überdies durch die schwer durchlässigen Schichten thonähnlichen Grünsandes in ihren Klüften von der Elbe abgedämmt zu sein pflegt. Vor allem gilt das von dem Rücken Culmgrauwacke (Abb. 8), welcher sich von Westen nach Osten durch den nördlichen Theil des altstädtischen Baugrundes zieht, unter die Stromelbe einsinkt, um unter der Alten Elbe wieder emporzu steigen.<sup>7)</sup> An seinem Südrand lagert sich ein in gleicher Richtung streichender Sandsteinrücken des Rothliegenden an, eigentlich nur der Nordrand eines breiten Streifens dieses Gesteins, der im mittleren Theil von Westen nach Osten vertieft und von jüngeren Sanden verdeckt, im Südtheil der Altstadt nochmals emportaut. Während dieser Sandstein durch weitgehende Zerklüftung ziemlich durchlässig ist, übertrifft die feste Grauwacke an Undurchlässigkeit noch den Grünsand und wirkt mit diesem zusammen, die Richtung und das Gefälle der Sickerwässer zu bestimmen. Aehnliche Verhältnisse kehren mit denselben Bodenarten in der Neustadt wieder.<sup>8)</sup> Sonst bestehen die oberen Bodenschichten Magdeburgs wesentlich aus durchlässigen Materialien, unter der unvermeidlichen, oft sehr hohen Schicht städtischen Schuttes gewöhnlich aus einer dünnen Lage humoser Erde, die mit einer etwas mächtigeren gesund gebliebenen, aber doch durch Verwitterung durchlässigen Lehms etwa zwei Meter ausmacht, darunter aus dem thonähnlichen Grün- oder dem durchlässigen Diluvialsand, welcher auch das Gebiet des auf dem Rothliegenden lagernden Grünsandes keilartig vom Westrand der Altstadt nach der Elbe, etwa bei Stelle 59 verlaufend, unterbricht.<sup>9)</sup>

Die Curven gleichen Grundwasserstandes im Uebersichtsplan wurden hauptsächlich entsprechend den neueren von der Direction der Wasserwerke, der Elbstrom-Bauverwaltung, der Wetterwarte und dem Unterzeichneten selbst bestellten Angaben entworfen. Die älteren Schreiberschen Angaben paßten nur noch theilweise in den so gewonnenen Rahmen. Da die Gegensätze sich gerade an sie knüpfen, andererseits so verschiedenartig sind, daß sie alle nicht aus der meteorologischen Bedingung geänderter Regenhäufigkeit erklärt werden können, verlangen sie außerdem auf Aenderung der Gefällebedingungen zurückzugreifen, vor allem auf einen Einfluß der seit jener Zeit ausgeführten Canalisation (Abb. 1).

Eine vielbestätigte Erfahrung lehrt, daß Canalanlagen den Grundwasserspiegel zu senken pflegen. Diese Senkungen sind aber oft so bedeutend, daß zu ihrer Erklärung das Abfangen der Oberflächen-Zuflüsse allein, wie es der vollkommene Canalbetrieb erreichen soll, nicht genügt.<sup>9)</sup> Man ist genöthigt, unmittelbar drainirende Wirkung anzunehmen. Diese kann und wird auf verschiedenen Wegen zu Stande kommen: durch Undichtigkeit der Mündungsstellen der Canäle niederer in solche höherer Ordnung und wohl in noch weiterem Umfange durch

die Canalbetten selbst. Diese sind ja Einschnitte in den Boden, welche zwar wieder ausgefüllt sind, doch undurchlässige Dämme durchbrochen und deren Undurchlässigkeit wegen Nachfüllung verschiedenartigen, jedenfalls gelockerten Bodens stellenweise aufgehoben haben. Vor anderen Einschnitten zeichnen sich diejenigen der Canalisation durch gewöhnlich größere Tiefe, meist durch beabsichtigte kürzeste Verbindung und immer durch Gefälle nach Flufsbetten hin aus, welche ihrerseits die natürlichen Gräben der Bodenentwässerung darstellen.

In dieser Hinsicht erscheinen einige Verhältnisse gerade Magdeburgs sehr lehrreich, die sich aus dem Vergleich älterer und neuerer Grundwassermessungen an nahe oder ganz denselben Stellen ergeben. Einerseits sind sie den von Schreiber im Januar 1873 dem Verein für öffentliche Gesundheitspflege gemachten Angaben,<sup>3)</sup> andererseits den Messungen zu entnehmen, welche in den beiden letzten Jahren, also nach zwanzigjährigem Zwischenraum, von der Direction der städtischen Wasserwerke und dem Unterzeichneten selbst veranlaßt wurden.

Zunächst fällt auf, daß die älteren Angaben für das vorwiegend nach den neueren entworfene Curvenbild meist zu niedrig sind. Am schärfsten läßt sich der Gegensatz an denjenigen Beobachtungen nachweisen, welche für dieselben oder nahebenachbarten Stellen gelten. Es sind dies folgende Beobachtungen:

Jahrgänge:	1871—73	1893	Zunahme nach etwa 20 Jahren
Brunnenstände Nr. 67 u. 66	48,09	48,28	+ 0,19 Meter.
„ Nr. 32 u. 27	46,36	47,88	+ 1,52 „
„ Nr. 58	46,36	48,15	+ 1,79 „
„ Nr. 62 u. 61	44,79	49,00	+ 4,21 „

Der große Unterschied des letztvergleichenen Paares wird allerdings dadurch mit veranlaßt, daß die Stelle Nr. 62 einer tieferen Stufe des dort stark fallenden Grundwassers als Nr. 61 entspricht. Im allgemeinen wird man sagen, daß die Grundwasserstände der letzten Jahre etwas höher waren als zu Anfang der siebziger Jahre, und dieses Verhalten mit klimatischen oder technischen Aenderungen erklären können. Unter diesen kann das Einfüllen filtrirender Sand- und Kiesschichten, durch welches die Stadtverwaltung eine Anzahl Trinkbrunnen zu verbessern versucht hat, an der Erhebung der Brunnenstände mitgewirkt haben, besonders da ein großer Theil dieser Magdeburger Brunnen cisternenartig in Felsen eingeschachtet ist. Doch möchte Verfasser dies nur vermuthungsweise äußern, da genauere Nachricht über den Umfang jener Mafsnahmen nicht zu erhalten war. Doch ist die Thatsache einer weit allgemeineren Hebung der Magdeburger Brunnenstände seit 1873 als sichergestellt zu betrachten.

Umsomehr fallen dann Stellen, von denen aus beiden Zeiträumen Beobachtungen vorliegen, durch das gerade entgegengesetzte Verhalten auf. Die Stellen 19 und 20, „vor dem Ulrichsthor,“ sind aller Wahrscheinlichkeit nach fast dieselben. Im Jahre 1872 hatte Schreiber daselbst einen Grundwasserstand von 50, Ende der achtziger Jahre aber von 48,7 m, also eine Senkung um 1,3 m festgestellt.<sup>4)</sup> An dem Brunnen der Volksmädchenschule, Kleine Schulstraße Nr. 23/4, Nr. 30 der Tabelle, beobachtete um 1872 Schreiber den Stand von 45,42, im März 1893 der Unterzeichnete denjenigen von 41,55 m, also ebenfalls eine Senkung, hier sogar um 3,9 m. Diese Unterschiede, besonders der letztere, sind schon ohne Rücksicht auf die in den letzten Jahren sonst höhere Grundwasserfläche so

7) Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Magdeburg für 1891. Zwei Sonderdrucke.

8) Verhandlungen und Mittheilungen des Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in Magdeburg. 1888, S. 87 u. Karte.

Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins für 1887 u. 1891.

9) Grundwasserbeobachtungen im unterelbischen Gebiet etc.<sup>1)</sup> S. 3 und 4 für Altona, auch S. 5 für Eimsbüttel; Z. f. B. 1892, Spalten 414 und 415.



groß, daß sie den Einfluß von Zufälligkeiten, wie verschiedene Annahme des Fixpunktes, Jahresschwankung des Grundwassers u. dgl. ausschließen und unmittelbare Einwirkungen voraussetzen. Der zweite erscheint auch zu groß für die Annahme, daß er durch Auspumpen des Brunnens herbeigeführt sei. Denn die Benutzung der Pumpe ist durch einen daneben errichteten Pfosten der Wasserleitung gegen früher sehr eingeschränkt, der Zuspruch war auch unmittelbar vorher nicht eben stark gewesen, da die Messung an einem Sonnabend Nachmittag, aufser der Schulzeit vorgenommen wurde. Andererseits aber ist von größter Bedeutung, daß nicht ganz 200 m nördlich der Hauptcanal der Wilhelm- und Altstädtischen Canalisation (Abb. 1) von Westen nach Osten gelegt ist, welcher die sämtlichen Bodenschichten, auch die streckenweise fortgesprengte Grauwacke durchschneidend, noch jetzt unmittelbar in die Strom-Elbe mündet. Ich möchte die bedeutende Senkung jenes Schulbrunnens dieser Anlage zuschreiben, welche die das Grundwasser stauenden Bodenmassen durchbrach und dasselbe um so kräftiger anzapfte, als Drainröhren längs dem Canal gelegt sind. Darin wäre zugleich ein Beleg der von Schreiber behaupteten Stauung der von Westen oder von oben in das Grauwackengebiet eingedrungenen Bodenwasser zu erkennen.<sup>3)</sup> Nur leite ich meinerseits dieselbe weniger von dem zerklüfteten, nach der Elbe absinkenden Felsgrund, als den überlagernden Grünsandmassen her (Abb. 8).

Ob an der anderen Stelle, beim Ulrichsthor, der Canalbau oder vielleicht eine erweiterte Wirksamkeit der Cunette entsprechenden, doch geringeren Einfluß geübt haben, muß dahingestellt bleiben. Die letztere Annahme entbehrt nicht der Wahrscheinlichkeit deshalb, weil noch eine andere, auf der Karte nicht ganz zu bestimmende Stelle des Cunettegebietes (Nr. 83) in den Siebziger-Angaben Schreibers mit 49,35 eine Höhe des Grundwasserstandes behauptete<sup>8)</sup>, die um 1,5 bis 4 m über den in Frage kommenden Ständen der Gegenwart lag, weil mir andererseits von Gähde, doch wohl einem Kenner der Grundwasser- und Befestigungsverhältnisse, versichert wurde, die seit 1868 angelegte Cunette habe etwa vom Ulrichsthore an den Grundwasserstand ihrer Umgebung um fast 2 m gesenkt.

Dieser künstliche Wasserlauf ergibt in seinem fließenden Theile somit ein ausgezeichnetes Beispiel guter Drainage durch einen kleinen Bach (vgl. Abb. 7); das gleiche Bild unbehinderter Entwässerung scheint der auffallend wenig gewundene Mittellauf der Sülze zu bieten. Anders verhalten sich aber schon die Sülzemündung, ferner auch die Klinke, ganz anders die Schrote und die Elbe selbst<sup>10)</sup>. So entfaltet sich die Grundwasserverhältnisse Magdeburgs zu einer sehr ausdrucksvollen Wechselwirkung zwischen Drainage und Infiltration, welche ich versucht habe, aufser dem nicht sogleich verständlichen Curvenbilde gleichen Grundwasserstandes (Abb. 8) durch unmittelbare Nachbildung des Quellverlaufes zu versinnlichen (Abb. 7).

Die Klinke, oberhalb des Canals, giebt, wahrscheinlich veranlaßt durch einen quer zu ihrem Lauf gelagerten Grünsandrücken,<sup>11)</sup> Wasser ab an den Boden der Sudenburg, wäh-

rend ihr Canal zunächst dränirt und erst wieder von seiner unteren Strecke aus infiltrirt. Aus der Abbildung ist sogleich ersichtlich, daß bei hohen Elb- und Grundwasserständen die den Buckauer Boden durchrieselnden Wasserstränge genöthigt sind, weiter nördlich als sonst der Elbe zuzugehen, deshalb die Infiltrationszone der unteren Klinke nach Westen zurückdrängen werden. In ähnlicher engen Beschränkung giebt augenscheinlich die Schrote nach Eintritt in die Wilhelmstadt hier Wasser an den Boden ab, beeinträchtigt durch die von Westen eintretenden Stränge reinen Quellwassers. Allerdings scheint deren Wasserführung nicht sehr bedeutend zu sein, da der ausschließlich von ihnen aus gespeiste Brunnen des Reichswaisenhauses (Nr. 11) zeitweise versiegt. Immerhin wirkt dieser Widerstand zusammen mit den allgemeinen Gefällelagen dahin, der Schrote-Infiltration ihren Weg hauptsächlich nach Osten zu weisen. Im neustädtischen Gebiete begegnet sie derjenigen der Elbe, deren durchschnittliche Wasserhöhe dort die Brunnenstände bis nahe an 1½ m überragt. Es erscheint nicht als Zufall, daß in der Linie, in welcher die beiderseitigen Infiltrationsbereiche bei hohem Elbstande zusammentreffen, sich zeitweise ein oberirdischer Wasserlauf, der jetzt in das Canalnetz einbezogen ist (Abb. 1 u. 8), einzustellen pflegte, welcher bis 1890 der unteren Schrote zufloß.<sup>12)</sup> Dieser Wasserlauf ist in früheren Zeiten stärker gewesen. Vor 140 Jahren stellte er sich als ansehnlichen Canal zwischen Elbe und Schrote dar (Abb. 5),<sup>13)</sup> fehlt aber schon auf dem (Abb. 4) 1798 von Costenoble herausgegebenen Stadtplan<sup>14)</sup>, um dann wieder auf Stadtplänen des Jahres 1809 aufzutauhen (Abb. 3).<sup>15)</sup> Vor drei Jahrhunderten, wie mit Sicherheit aus dem im Jahre 1572 von G. Braun veröffentlichten Stadtplan des damaligen

12) Generalstabskarte. Längen-Maßstab 1:25 000. Band II, Blatt 2. Nr. 2100. Magdeburg. Aufgenommen vom Königl. preuß. Generalstab im Jahre 1858, herausgegeben vom Königl. Ministerium für Handel und Gewerbe im Jahre 1873, berichtigt 1876.

Dagegen die Creutzschen (Magdeburg 1822, von F. Cuny, und 1828) und die Mazzuchischen Stadtpläne (Magdeburg 1830 ff. von F. A. von Witzleben I.), auch Nr. 7 in Meyers Städte-Atlas, ferner Albrecht Platts „Elbstrom bei Magdeburg, aufgenommen in den Jahren 1834 und 35 von Deutschmann und Knorr, reducirt und herausgegeben im Jahre 1837“ (Abb. 2), endlich die neueren Stadtpläne von C. Pohlmann (Magdeburg 1842 bei Emil Bänsch), Albrecht Platt (Magdeburg 1843), C. Engel (Situationsplan der Alten Neustadt, Magdeburg 1859 bei W. Platt), Robert Kiefs (etwa 1874 bei Emil Bänsch, Magdeburg), Albert Rathke (Magdeburg 1883), lassen von diesem Rest einer westlichen „Alten Elbe“ keine Spur erkennen, obgleich die Umgegend eingehend genug behandelt ist.

13) Magdeburg, die Haupt Stadt eines Herzogthums gleiches Namens an der Elb dem König in Preussen zuständig, eine Wohlfortificierte und florissante Handel Stadt, in welcher die Magdeburgische Landes-Regierung, Consistorium und Cammer angelegt. Verfertigt von Matthäus Seutter, Kupferstecher in Augspurg, Ihrer Röm. Kayserl. May. Geographo. Anjezo in Verlag bei Tobias Conrad Lotter, Geograph in Augsburg, etwa 1750. (Abb. 5.)

Magdebourg, Capitale du Duché de même Nom, une des Fortes Places du Roy de Prusse à 24 Lieues endeca de Berlin. A Paris chez Le Rouge, Ingénieur Géographe du Roy, Rue des Grands Augustins. A. P. D. R. 1757.

Magdeburg, die Haupt Stadt und Vestung des Herzogthums gleiches Namens an der Elbe. Raspische Buchhandlung, Nürnberg, etwa 1760.

14) Grundriß der Stadt Magdeburg, entworfen von Costenoble im Jahre 1798. In der Keit'schen Buchhandlung. Gestochen von Carl Jättig in Berlin 1799. (Abb. 4.)

Plan der Stadt Magdeburg. Weimar, Geographisches Institut 1808.

15) Plan der Stadt und Festung Magdeburg. Entworfen und gezeichnet von P. A. W. v. Hincke, K. preuß. Capitän von der Infanterie. Gestochen von Charles Mare in Berlin 1809. In Commission bey Simon Schropp in Berlin und bei Carl Schropp in Magdeburg. (Abb. 3.)

Plan de la ville de Magdebourg, etwa 1809.

10) Vgl. des Verfassers Bericht über „Boden- und Grundwasserverhältnisse Magdeburgs in gesundheitlicher Beziehung“ in G. Anklamms „Gesundheits-Ingenieur“. München, R. Oldenbourg 1893. S. 418—426. Diese Darstellung wird durch die hier auf Grundlage neuen Materials weitergeführte Untersuchung nach ihrer das Grundwasser betreffenden Seite ergänzt und stellenweise berichtigt.

11) Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Magdeburg. Heft VII, Tafel.

Magdeburg hervorgeht (Abb. 6),<sup>16)</sup> floß in dieser Richtung die Hauptmasse der Elbe selbst, die Schrote mündete in sie zwischen dem ältesten Theile der alten und der jetzigen neuen Neustadt, doch wie es scheint auch nur zum Theil, vielleicht allein die faule Renne und trockene Schrote, während der Haupttheil der Schrote den die ganze Altstadt umschließenden Festungsgraben füllte. Es ist von großer Bedeutung, daß also auch<sup>17)</sup> dieses hauptsächlichste Infiltrationsgebiet des alten Magdeburg theilweise verlassenes Flußbett ist und tiefgreifende Wechsel seiner Bewässerungsverhältnisse erlitten hat. Ähnliches gilt von dem Infiltrationsgebiete östlich der Elbe. Die Alte Elbe, welche es im Westen begrenzt, wird seit 1820<sup>18)</sup> durch ein etwa meterhohes Ueberfallwehr von ihrer Grahl genannten Verbindung mit der Strom-Elbe abgegrenzt. Ihre Wasserführung ist deshalb gering, ihre Strömung wird noch durch klippenartiges Emporragen der Felsbänke, besonders des Grauwackenriegels und oberhalb desselben niedergeschlagene Sinkstoffe, verlangsamt. Sie erregt nicht den Eindruck, sonderlich drainierend zu wirken, wenn auch die Brunnenstände der Friedrichstadt und des nördlichen Wenders bis zu 2 m höher zu liegen scheinen. Vermuthlich übt der auch dort lagernde Grünsand stauenden Einfluß aus. Die der Friedrichstadt zusickernden Grundwasser sind jedenfalls sehr bedeutend. Im Hofe des Hauses Nr. 13/14 der Artilleriestraße (Nr. 76) maß ich am 3. Juni 1893 den Stand eines Brunnens, dem täglich etwa 60 Eimer Wasser entnommen werden, und fand ihn höher als zwei, fast so hoch wie einen dritten an demselben Tage gemessenen Brunnenstand desselben Gebietes (Nr. 73—75 der Tabelle). Bei den an den Brunnen des Stadtfeldes gemachten Erfahrungen ist nicht anzunehmen, daß so ausgiebige Wassermengen allein durch Quellspeisung vermittelt werden, vielmehr wahrscheinlich, daß auch die Stauwasser des Grahl (Abb. 8) und der nach Osten und Norden von ihm ausgehenden Wasserarme an ihnen betheiligt

16) Magdeburgum, a Venere, quae hic quondam colebatur, Parthenopolis dicta, metropolis Saxoniae urps, opibus et autoritate memorabilis, peraugusto murorum ambitu et Albis fluvius vicinitate illustris. In Georgius Braun's Beschreibung vnd Contrafactur der vornembster Stät der Welt. Liber primus. Geben zu Cöllen im Jar Christi MDLXXII (1572).

17) Grundwasserverhältnisse deutscher Großstädte in gesundheitlicher Beziehung. Berlin. In Nr. 2571 der Illustrierten Zeitung vom 29. October 1892. Leipzig, J. J. Weber. S. 406.

18) Die Elbe von Magdeburg bis Wittenberge (Müggendorf) Section 1: Magdeburg. Aufgenommen in den Jahren 1834 und 1835 von Deutschmann und Knorr bei einem Wasserstande von 4 Fuls über Nr. 0 des Neuen Magdeburger Pegels. Stich und Druck von Albrecht Platt. Magdeburg 1837.

Für Einblick in das angeführte Kartenmaterial ist Verfasser der Königlichen öffentlichen Bibliothek in Berlin zu Dank verbunden. Dieselbe gestattete auch die Nachbildung der fünf älteren Pläne.

sind. Entscheiden wird Weiterführung der Untersuchung nach Osten hin und im Cracauer Gebiet.

Dies ist nur eine der Lücken, welche der im obigen enthaltene Versuch, eine erste Uebersicht der Magdeburger Grundwasserverhältnisse zu schaffen, übrig läßt. Durchaus nothwendig erscheint planmäßige Fortsetzung desselben im ganzen Gebiet. Die erste Anforderung ist, daß die zu Messungszwecken bestimmten Brunnen der Wasserentnahme entzogen werden. Diese kann, besonders bei den abgeschlossenen Brunnen des Grauwackengebietes, in Altstadt wie in Wilhelmstadt ganz bedeutende Unsicherheiten veranlassen. In Altstadt wird der Brunnen Nr. 42, weil er zu Brauereizwecken überaus stark benutzt wird, auf 3 bis 4 m unter dem Stande der nächstbenachbarten gehalten.

Ähnlichen Einwirkungen möchte ich den auffallend niedrigen Stand der wegen sonst noch sehr mangelnder Wasserversorgung ebenfalls stark beanspruchten Brunnen Nr. 12, 13 und 14 der Wilhelmstadt zuschreiben. Vielleicht wirkte auch zu der allgemeinen Erniedrigung der Brunnenstände des Jahres 1872 der Umstand mit, daß zu jener Zeit, vor Ausbruch der Cholera-Epidemie, Brunnenwasser weit stärkeren Zuspruch fand, als nach derselben. Doch noch bei Gelegenheit meines Messungsganges am 3. Juni 1893 erfuhr ich, daß von den 21 besuchten Brunnen 14, also fast

70 Procent, an demselben Tage zur Wasserentnahme benutzt worden waren. Das Beobachtungsnetz kann wesentlich eingeschränkt werden, auf etwa 20 Brunnen, welche alle einmal, deren wichtigste auch mehrmals am Tage von demselben Beobachter besucht werden sollten. Doch enthalte ich mich bestimmter Vorschläge, da gerade auch in Betracht des Wassergebrauchs für solche Auswahl besondere Rücksichten genommen werden müssen.

### Klimatische Einflüsse auf das Bewässerungsnetz.

(Nachtrag zu den Karten Abb. 1 bis 6, Blatt 23.)

Einige alte Karten der magdeburgischen Gegend, die mir nach Abschluß der Arbeit durch die Stadtbibliothek und das Vermessungsamt Magdeburg in dankenswerther Weise zugänglich gemacht wurden, befestigten in Beziehung auf den Neustädter alten Elblauf und den Vorfluthgraben, gleichsam die von jenem noch zurückgelassene Spur, eine schon gefasste Anschauung so weit, daß ich sie zu vorläufiger Mittheilung an dieser Stelle für reif erachte. Der von Magdeburger Gelehrten vertretenen Ansicht, daß die Elbe noch im 17. Jahrhundert ihren Lauf durch das Schrote- und Ohrethel genommen habe, wird von der gewiß zuständigen Elbstrom-Bauverwaltung mit gutem Grund entgegengehalten, daß sich in diesen Flußthälern gar

Abb. 6.

Osten



Magdeburg im 16. Jahrhundert nach Georg Braun.

Mafstab 1 : 40000.

Westen

keine Spuren eines doch so jungzeitlichen großen Stromlaufes finden. Andererseits lassen die von Braun (1572) (Abb. 6) und Pappenheim (1631)<sup>19)</sup> erhaltenen Karten keinen Zweifel, daß die Elbe um jene Zeiten fast unmittelbar an der Ostmauer der damaligen alten Neustadt, deren Lage entlang der Rogätzer StraÙe durch die nahe daneben erbaute Kirche festgelegt ist, vorüberfloÙ. Besonders die von Pappenheim herrührende Handzeichnung, welche die weitere Umgebung der Stadt berücksichtigt, läÙt erkennen, daß dieser Elblauf sich sogleich unterhalb der alten Neustadt bogenartig nach Osten zurückwandte und viel breiter war als der gegenwärtige (Abb. 2). Es gewinnt daraus zunächst große Wahrscheinlichkeit, daß zu den Zeiten, da jene Karten entstanden, eine Schlinge des Elbbettes sich bis zur alten Neustadt erstreckte, deren Rückmündung in den jetzigen Elblauf noch in dem todten Arm erhalten ist, der nördlich der „Insel“ (Abb. 1) mit jenem zusammenhängt. In diese Schlinge mündete wenigstens ein Arm der Schrote (Abb. 6). Nicht minder augenscheinlich ist ferner, daß in jenen Zeiten des 16. und 17. Jahrhunderts die Elbniederung bei der Neustadt in viel größerer Breite von Wasser bedeckt war, als gegenwärtig, in einer Breite, welche doch wohl über den damals noch großen Mangel an Stromregulierung weit hinausging. Das läÙt mit einiger Sicherheit auf bedeutendere Wasserführung schließen, und der Wechsel derselben in längeren Zeiträumen möchte sowohl dazu beigetragen haben, daß sich die zweifellos eingetretene Verlegung des Elblaufes unterhalb Magdeburgs vollzog, als auch dazu, daß sie der städtischen Bevölkerung, unter deren Augen sie vorging, unbemerkt geblieben ist. Obgleich sich Magdeburg gerade in der Zeit nach der Zerstörung (1631), welche hierfür besonders in Frage kommt, eines naturwissenschaftlich wie auch in Bezug auf das Kartenwesen so bedeutenden Gelehrten wie Otto von Guericke<sup>20)</sup> erfreute, meldet keine wissenschaftliche oder andere Ueberlieferung etwas von jenem denkwürdigen Vorgang der Verlegung eines breiten Stromes um mehr als 800 m.

Ein anderer auffällender Zug, den dasselbe Gebiet in den beiden folgenden Jahrhunderten aufweist, scheint dieses Schwanken der Wasserführung unmittelbar zu bestätigen. Es ist das erwähnte Auftreten und Schwinden des Vorfluthgrabens, der früheren Neustädter Alten Elbe, auf neueren Stadtplänen. Da gerade diese größtentheils original und auch technisch mit großer Sorgfalt ausgeführt sind, ist dem kartographischen Verhalten mit Recht das entsprechende hydrographische zu entnehmen. Bestätigung dieser Annahme und zugleich Licht in den ursächlichen Zusammenhang bringt ein Vergleich mit dem wechselnden Auftreten niederschlagsarmer und niederschlagsreicher Jahresreihen, welches, genau jedenfalls für mitteleuropäische Breiten, der von Brückner den Klimaschwankungen gewidmeten Bearbeitung zu entnehmen ist.<sup>21)</sup> Die Karten des 18. und 19. Jahrhunderts, welche die Alte Elbe oder den Vorfluthgraben enthalten, sind sämtlich zu Zeiten größerer Niederschlagsreichthums entstanden, die Karten, auf wel-

chen jener Wasserlauf schon vor der Canalisation (1840) fehlt, fast alle zu Zeiten größerer Trockenheit. (Vgl. die untenstehenden „Jahresreihen“.) Das erstere wiederholt sich achtmal in fünf verschiedenen feuchten Jahresreihen, das letztere fünfmal in drei verschiedenen trockenen Jahresreihen, während nur fünf in ebensoviel verschiedenen Jahren der niederschlagsreichen Zeiten erschienene Karten, von denen aber drei sehr nahe ihrem Anfang fallen, alle fünf überdies augenscheinlich nur aus vorhandenem Kartenmaterial zusammengetragen sind, den Vorfluthgraben ebenfalls nicht enthalten.<sup>22)</sup> Geht man noch weiter zurück, und verfolgt den Wechsel sonnig-trockener und feuchter Jahresreihen mit Brückner an der Hand der von Angot, Dufour, Forel und Wehrli bearbeiteten Abhandlungen und Beobachtungen über den Eintritt der Weinernten in den vorhergehenden Jahrhunderten, dann erhält man auch einen durchaus befriedigenden Aufschluß über das bisher nur vermuthete Maß früherer Wasserführung. Die Entstehungsjahre der ältesten Karten, der Braunschen (Abb. 6) etwas vor 1572, der Pappenheimschen 1631, fallen gerade in ausgesprochen niederschlagsreiche Jahresreihen, deren eine, 1561—1575, die spätesten Weinernten in der zweiten Hälfte des 16., deren andere, 1616—1635, die spätesten in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts aufgewiesen hat.

Im folgenden ist eine annähernde Darstellung jener nach den Hauptzügen ihrer Witterung wechselnden Reihen frei nach Brückners Tabellen<sup>22)</sup> entworfen, welcher jedoch der Verfasser, im Gegensatz zu diesem Gelehrten, zunächst nur Geltung für Niederschläge in mitteleuropäischen Breiten beimessen möchte. Maßgebend waren vor 1700 die Erntezeiten des Weins in Deutschland, Frankreich und der Schweiz, nach 1700 Niederschlagsmessungen.

Karten ohne fließendes Wasser im Bett der Neustädter Alten Elbe	Jahresreihen.		Karten mit fließendem Wasser im Neustädter Elbbett
	sonnig-trocken	feucht	
	1551—60	1561—1575	Braun, vor 1572 <sup>16)</sup>
	1576—90	1591—1605	
	1601—15	1616—35	Pappenheim 1631
	1636—45	1646—55	
	1656—68	1669—75	
	1676—90	1691—1715	
	1716—35	1736—55	} Vermessungsamt 1739 Seutter ca. 1750 <sup>18)</sup>
	1756—70	1771—80	
Costenoble 1798 <sup>14)</sup>	1781—1805	1806—1825 <sup>21)</sup>	} v. Hineke 1809 <sup>15)</sup> Gleichzeitige französische Karte
v. Witzleben 1830 <sup>12)</sup> Platt 1834—37 <sup>18)</sup> Creutz 1828 <sup>12)</sup>	1826—40	1841—55 <sup>21)</sup>	
Engel 1859 <sup>12)</sup>	1856—70	1871—	} Generalstabskarte 1876 <sup>12)</sup> Rathke 1889

Dieses Ergebniss kann als Vorprobe für die Frage dienen, ob dereinst wie bei anderen Strömen und Seen auch für die Wasserstandsmessungen in dem ganzen Stromgebiet der Elbe eine Rechnungsweise gefunden werden wird, welche ihr Gruppen zu gesetzmäßig schwankenden Jahresreihen und deshalb die Voraussage künftiger Hoch- oder Niedrigwasser-Zeiten ermöglicht. Ich möchte in Betracht desselben diese Frage entschieden bejahen.

Wilhelm Krebs.

22) Ohne jenen Wasserlauf die Pläne<sup>12)</sup> von Pohlmann 1842, Platt 1843, Kiefs 1874, Creutz 1822, Rathke 1883.

19) Die genaue Nachbildung einer Faustskizze aus einem Privatbrief des kaiserlichen Generals befindet sich auf der Stadtbibliothek in Magdeburg.

20) O. v. Guericke war bis zur Zerstörung Magdeburgs (1631) dortiger Rathsbauherr, danach Oberingenieur in Erfurt, von 1646—81 Bürgermeister in Magdeburg. Ein Bebauungsplan von Magdeburg, auf der dortigen Stadtbibliothek, bezeugt Guericke's topographische Fähigkeiten.

21) E. Brückner, Klimaschwankungen seit 1700. Wien 1890, bei E. Hölzel. S. VI. VII. 263.

### Zur Berechnung der Durchbiegung gegliederter eiserner Balkenbrücken.

(Alle Rechte vorbehalten.)

Die Berechnung der Durchbiegung gegliederter eiserner Brücken erfolgt in der Regel unter der stillschweigenden Annahme, daß überzählige Stäbe in dem räumlichen Fachwerk fehlen, und daß die einzelnen Stäbe durch reibungslose Gelenke verbunden sind, sowie daß sämtliche Theile des Tragwerkes eine gleiche Elasticitätsziffer besitzen. Der Fehler, der mit einer derartigen Annahme gemacht wird, ist oft so erheblich, daß der Vortheil der größeren Genauigkeit bei Anwendung der bekannten genauen\*) aber zeitraubenden Rechnungsweisen ganz verloren

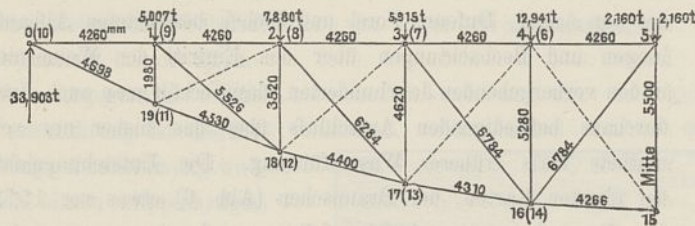


Abb. 1. Ansicht eines halben Hauptträgers mit den Längenmaßen der einzelnen Stäbe und den Belastungen der einzelnen Knotenpunkte.

**Bemerkung zu Abb. 1.**

Die zu den einzelnen Knotenpunkten symmetrisch liegenden Punkte sind durch eingeklammerte Nummern bezeichnet. Die bei der Durchbiegungsberechnung unberücksichtigt gebliebenen Gegenschrägbänder sind mit punktierten Linien angegeben.

**Bemerkung zu Abb. 2.**

In der Mitte jedes Feldes ist eine Querversteifung, 380 mm hoch, bestehend aus 2 Winkel-eisen 65 · 65 · 10 und 4 Flacheisenkreuzen aus Flacheisen 60 · 8 mm.

Der Deutlichkeit halber ist Abb. 2 in verzerrem Maßstabe gezeichnet.

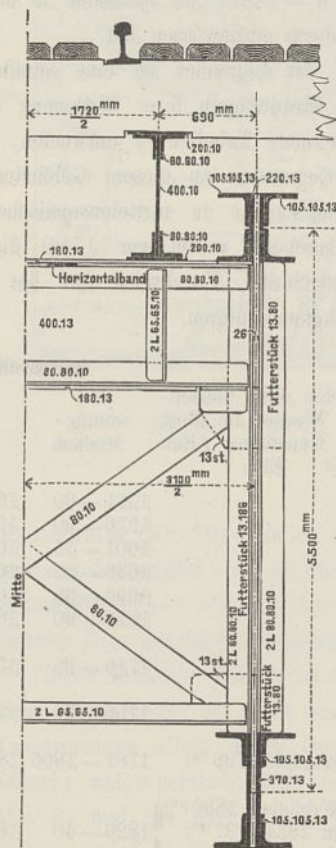


Abb. 2. Querschnitt in Brückenmitte.

geht, wenn nicht zugleich dem Einfluß der starren Knotenpunktverbindungen, der Stoffanhäufung in den Stoßverbindungen und einigen anderen Nebenumständen entsprechend Rechnung getragen wird.

Allgemeine Regeln, wie dieser Einfluß zu bestimmen ist, sind bei der Mannigfaltigkeit der vorkommenden Formen schwer zu geben. Es soll daher in folgendem ein Beispiel durchgerechnet werden, um zu zeigen, wie etwa in ähnlichen Fällen vor-

\*) Hierunter sollen diejenigen Rechnungsweisen verstanden werden, bei welchen die Längenänderung eines jeden einzelnen Stabes bestimmt, und daraus die Durchbiegung des ganzen Tragwerkes hergeleitet wird.

gegangen werden kann. Als Beispiel ist eine im Zuge der Nebeneisenbahn Zollbrück-Bütow befindliche, nach einer Normalzeichnung der Königl. Eisenbahndirection in Bromberg aus Walzeisen hergestellte eingleisige Brücke (parabelförmiger Fischbauchträger) von 42,6 m Stützweite gewählt. (Vgl. S. 559 des Jahrg. 1892 des Centralblattes der Bauverwaltung.)

Diese Brücke (s. die Abb. 1 und 2 sowie die Zusammenstellung I der Querschnitte und Trägheitsmomente der einzelnen Theile, S. 129) hat 10 gleiche Felder und in der Mitte eine Höhe von 5,5 m. Die Hauptträger liegen 3,1 m, die in Höhe der Obergurte bei jedem Knotenpunkt durch je einen Querträger getragenen Schwellenträger 1,72 m von Mitte zu Mitte von einander entfernt. Der Obergurt der Hauptträger hat 159,6, der Untergurt 198,6 qcm volle Querschnittsfläche, und zwar sind beide Querschnittsgrößen über die ganze Trägerlänge beibehalten.

Der Belastungszug, für welchen bei symmetrischer Stellung zur Brückenmitte die Durchbiegung berechnet werden soll, ist in Abb. 3, die durch denselben veranlasste Belastung der einzelnen Knotenpunkte eines Hauptträgers in Abb. 1 angegeben.\*) Unter vorläufiger Annahme reibungsloser Gelenke ergeben sich die in Abb. 4 in bekannter Weise ermittelten und in Spalte 4 der nachstehenden Zusammenstellung II eingetragenen Beanspruchungen der einzelnen Theile. In den Spalten 2 und 3 derselben Zusammenstellung ist die volle Querschnittsfläche und die mathematische Länge der einzelnen in Spalte 1 näher bezeichneten Stäbe angegeben.

Es ist nun zunächst die Aufgabe zu lösen, die Längenänderung jedes einzelnen Stabes möglichst genau zu bestimmen. Nothwendig dazu ist die Kenntniß der Elasticitätsziffer. Die Angaben über die Größe derselben schwanken im allgemeinen um etwa 10 v. H. Professor Jenny in Wien hat bei Schmiedeeisen sogar Schwankungen bis zu 40 v. H. beobachtet. Welcher Werth innerhalb dieser Grenzen in die Berechnung einzuführen ist, bleibt meistens, ebenso wie beim vorliegenden Beispiel, mangels angestellter Ermittlungen bei den Festigkeitsprüfungen des verwendeten Baustoffes ganz dem Belieben des Berechners überlassen, falls derselbe nicht umgekehrt, was hier geschehen soll, aus dem freilich unsicheren Vergleiche der beobachteten und der berechneten elastischen Durchbiegungsmasse auf den mittleren Werth der Elasticitätsziffer für das betreffende Tragwerk schließen will. Da durch die in Preußen üblichen Vertragsbedingungen für die Anfertigung von größeren Eisenconstructions ein Nachweis der Größe der Elasticitätsziffer nicht verlangt wird, so werden die meisten Stoffprüfungen auch auf Maschinen vorgenommen, die — wie z. B. die im übrigen vorzügliche Maschine „Grafenstaden“ — zwar sehr geeignet sind, über das Verhalten des Baustoffes während des Fließens, nicht

\*) Die erforderlichen Ausrechnungen dieser Abhandlung sind mit Hülfe des im Jahrg. 1889 des Centralbl. der Bauverwaltung S. 510 beschriebenen Rechenstabes mit Lupenausrüstung ausgeführt. Die berechneten Werthe können daher gegenüber einer ziffernmäßig genauen Ausrechnung Fehler bis zu etwa 0,1 vom Hundert des richtigen Werthes aufweisen. Auch die Werthe der zeichnerisch ermittelten Größen sind zur Controle — auf Grund der bekannten Neigungen der einzelnen Linien gegen die senkrechte und wagerechte Achse — mit dem Rechenstabe festgestellt, wodurch in der Regel ein erheblich größerer Genauigkeitsgrad erzielt werden kann, als mit jeder Zeichnung, selbst bei Anwendung größtm Maßstabes, praktisch erreichbar ist.

aber mit Sicherheit über die GröÙe der Elasticitätsziffer Aufschluß zu geben. Es darf vielleicht die Frage aufgeworfen werden, ob es nicht zweckmäÙig wäre, ebenso wie es seitens der Americaner geschieht, die Forderung zu stellen, daß bei den Stoffprüfungen die Elasticitätsziffer festgestellt wird, und daß die GröÙe derselben zwischen gewissen Grenzen (in America

zwischen 1950 und 2100 t/qcm) bei den aus Flußstahl hergestellten Augenstäben (s. „Eisen und Eisenconstructions von G. Mehrrens“, Berlin, Verlag von Ernst Toeche S. 291) liege. Es darf wohl angenommen werden, daß wenn von seiten des Bauingenieurs eine solche Forderung gestellt wird, der Hüttenfachmann bald geeignete Herstellungsweisen finden wird, die

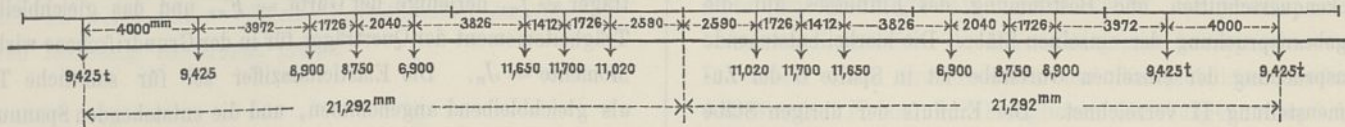


Abb. 3. Belastungszug.

fraglichen Grenzen immer enger zu ziehen. Dadurch würde eine wirtschaftlichere Ausnutzung des Stoffes bzw. eine gröÙere Widerstandsfähigkeit der entstehenden Tragwerke ermöglicht werden. \*)

Im vorliegenden Falle werde die Elasticitätsziffer für jeden einzelnen Stab als ein Festwerth =  $E$  behandelt und es werde

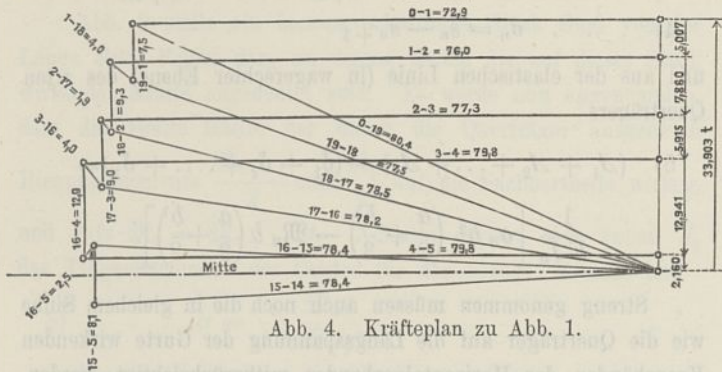


Abb. 4. Kräfteplan zu Abb. 1.

das Product aus der Längenveränderung =  $\Delta$  mal der Zahl  $E$  ermittelt, wobei  $\Delta E = \lambda$  mal der Spannung dividirt durch die Querschnittsfläche des betreffenden Stabes ist.

Es ist nun zunächst zu untersuchen, welche Berichtigungen die bis jetzt ermittelten Werthe der Querschnitte und der Spannungen mit Rücksicht auf die oben erwähnten Nebenumstände erfahren müssen.

1) Daß die ausgeführten Querschnitte bisweilen bis um 2 v. H. kleiner, bzw. 3 v. H. größer sein können, als die in Rechnung gestellten, folgt schon aus der Zulässigkeit der entsprechenden Gewichtsabweichungen bei der Abnahmeverwiegung der Einzeltheile, ohne daß deren Ergebnisse für die genauere Bestimmung der thatsächlichen Querschnittsflächen benutzt zu werden pflegen. Die vergleichsweise geringen Schwankungen des specifischen Gewichtes spielen dabei nur eine geringe Rolle. Beim vorliegenden Beispiele werde in

Ermanglung der erforderlichen Angaben angenommen, daß die in Rechnung gestellten Querschnitte mit den wirklich ausgeführten genau übereinstimmen. \*)

2) Der Einfluß der Stoffanhäufung in den Knotenpunkten bzw. den Stößen kann durch Einführung eines Mittelwerthes zwischen den nachfolgend dargelegten Grenzannahmen berücksichtigt werden. Nimmt man an, daß innerhalb der Länge  $a$  eines mit mehreren Nieten versehenen Stoßes (Abb. 5)

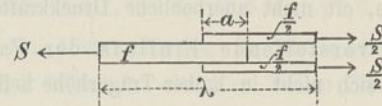


Abb. 5.

der doppelte Querschnitt vorhanden ist (was bei diesem Beispiele zutrifft), und daß derselbe in seiner ganzen Länge gleichmäÙig voll zum Tragen käme, so hätte man die Veränderung der Länge

=  $\lambda$  der betreffenden Theile noch mit  $\frac{\lambda - \frac{a}{2}}{\lambda}$  zu multipliciren,

bezw. den Querschnitt dieser Theile durch denselben Werth zu dividiren. Nimmt man dagegen an, daß nur in der Mitte der Stoßlänge  $a$  die Kraft sich gleichmäÙig über den doppelten Querschnitt vertheilt (was bei der Berechnung der Festigkeit der Verbindung meist angenommen wird), und daß die Beanspruchung jedes Theiles bis zu seinem um die Länge  $\frac{a}{2}$  entfernten Ende gleichmäÙig bis auf Null abnähme sowie in dem anderen Theile von der Länge  $\frac{a}{2}$  gleichmäÙig bis zur vollen Spannung zunähme, und daß für die Gesamtdehnung innerhalb des Stoßes die letztgenannten Theile allein maßgebend seien, so ist der

genannte Werth =  $\frac{\lambda - \frac{a}{4}}{\lambda}$  zu setzen. Die Wirklichkeit wird jeden-

falls zwischen den beiden vorgeführten Grenzfällen liegen, und möge deshalb, da bezügliche Versuche nicht bekannt sind, der gemittelte Werth in die Rechnung eingeführt werden. Dementsprechend sind die berichtigten Querschnitte der einzelnen Theile ermittelt und in die Spalte 5 der Zusammenstellung II eingetragen, wobei der in Rechnung zu ziehende Querschnitt der Wandglieder in ähnlicher Weise festgestellt worden ist.

\*) In der Regel ist ein Mehrgewicht von 3 bis 4 v. H. vorhanden. Nähme man in dem vorliegenden Beispiele ein Mehrgewicht von 4 v. H. an, welches sich über alle Stäbe derartig vertheile, daß alle Querschnitte um 4 v. H. größer sind, als die in Rechnung gestellten, so würde sich der am Schlusse berechnete Werth der Elasticitätsziffer auf  $\frac{2100}{1,04} = \text{rund } 2020 \text{ t/qcm}$  stellen.

\*) Besteht z. B. ein Stab, welcher mit der Kraft  $P$  abwechselnd gezogen und gedrückt wird, aus zwei Theilen (1 und 2) mit gleichen Querschnitten =  $f$  und gleichen Elasticitätsgrenzen =  $g$ , aber mit verschieden hohen Elasticitätsziffern  $E_1$  bzw.  $E_2$  — wobei  $E_2 \geq E_1$  — und sind die beiden Theile derart mit einander verbunden, daß sie an allen Stellen nur gleiche Längenänderungen erleiden können, so wird bei allmählicher Steigerung der Kraft  $P$  der Theil 2 bis an die Elasticitätsgrenze beansprucht zu einer Zeit, wo der Theil 1 noch nicht so stark belastet ist. Es ergibt sich dabei  $P = fg \left( \frac{E_1}{E_2} + 1 \right)$ . Der höchste Grenzwert  $P = 2fg$  tritt ein, wenn der Unterschied von  $E_1$  und  $E_2 = 0$  wird, und der Werth  $P$  wird um so geringer, je mehr  $E_2$  den Werth  $E_1$  übertrifft. Die geringste Ueberschreitung des Werthes  $P$  veranlaßt — unveränderliche Elasticitätsgrenzen vorausgesetzt — bei jedem Spannungswechsel eine Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze in dem Theile 2. Aehnlich liegen bei entsprechenden Annahmen auch die Verhältnisse, sobald in dem Theile 2 die volle Zug- bzw. Druckfestigkeit erreicht wird.

3) Der versteifende Einfluss der genieteten Knotenpunktverbindungen sowie der Steifheit der annähernd wie durchgehende Träger wirkenden Schwellenträger ergibt sich im vorliegenden Falle annähernd durch Vergleich der Summe der betreffenden Einzelträgheitsmomente zu dem Gesamtträgheitsmomente des Trägers in den einzelnen Brückenquerschnitten und Bestimmung des Einflusses auf die Längsbeanspruchung der einzelnen Stäbe. Die hierbei entstehende Beanspruchung der einzelnen Gurtstäbe ist in Spalte 6 der Zusammenstellung II verzeichnet. Der Einfluss der übrigen Stäbe auf die Durchbiegung ist verhältnismässig so geringfügig, dass bei denselben von der entsprechenden Berichtigung abgesehen werden kann.

4) Der versteifende Einfluss etwaiger überzähliger, in der Rechnung nicht berücksichtigter Stäbe kann bei dem vorliegenden Beispiel als ganz geringfügig vernachlässigt werden. Zu bemerken ist, dass allgemein auch die schlaffen Gegenschrägbänder zu den überzähligen Stäben gerechnet werden müssen, da dieselben bekanntlich nach Professor Fränkels Beobachtungen in Wirklichkeit, entgegen der Rechnungsannahme, oft nicht unerhebliche Druckkräfte übertragen.

5) Der versteifende Einfluss der Fahrbahntafel, falls dieselbe sich nicht in halber Trägerhöhe befindet, und falls sie durch die Beschaffenheit der Anschlüsse gezwungen ist, an der Verlängerung bzw. Verkürzung des Unter- oder Obergurtes Theil zu nehmen, kann unter Umständen die Durchbiegung ganz erheblich herabmindern. In beistehender Abb. 6 sei

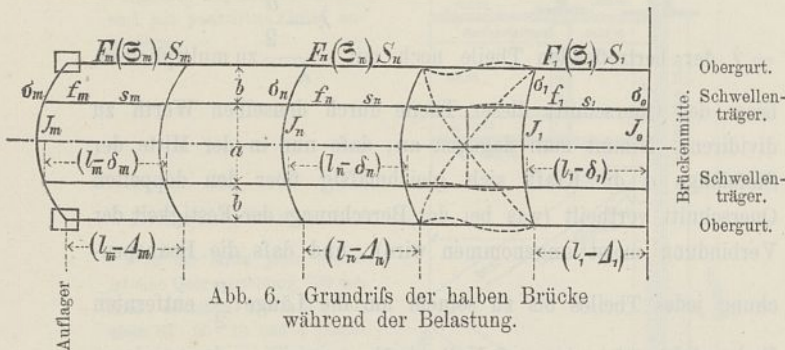


Abb. 6. Grundriss der halben Brücke während der Belastung.

z. B. der halbe Grundriss einer eingeleisigen symmetrischen Brücke mit oberliegender Fahrbahn und 2 m Feldern angedeutet. Es werde angenommen, dass in jedem Felde vor der betreffenden Belastung die Querträger gerade und im nten Felde die Längen der Obergurttheile sowie der Schwellenträger gleichmässig =  $l_n$

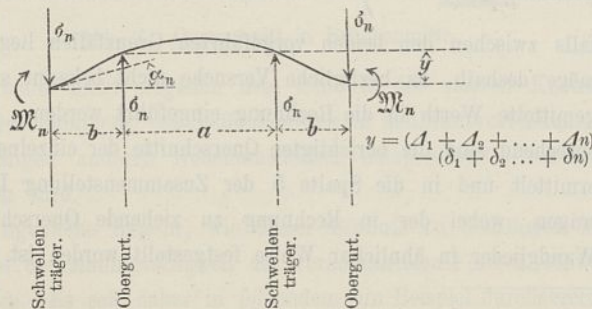


Abb. 7. Grundriss eines Querträgers während der Belastung.

sind. Während der Belastung betrage die Länge der Schwellenträger  $(l_n - \delta_n)$ , diejenige der Gurttheile  $(l_n - \Delta_n)$ , die Drücke in den Achsen seien in ersteren =  $s_n$ , in letzteren

bei Fortfall des Einflusses der Querträgeranschlüsse =  $\mathfrak{E}_n$ , dagegen mit Berücksichtigung desselben =  $S_n$ , die Querkraft im äußeren Theil der Querträger (vgl. Abb. 7) und das Einspannungsmoment derselben an den Gurten, (beide in wagerechter Ebene wirkend) =  $\sigma_n$  bzw.  $\mathfrak{M}_n$  (dasjenige an den Schwellenträgern werde vernachlässigt), der Querschnitt der Schwellenträger =  $f_n$ , derjenige der Gurte =  $F_n$ , und das gleichbleibende Trägheitsmoment der Querträger für in der Grundrisfebene wirkende Momente =  $J_n$ . Die Elasticitätsziffer sei für sämtliche Theile als gleichbleibend angenommen, und die entstehenden Spannungen mögen unterhalb der Elasticitätsgrenze bleiben. Alsdann bestehen für das Gleichgewicht folgende Gruppen von Bedingungengleichungen:

$$\begin{aligned} 1) \dots S_n &= \frac{E F_n}{l_n} \Delta_n, \\ 2) \dots s_n &= \frac{E f_n}{l_n} \delta_n, \\ 3) \dots \sigma_n &= (\mathfrak{E}_n - \mathfrak{E}_{n+1}) - (S_n - S_{n+1}), \\ 4) \dots \sigma_n &= s_n - s_{n+1} \end{aligned}$$

und aus der elastischen Linie (in wagerechter Ebene) des nten Querträgers

$$5) (\Delta_1 + \Delta_2 + \dots + \Delta_n) - (\delta_1 + \delta_2 + \dots + \delta_n) = \frac{1}{E J_n} \left[ \sigma_n b^2 \left( \frac{a}{2} + \frac{b}{3} \right) - \mathfrak{M}_n b \left( \frac{a}{2} + \frac{b}{2} \right) \right].$$

Streng genommen müssen auch noch die in gleichem Sinne wie die Querträger auf die Längsspannung der Gurte wirkenden Kreuzbänder des Horizontalverbandes mitberücksichtigt werden, falls dieselben mit den Schwellenträgern an den bezüglichen Kreuzungsstellen (beim vorliegenden Beispiel durch je einen 16 mm starken Niet mit Zuhilfenahme 13 mm hoher Stehringe) vernietet sind. Es kann nicht überraschen, dass an diesen Stellen bei den jährlichen Untersuchungen stets eine größere Anzahl loser Niete gefunden wurde. Um die Rechnung nicht zu verwickelt zu machen, möge hier zunächst von dem Einfluss des Horizontalverbandes abgesehen werden.

Jede der vorstehenden Gruppen enthält  $m$  Gleichungen von genau derselben Form, nur die Gleichungen für das  $m$ te Feld nehmen in den Gruppen 3) und 4) die einfachere Form an

$$\begin{aligned} 3a) \dots \sigma_m &= \mathfrak{E}_m - S_m, \text{ bzw.} \\ 4a) \dots \sigma_m &= s_m. \end{aligned}$$

Aus der Symmetrie folgt, dass  $\sigma_0$  gleich Null ist.

Es sind mithin 5 m Bedingungengleichungen vorhanden und eben so viel Unbekannte, nämlich je  $m$  Unbekannte der Form  $S_n, s_n, \Delta_n, \delta_n, \sigma_n$ , falls man die Größe  $\mathfrak{M}_n$  als bekannt ansieht.

Kann der Anschluss des Querträgers an den Obergurt, (immer in wagerechtem Sinne) als gelenkartig gelten, so ist

$$6) \dots \mathfrak{M}_n = 0.$$

Kann dagegen der Gurt, wie bei dem vorliegenden Beispiel, als derartig fest mit dem Querträger verbunden gelten, dass die elastischen Mittellinien der beiden Theile in den Schnittpunkten stets einen unveränderlichen rechten Winkel bilden, und trägt die elastische Verdrehung beider gegen die ursprüngliche Lage (immer im Grundriss gemessen) =  $\alpha_n$ , so folgt aus den

Winkelveränderungen der elastischen Linie des  $n$ ten Querträgers

$$7) \dots \mathfrak{M}_n = \sigma_n \frac{b(a+b) - 2\alpha_n EJ_n}{a+2b}$$

Die genauere Rechnung mit Berücksichtigung der Elastizität des eine Schlangenlinie\*) bildenden Gurtes würde zu weit führen. Es werde daher folgende vereinfachende Annahme der weiteren Rechnung zu Grunde gelegt.

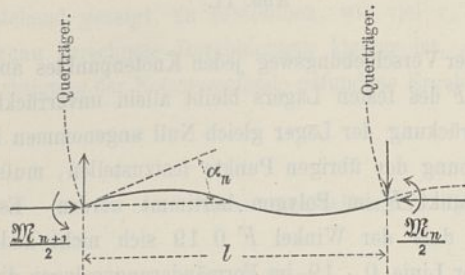


Abb. 8.

Abb. 8 stelle ein herausgeschnittenes Stück Gurt von der Länge eines Feldes dar, an dessen Enden die auf dieses Stück wirkenden Kräfte angedeutet sind. Es werde nun angenommen, daß die zweite Hälfte der durch die Querträger ausgeübten Biegemomente  $\frac{\mathfrak{M}_{n+1}}{2}$  und  $\frac{\mathfrak{M}_n}{2}$  auf die Nachbartheile wirken, und daß  $\mathfrak{M}_n = \mathfrak{M}_{n+1}$  ist. Alsdann ergibt sich (wenn  $J_g$  das Trägheitsmoment des Gurtes für das bezügl. Moment ist),

$$8) \dots \alpha = \frac{1}{12} \frac{\mathfrak{M}_n l}{EJ_g}$$

Aus der Verbindung der Gleichungen 7 und 8 folgt

$$9) \dots \mathfrak{M}_n = \sigma_n \frac{6J_g b(a+b)}{lJ_n + 6J_g(a+2b)}$$

Die genaue Lösung der obigen 5 m Bedingungsgleichungen (nach Einsetzung der Werthe von  $\mathfrak{M}_n$  aus den Gleichungen 9 in die Gleichungen 5) ist sehr umständlich, während eine ausreichend genaue Lösung für das vorliegende Beispiel — bei welchem die Werthe  $l, F, f, J_n$  u.  $J_g$  in allen Feldern gleich sind — verhältnißmäßig schnell durch Probiren zu erzielen ist, indem nach Einsetzung der bekannten ziffermäßigen Werthe als erste Annäherung  $A_1 = A_2 = A_3 = A_4 = A_5$  und

$$\begin{aligned} \sigma_2 &= 2\sigma_1, \\ \sigma_3 &= 3\sigma_1, \\ \sigma_4 &= 4\sigma_1, \\ \sigma_5 &= 5\sigma_1 \end{aligned}$$

gesetzt wird. Dann ergibt sich aus den Gleichungen von der Form 4) bzw. 4a)

$$\begin{aligned} s_5 &= \sigma_5 = 5\sigma_1, \\ s_4 &= \sigma_4 + s_5 = 9\sigma_1, \\ s_3 &= \sigma_3 + s_4 = 12\sigma_1, \\ s_2 &= \sigma_2 + s_3 = 14\sigma_1, \\ s_1 &= \sigma_1 + s_2 = 15\sigma_1. \end{aligned}$$

Durch planmäßige weitere Einsetzungen in die Gleichungen der Form 2, 5 und 1 (wobei zuerst  $S_5 = \mathfrak{S}_5$  gesetzt wird) werden erste und durch Heranziehung der Gleichungen 3 und 4, bzw. 3a und 4a und im Kreislauf wiederholte entsprechende

\*) In Abb. 6 sind die Schlangenformen der Gurte und Schwellenträger sowie der Horizontalverband überhaupt nur in dem zweiten Felde angedeutet.

Abänderung der bereits gefundenen Werthe weitere Annäherungen gewonnen, was mit Hilfe des Rechenstabes verhältnißmäßig schnell vor sich geht.

Bei der Ausrechnung zeigt sich, daß allein durch die hier berechneten Beanspruchungen, ohne Berücksichtigung der durch die senkrechten Lasten entstehenden Spannungen, die beiden äußersten Querträger an beiden Enden der Brücke in den äußersten Kanten über die Elastizitätsgrenze beansprucht werden. In diesem Falle mußte daher auf die plötzliche Aenderung des Werthes  $E$  und der bezüglichen Gleichungen entsprechend Rücksicht genommen werden.

Es ergeben sich für

$$S_1, S_2, S_3, S_4, \text{ und } S_5$$

beziehungsweise folgende Werthe

$$58,6, 60,0, 61,0, 64,3, \text{ und } 65,6 \text{ t.}$$

Diese Werthe ändern sich nun noch nach überschläglicher Berechnung — deren Vorführung hier zu weit führen würde — durch die Wirkung des Horizontalverbandes, und es ergeben sich schliesslich die in Spalte 7 der Zusammenstellung II angegebenen Werthe, nämlich bezw.

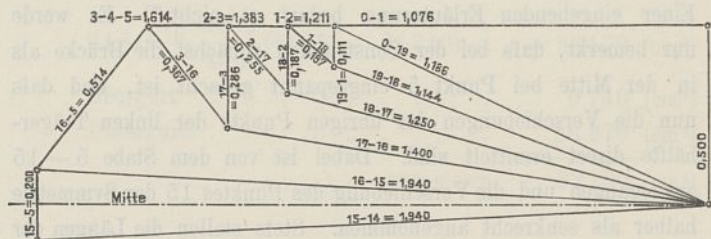
$$53,5, 54,7, 56,1, 61,6 \text{ und } 65,6.$$

Auch bei den Nietanschlüssen des Horizontalverbandes an die Schwellenträger traten an einzelnen Stellen Beanspruchungen über die Elastizitätsgrenze auf. Es erweisen daher auch diese Berechnungen, wie berechtigt es ist, beim Entwerfen neuer Brücken eine möglichst unabhängige elastische Bewegung der Fahrbahn, des Horizontalverbandes und der Gurte anzustreben.

In Spalte 7 der Zusammenstellung II sind auch die Spannungen für die übrigen Stäbe, welche in Rechnung zu ziehen sind, noch einmal verzeichnet, und es ist aus den in den Spalten 3, 7 und 5 eingetragenen Werthen das Product aus der Elastizitätsziffer und der Längenveränderung eines jeden einzelnen Stabes berechnet und in Spalte 8 aufgeführt. Verkürzungen sind dabei durch „—“, Verlängerungen durch „+“ angedeutet, desgleichen ist beim Vorhandensein zweier symmetrisch liegender Stäbe, ebenso wie in Spalte 3, der für jeden einzelnen Stab geltende Werth angegeben und der Factor 2 davorgesetzt.

In bekannter Weise ist nun nach dem von Professor Mohr angegebenen Verfahren die elastische Senkung des Punktes 5 der Hauptträger berechnet.

Dazu ist im Punkte 5 (vgl. Abb. 1) als senkrecht wirkende Aufsenkraft die Lastenheit angebracht gedacht, und in Abb. 9 der zugehörige Kräfteplan für den Hauptträger gezeichnet.



verzeichneten Werthe sind dann die in Spalte 10 eingetragenen Werthe ermittelt, deren Summirung das Product aus  $E$  mal der Senkung des Punktes 5 ergibt, wobei die Zusammendrückung der Lager, den Beobachtungen entsprechend, gleich Null angenommen ist.

Bemerkungen zu Abb. 10.

Die für die Verschiebung der Knotenpunkte maßgebenden Punkte sind doppelt eingekreist.

Die Punkte 16 und 16'', sowie 11 und 19 fallen nahe zusammen und sind daher je wie ein Punkt angedeutet.

Die Punkte 6 und 14 sind der Deutlichkeit halber nicht mitgezeichnet.

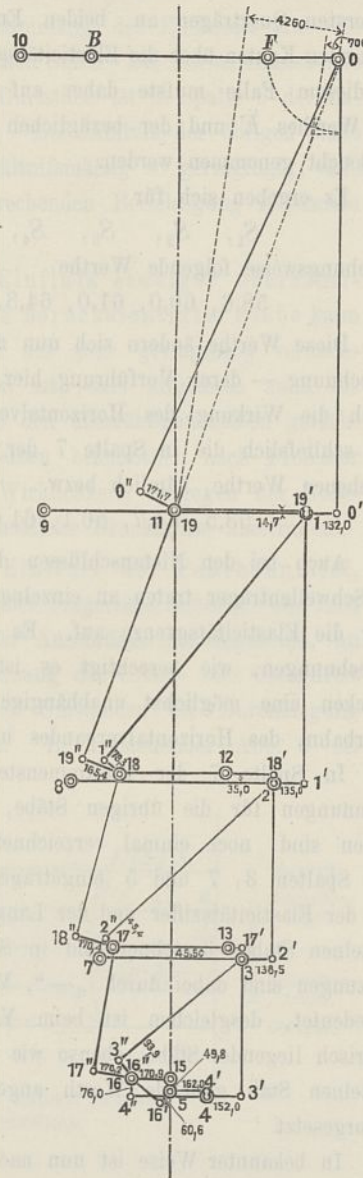
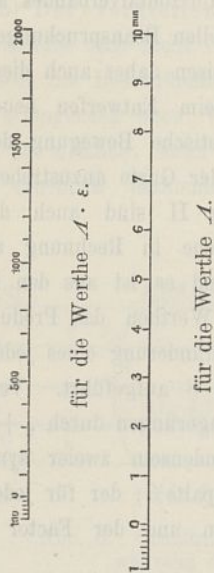


Abb. 10.

Als Controle, und um gleichzeitig die elastische Verschiebung sämtlicher Knotenpunkte zu erhalten, ist außerdem noch in Abb. 10 mit den Werthen der Spalte 8 in bekannter Weise das sogenannte Williot'sche Formänderungspolygon construiert. Einer eingehenden Erläuterung bedarf es nicht.\* Es werde nur bemerkt, daß bei der Construction zunächst die Brücke als in der Mitte bei Punkt 5 eingespannt gedacht ist, und daß nun die Verschiebungen der übrigen Punkte der linken Trägerhälfte direct ermittelt sind. Dabei ist von dem Stabe 5—15 ausgegangen und die Verschiebung des Punktes 15 der Symmetrie halber als senkrecht angenommen. Stets stellen die Längen der bezüglichen Linien das Product aus der Zahl  $E$  und der bezüglichen Verschiebung dar. Die Knotenpunkte der rechten Brückenhälfte sind symmetrisch zu denen der linken in dem Polygon verzeichnet.

\* Vgl. „Anwendungen der graphischen Statik nach Culmann u. W. Ritter (Zürich, Reimannsche Buchhandlung) 2. Theil“ S. 103 u. f.

In Abb. 11 ist noch einmal die ganze Brücke mit den Lagern dargestellt, und in übertriebenem, hundertmal größerem

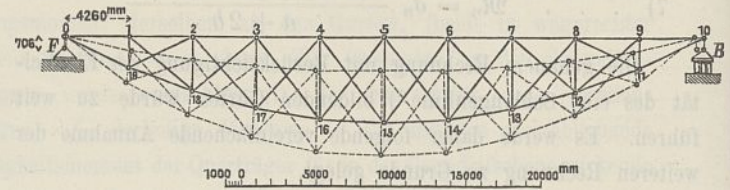


Abb. 11.

Maßstabe der Verschiebungsweg jeden Knotenpunktes angedeutet. Der Punkt  $F$  des festen Lagers bleibt allein unverrückt (da die Zusammendrückung der Lager gleich Null angenommen ist). Um die Verschiebung der übrigen Punkte festzustellen, mußte daher noch der Punkt  $F$  im Polygon bestimmt werden. Es ist angenommen, daß der Winkel  $F \cdot 19$  sich nicht ändert, und es ist auf der Linie  $0 \cdot 19$  im Formänderungspolygon die Strecke  $\frac{706}{4260}$  mal der Länge  $0 \cdot 19$  abgeschnitten, diese Länge auf die Senkrechte  $00'$  projectirt, und die Projectionslänge auf  $0-10$  abgetragen, wodurch der Punkt  $F'$  gefunden ist. Nunmehr stellen die — nicht gezeichneten — Verbindungs-Geraden im Formänderungspolygon vom Punkte  $F'$  zu den bezüglichen Punkten nach Richtung und Größe die Verschiebung der bezüglichen Knotenpunkte des Hauptträgers — immer multiplicirt mit der Zahl  $E$  — dar.

Bei den drei in den Jahren 1883, 84 und 1889 stattgehabten Probelastungen der Brücke ergaben die Messungen für die elastische Senkung des Knotenpunktes 5 am nördlichen Träger bzw. 2,2, 2,1 und 2,1 cm, am südlichen Träger dagegen, anscheinend stärker beeinflusst durch zum Theil während der Beobachtungen wechselndes bedecktes und heiteres Wetter (der Obergurt liegt nämlich im Schatten der Fahrabdeckung und der größte Theil des südlichen Untergurtes wird von der Sonne stärker als der nördliche Untergurt getroffen) 2,4, 2,2 und 1,9 cm. Das Mittel aus den zuverlässigeren Ergebnissen für den nördlichen Träger beträgt 2,13 cm.

Demnach ergibt sich die Elasticitätsziffer des Gesamttragwerkes zu  $\frac{4468}{2,13} = \text{rund } 2100 \text{ t/qcm}$ .

Hiernach ergibt Abb. 10 unmittelbar die Verschiebungen der einzelnen Knotenpunkte, wenn dieselben mit dem beigefügten entsprechend verkleinerten Maßstab gemessen werden. In der Zusammenstellung III sind die Verschiebungen nach ihren Coordinaten ziffernmäßig angegeben.

Schlussbetrachtungen.

Die vorstehenden Berechnungen sind zum Theil auf mehr oder minder unzuverlässige Annahmen gegründet. Auch sind manche Einflüsse ganz außer Betracht geblieben. Beispielsweise müßte bei der Berechnung des Einflusses der Fahrabdeckung auch darauf Rücksicht genommen werden, daß die Schwerlinien des Obergurtes, der Querträger, der Schwellenträger und der Windkreuze in verschiedenen Höhen liegen. Trotzdem ist mit den Berechnungen ein wesentlich genaueres Ergebniss erzielt, als wenn, wie dies meistens geschieht, mit den in den Spalten 2 und 4 der Zusammenstellung II eingetragenen Werthen (statt mit denjenigen der Spalten 5 und 7) die Rechnung zu Ende



geführt wäre. In letzterem Falle würde für  $\delta E$  der Werth 5400 gefunden worden sein. Der genauere Werth 4470 ist um 17 v. H. kleiner als jener.

Falls überhaupt in der Praxis auf die wohl hauptsächlich nur einen wissenschaftlichen Werth besitzenden Durchbiegungsberechnungen noch künftig Werth gelegt werden soll, so würde es zu umständlich sein, für jede ausgeführte Brücke eine Berechnung ähnlich der obigen vorzunehmen. Es wäre vielmehr anzustreben, möglichst für jede Gattung von Brücken, ähnlich wie vorstehend gezeigt, zu bestimmen, wie viel v. H. die möglichst genau berechnete Durchbiegung kleiner ist, als das ohne Berücksichtigung der Nebenumstände gefundene Ergebniss. Ferner

wird es auch oft genügen, in schneller Weise das letztere Ergebniss mit Hilfe von Näherungsgleichungen zu ermitteln. Eine vortreffliche theoretische Abhandlung zur Berechnung der Durchbiegung frei aufliegender Brückenträger in Parabel-, Halbparabel- und Parallelträger-Ausführung von R. F. Mayer, Constructeur an der Techn. Hochschule in Wien, findet sich in der Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins 1892, Nr. 44. Es erscheint indes wünschenswerth, die dort gegebenen, rein theoretisch gefundenen Zahlen noch mit Erfahrungswerthen zu multicipliren, die auf Grund ausgeführter genauere Ausrechnungen einzelner Beispiele abgeleitet werden könnten. Der Unterzeichnete behält sich vor, hierauf zurückzukommen.

**Zusammenstellung I. Querschnitte und Trägheitsmomente der einzelnen Theile.**

**A. Querschnittsflächen.**

**Obergurt**

2 Stehbleche = je 200 · 13 mm . . . . .	= 57,2 qcm
4 Winkeleisen = 105 · 105 · 13 = 4 · 25,6	= 102,4 „
zusammen	159,6 qcm.

**Untergurt**

2 Stehbleche je 370 · 13 . . . . .	= 96,2 qcm
4 Winkeleisen = 105 · 105 · 13 . . . . .	= 102,4 „
zusammen	198,6 qcm.

**Senkrechte**

4 Winkeleisen 80 · 80 · 10 = 4 · 15,0 . . . . .	= 60,0 qcm
1 Futterstück 186 · 13 . . . . .	= 24,2 „
zusammen	84,2 qcm.

**Schrägbänder**

1—18, 19—2, 2—17 und 18—3 je	
2 Flacheisen je 90 · 13 . . . . .	= 23,4 qcm
3—16, 17—4, 4—15 und 16—5 je	
2 Flacheisen je 100 · 13 . . . . .	= 26,0 „

**Horizontalverband**

0—1 240 · 10 . . . . .	= 24,0 „
1—2 200 · 10 . . . . .	= 20,0 „
2—3 160 · 10 . . . . .	= 16,0 „
3—4 120 · 10 . . . . .	= 12,0 „
4—5 80 · 10 . . . . .	= 8,0 „

**Querträger**

Stehblech 400 · 13 . . . . .	= 52,0 qcm
4 Winkeleisen 80 · 80 · 10 . . . . .	= 60,0 „
1 Platte 180 · 13 (dieselbe reicht bis an das	
Anschlußblech für den Horizontalverband)	= 46,8 „
zusammen	158,8 qcm.

**Schwellenträger**

Stehblech 400 · 10 . . . . .	= 40,0 qcm
4 Winkeleisen 80 · 80 · 10 . . . . .	= 60,0 „
zusammen	100,0 qcm.

in jedem Felde besitzen die Schwellenträger

auf 3000 mm Länge noch 2 Gurtplatten	
200 · 10 . . . . .	= 40,0 qcm
Daher mittlerer Querschnitt 100,0 +	
$\frac{40,0 \cdot 3000}{4260}$ . . . . .	= 28,6 „

**B. Trägheitsmomente.**

a) Trägheitsmomente für Biegemomente, welche in wagerechter Ebene wirken.

**Schwellenträger**

ohne Platte	850 (cm <sup>4</sup> )
mit Platte	2185 (cm <sup>4</sup> )

daher im Mittel

$$850 + \frac{3000}{4260} (2185 - 850) = \text{rund } 1790 \text{ (cm}^4\text{)}.$$

Obergurt . . . . . 4610 (cm<sup>4</sup>)

Querträger . . . . . 2170 (cm<sup>4</sup>)

b) Trägheitsmomente für Biegemomente, welche in senkrechter Ebene wirken.

**Schwellenträger**

ohne Platte	24340 (cm <sup>4</sup> )
mit Platte	41150 (cm <sup>4</sup> )

daher im Mittel

$$24340 + \frac{3000}{4260} (41150 - 24340) = 36170 \text{ (cm}^4\text{)}$$

Obergurt . . . . . 9740 (cm<sup>4</sup>)

Untergurt . . . . . 36270 (cm<sup>4</sup>)

zusammen 82180 (cm<sup>4</sup>).

Trägheitsmoment eines ganzen Hauptträgers im Knotenpunkt

1 rund	3 460 000 (cm <sup>4</sup> )
2 „	10 950 000 „
3 „	18 870 000 „
4 „	24 630 000 „
5 „	26 770 000 „

Zusammenstellung II. Längenveränderungen der einzelnen Stäbe.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Theil (vgl. die Knotenpunktsbezeichnungen in Abbild. 1 und 11)	Volle Querschnittsfläche $F$ qcm	Länge $\lambda$ $\lambda$ cm	Spannung, hervorgerufen durch die Verkehrslast $Sp$ t	Mit Rücksicht auf die Stoffanhäufung in den Stößen und Knotenpunkten berechnete Querschnittsfläche $f$ qcm	Längsbeanspruchung der Gurtstäbe unter Berücksichtigung des versteifenden Einflusses der wie durchgehende Träger wirkenden Gurte und Schwellenträger $\mathcal{E}$ t	Längsbeanspruchung der Obergurttheile unter Berücksichtigung des versteifenden Einflusses der Fahrbahn, bezw. maßgebende Längsbeanspruchung der übrigen Stäbe $S$ t	Verlängerung der einzelnen Stäbe multiplicirt mit der Elasticitätsziffer $E$ $A \cdot E = \frac{\lambda S}{f}$ cm t/qcm	Einflusszahl, gleich der Spannung, welche durch eine im Knotenpunkt 5 aufgebrauchte Lasteinheit hervorgerufen werden würde $s$ —	Einfluss der einzelnen Stäbe auf die Senkung des Knotenpunktes 5 multiplicirt mit der Elasticitätsziffer $E$ $\lambda s E$ cm t/qcm
Obergurt									
0—1, 10—9	159,6	2.426,0	-72,9	172,6	-71,2	-53,5	-2.132,0	-1,076	+284,1
1—2, 9—8	"	"	-76,0	"	-75,4	-54,7	-2.135,0	-1,211	+327,0
2—3, 8—7	"	"	-77,3	"	-77,0	-56,1	-2.138,5	-1,383	+383,0
3—4, 7—6	"	"	-79,8	"	-79,5	-61,6	-2.152,0	-1,614	+490,6
4—5, 6—5	"	"	-79,8	"	-79,5	-65,6	-2.162,0	-1,614	+523,0
Untergurt									
0—19, 10—11	198,6	2.469,8	+80,4	214,7	+78,5	+78,5	+2.171,7	+1,186	+407,3
19—18, 11—12	"	2.453,0	+77,5	"	+75,6	+75,6	+2.165,4	+1,144	+378,6
18—17, 12—13	"	2.440,0	+78,5	"	+77,9	+77,9	+2.170,4	+1,250	+426,0
17—16, 13—14	"	2.431,0	+78,2	"	+77,8	+77,9	+2.170,2	+1,400	+476,2
16—15, 14—15	"	2.426,6	+78,4	"	+78,1	+78,1	+2.170,9	+1,940	+663,0
Senkrechtstäbe									
1—19, 9—11	84,2	2.198,0	-7,5	101,4	—	-7,5	-2.14,7	-0,111	+3,3
2—18, 8—12	"	2.352,0	-9,3	93,5	—	-9,3	-2.35,0	-0,187	+13,1
3—17, 7—13	"	2.462,0	-9,0	91,5	—	-9,0	-2.45,5	-0,286	+26,0
4—16, 6—14	"	2.528,0	-12,9	89,6	—	-12,9	-2.76,0	0,0	0,0
5—15	"	550,0	-8,1	89,6	—	-8,1	-2.49,8	-0,200	+10,0
Schrägbänder									
1—18, 9—12	23,4	2.552,6	+4,0	28,2	—	+4,0	+2.78,3	+0,175	+27,4
2—17, 8—13	"	2.628,4	+1,9	26,3	—	+1,9	+2.45,4	+0,255	+23,2
3—16, 7—14	26,0	2.678,4	+4,0	28,9	—	+4,0	+2.93,9	+0,367	+68,8
16—5, 14—5	—	2.678,4	+2,5	28,0	—	+2,5	+2.60,6	-0,514	-62,3

zusammen 4468,3

Zusammenstellung III. Verschiebung der einzelnen Knotenpunkte.

Punkt (vgl. Abb. 11)	Coordinaten der Verschiebung desselben			
	a		b	
	multiplicirt mit $E$		in mm ( $E = 2100$ t/qcm)	
	senkrecht nach unten	wagrecht*)	senkrecht nach unten	wagrecht*)
	cm t/qcm	cm t/qcm	mm	mm
$F$	0	0	0	0
0	0	+325	0	+1,5
1	1978	+193	9,4	+0,9
2	3136	+58	14,9	+0,3
3	3897	-80	18,6	-0,4
4	4485	-232	21,4	-1,1
5	4468	-394	21,3	-1,9
6	4485	-556	21,4	-2,6
7	3897	-708	18,6	-3,4
8	3136	-847	14,9	-4,0
9	1978	-982	9,4	-4,7
10	0	-1114	0	-5,3
$B$	0	-788	0	-3,8
11	1963	-391	9,3	-1,9
12	3101	-156	14,8	-0,7
13	3852	-138	18,3	-0,7
14	4409	-224	21,0	-1,1
15	4418	-394	21,0	-1,9
16	4409	-565	21,0	-2,7
17	3852	-651	18,3	-3,1
18	3101	-633	14,8	-3,0
19	1963	-397	9,3	-1,9

\*) Verschiebungen nach rechts sind durch +, solche nach links durch - gekennzeichnet.

## Verzeichniß der im preussischen Staate und bei Behörden des deutschen Reiches angestellten Baubeamten.

(Am 21. December 1893.)

### I. Im Ressort des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten.

#### A. Beim Ministerium.

**Schröder**, Ober-Baudirector, Ministerial-Director der Abtheilung für die technischen Angelegenheiten der Verwaltung der Staats-Eisenbahnen.

##### a) Vortragende Räte.

**Wiebe**, Ober-Baudirector.  
**Spieker**, desgl.  
**Siegert**, Wirklicher Geheimer Ober-Baurath.  
**Baensch**, desgl.  
**Dieckhoff**, Geheimer Ober-Baurath.  
**Adler**, desgl.  
**Küll**, desgl.  
**Kozlowski**, desgl.  
**Stambke**, desgl.  
**Nath**, desgl.  
**Jungnickel**, desgl.  
**Dresel**, desgl.  
**Lange**, desgl.  
**Lorenz**, desgl.  
**Wichert**, Geheimer Baurath.  
**Zastrau**, desgl.  
**Taege**, desgl.  
**Keller (A.)**, desgl.  
**Dr. Zimmermann**, desgl.

**Ehler**, Geheimer Baurath.  
**Lex**, desgl.  
**Kummer**, desgl.  
**Schneider**, desgl.  
**Sarrazin**, desgl. Hilfsarbeiter.  
**Schelten**, desgl. desgl.  
**Huntemüller**, Regier.- u. Baurath, desgl.  
**Fritze**, desgl. desgl.  
**Böttger (L.)**, desgl. desgl.  
**Böttger (P.)**, desgl. desgl.  
**Schwering**, desgl. desgl.  
**Tiemann**, desgl. desgl.  
**Hofseld**, desgl. desgl.  
**Thömer**, desgl. desgl.  
**Nitschmann**, desgl. desgl.  
**Keller (H.)**, desgl., Vorsteher des Bureau des Ausschusses zur Untersuchung der Wasserverhältnisse in den der Ueberschwemmung besonders ausgesetzten Flußgebieten.

b) Im technischen Bureau der Abtheilung für die Eisenbahn-Angelegenheiten.

**Huntemüller**, Regierungs- und Baurath, Vorsteher des Bureau, s. auch vorher.

**Domschke**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Falke**, desgl.  
**Petri**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.  
**Scholkmann**, desgl.  
**Hin**, desgl.  
**Strasburg**, desgl.

c) Im technischen Bureau der Abtheilung für das Bauwesen.

**Saal**, Regierungs- und Baurath, Vorsteher des Bureau.  
**Thiele**, Baurath.  
**Gerhardt**, Wasser-Bauinspector.  
**Gnuschke**, Land-Bauinspector.  
**Wiethoff**, desgl.  
**Heuner**, Wasser-Bauinspector (vom 1. Febr. 1894 ab).  
**Lodemann**, Bauinspector.  
**Grunert**, Land-Bauinspector.  
**Hoene**, desgl.  
**Bufs**, Wasser-Bauinspector.  
**Hein**, Land-Bauinspector.  
**Rüdel**, desgl.  
**Laske**, desgl.

#### B. Bei dem Eisenbahn-Commissariat in Berlin.

**Bensen**, Geheimer Ober-Regierungsrath.

**Koschel**, Geheimer Baurath.

#### C. Bei den Königlichen Eisenbahn-Directionen.

##### 1. Eisenbahn-Direction in Berlin.

**Krancke**, Ober-Baurath, Abtheil.-Dirigent.  
**Rock**, Geh. Regierungsrath, Abtheilungs-Dirigent (auftrw.)  
**Grapow**, Geh. Regierungsrath, Mitgl.d. Direction.  
**Werchan**, Eisenbahn-Director, desgl.  
**v. Rutkowski**, Regier.- u. Baurath, desgl.  
**Housselle**, desgl. desgl.  
**Haafsengier**, desgl. desgl.  
**Diefenbach**, Eisenbahn-Director, desgl.  
**Schneider**, Regierungs- und Baurath.  
**Müller (Karl)**, Eisenbahn-Director.  
**Koch (Ludwig)**, Regierungs- und Baurath.  
**Kuntze**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Köhne**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector, z. Z. bei der Kaiserlich Deutschen Botschaft in St. Petersburg.  
**Wegner (Armin)**, Eisenbahn-Bauinspector (für das Hochbaufach).  
**Freudenfeldt**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Klinke**, desgl.  
**Polle**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Wegner (Gustav)**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.  
**Wittfeld**, Eisenbahn-Bauinspector.

**Lamfried**, Eisenbahn-Director in Grunewald.  
**Garbe**, desgl. in Berlin.  
**Wagner**, desgl. in Frankfurt a/O.  
**Liedel**, Baurath in Breslau.  
**Wolf**, desgl. in Greifswald.  
**Ahrendts**, Eisenbahn-Bauinspector in Eberswalde.  
**Scharlock**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Sorau.  
**Domann**, Eisenbahn-Bauinspector in Lauban.  
**Neugebauer**, desgl. in Frankfurt a/O.  
**Melcher**, Eisenbahn-Maschineninspector in Breslau.  
**Patrunsky**, Eisenbahn-Bauinspector in Berlin.  
**Partensky**, desgl. in Guben.

Betriebsamt Berlin (Berlin-Sommerfeld).

**v. Schütz**, Regierungs- und Baurath.  
**Bothe**, desgl.  
**von den Bercken**, desgl.  
**Gilles**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Bansen**, Baurath in Frankfurt a/O.  
**Wambsganfs**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Frankfurt a/O.

Betriebsamt Berlin (Stadt- u. Ringbahn).

**Büttner**, Regierungs- und Baurath.  
**Schwartz**, desgl.  
**Grapow (Karl)**, desgl.  
**Gantzer**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Suadicani**, desgl.  
**Brill**, desgl.  
**Holverschheit**, desgl.  
**Leifsner**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Schwanebeck**, desgl.

Betriebsamt Stralsund.

**Klose**, Geheimer Baurath.  
**Urban**, Regierungs- und Baurath.  
**Schüler**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Zachariae**, desgl.  
**Fischer (Julius)**, Baurath in Berlin.

Betriebsamt Breslau (Breslau-Sommerfeld).

**Schulze (Gustav)**, Regierungs- und Baurath.  
**Nowack**, desgl.  
**König**, Baurath.

**Mertens**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Kieckhoefer**, desgl. in Liegnitz.  
**Schubert**, desgl. in Sorau.

Betriebsamt Breslau (Breslau-Halbstadt).

**Claus**, Regierungs- und Baurath.  
**Rebentisch**, desgl.  
**Herold**, Baurath.  
**Seidl**, Eisenbahn-Maschineninspector.  
**Buchholz** (Richard), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Freiburg.  
**Scheibner**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Liegnitz.

Betriebsamt Görlitz.

**Garcke**, Geheimer Baurath.  
**Wollanke** (August), Regierungs- u. Baurath.  
**Riecken**, desgl.  
**Suck**, Baurath.  
**Backs**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Jeran**, desgl. in Hirschberg.  
**Schwidtal**, desgl. in Waldenburg.

Betriebsamt Stettin (Berlin-Stettin).

**Heinrich**, Regierungs- und Baurath.  
**Goos**, desgl.  
**Staggemeyer**, Baurath.  
**Rosenkranz**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Bathmann**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Berlin.  
**Grosse** (Robert), Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Freienwalde a/O.

Betriebsamt Stettin (Stettin-Stralsund).

**Lademann**, Regierungs- und Baurath.  
**Wolff** (Leopold), desgl.  
**Lüken**, Eisenbahn-Director.  
**Steigertahl**, Baurath.  
**Gutzeit**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Lorentz**, Baurath in Greifswald.

Betriebsamt Cottbus.

**Ballauff**, Regierungs- und Baurath.  
**Darup**, desgl.  
**Herr** (Arthur), Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Hossenfelder**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Mafsmann**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Schwedler** (Richard), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Berlin.

Betriebsamt Guben.

**Wolff** (Adolph), Regierungs- und Baurath.  
**Wiegand** (Heinrich) desgl.  
**Klemann**, Baurath.  
**Plate**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Schwiebus.  
**Wäber**, desgl. in Züllichau.  
**Bauer**, desgl. in Meseritz.

2. Eisenbahn-Direction in Bromberg.

**Schmeitzer**, Ober-Baurath, Abtheil.-Dirigent.  
**Suche**, Geheimer Regierungsrath, Abtheilungs-Dirigent (auftrw.)  
**Baumert**, Reg.- u. Baurath, Mitgl. d. Direction.  
**Reuter**, desgl. desgl.  
**Bachmann**, desgl. desgl.

**Paul**, Reg.- u. Baurath, Mitgl. d. Direction.  
**Rohrmann**, desgl. desgl.  
**Schnebel**, desgl. desgl.  
**Mohn**, Eisenbahn-Director desgl.  
**Holzheuer**, desgl. desgl.  
**Doepke**, Regierungs- und Baurath.  
**Mertz**, Eisenbahn-Director.  
**Mackensen** (Ernst), Eisenb.-Director (beurl.)  
**Mehrtens**, Regierungs- und Baurath.  
**Schlemm**, desgl.  
**Schmidt** (Erich), Eisenbahn-Bauinspector.  
**Goege**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Gutte**, Eisenbahn-Bauinspector.

**Rustemeyer**, Eisenbahn-Director in Berlin.  
**Klövekorn**, Baurath in Bromberg.  
**Bellach**, desgl. in Königsberg.  
**Reuter**, Eisenbahn-Maschineninspector in Bromberg.  
**Kirsten**, desgl. in Stargard.  
**Pfützenreuter**, Eisenb.-Bauinspector in Ponarth.  
**Uhlmann**, Eisenbahn-Maschineninspector in Berlin.  
**Weise** (Karl), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Konitz.

Betriebsamt Berlin (Berlin-Schneidemühl.)

**Dr. zur Nieden**, Regierungs- und Baurath.  
**Beil**, desgl.  
**Stuertz**, desgl.  
**Cordes** (Heinrich), Eisenbahn-Bauinspector.  
**von der Ohe**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Landsberg a. W.

Betriebsamt Bromberg.

**Frankenfeld**, Regierungs- und Baurath.  
**Siehr**, desgl.  
**Franck**, Baurath.  
**Wiegand** (Eduard), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.  
**v. Milewski**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.  
**Gette**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Graudenz.

Betriebsamt Danzig.

**Neitzke**, Regierungs- und Baurath.  
**Sprenger**, desgl.  
**Stephan**, Baurath.  
**Matthes**, Eisenb.-Bau- und Betriebsinspector.  
**Glasewald**, Eisenbahn-Bauinspector für das Hochbaufach.  
**Francke** (Adolf), Baurath in Osterode.  
**Schürmann**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Dirschau (beurlaubt).  
**Winde**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Elbing.  
**Dyrssen**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Dirschau.

Betriebsamt Königsberg.

**Großmann**, Regierungs- und Baurath.  
**Massalsky**, Baurath.  
**Merseburger**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Hähner**, Eisenb.-Bau- und Betriebsinspector.  
**Helberg**, desgl.  
**Capeller**, desgl.  
**Lincke**, Baurath in Tilsit.

**Pritzel**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Insterburg.  
**Sluyter**, desgl. in Lyck.

Betriebsamt Thorn.

**Koch** (Gustav), Regierungs- und Baurath.  
**Tacke**, Baurath.  
**Bockshammer**, Eisenbahn-Maschineninspector.  
**Bernhard**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector (beurlaubt).  
**Schlonski**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Grevemeyer**, desgl.  
**Struck**, desgl. in Graudenz.

Betriebsamt Schneidemühl.

**Viergegge**, Geheimer Baurath.  
**Vofsköhler**, Baurath.  
**Danziger**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Winter**, desgl.  
**Weise** (Eugen), desgl.

Betriebsamt Stettin (Stettin-Danzig).

**Mohr** (Georg), Regierungs- und Baurath.  
**Storbeck**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Krüger**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Ritter** (August), Baurath in Stolp.  
**Fuchs** (Karl), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Stargard (beurlaubt).  
**Bräuning**, desgl. in Cöslin.  
**Friederichs**, desgl. in Stargard.

Betriebsamt Stolp.

**Nahrath**, Geheimer Baurath.  
**Multhaupt**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.  
**Gronewaldt**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Auffermann**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Neustettin.  
**Grosheim**, desgl. in Neustettin.

Betriebsamt Allenstein.

**Reps**, Regierungs- und Baurath.  
**Röhner**, Baurath.  
**Seidel**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Evmann**, desgl.  
**Baum**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Kayser**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Viereck**, desgl. in Insterburg.

Betriebsamt Posen (Posen-Thorn).

**Fischer**, Regierungs- und Baurath.  
**Buchholtz** (Hermann), desgl.  
**Stiebler**, Eisenbahn-Maschineninspector.  
**Oertel**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Flender**, desgl. in Gnesen.  
**Dietrich**, desgl. in Inowrazlaw.

3. Eisenbahn-Direction in Hannover.

**Früh**, Ober-Bau- und Geheimer Regierungsrath, Abtheilungs-Dirigent.  
**Rampoldt**, Geheimer Regierungsrath, Mitglied der Direction.  
**Uhlenhuth**, Eisenbahn-Director, Mitglied der Direction.  
**Pauly**, Regierungs- und Baurath, Mitglied der Direction.  
**Knebel**, Regierungs- und Baurath, Mitglied der Direction.  
**Führ**, Eisenbahn-Director, Mitglied der Direction.

**Leuchtenberg**, Regierungs- und Baurath.  
**Maret**, desgl.  
**du Plat**, Regierungs- und Baurath.  
**Becker** (Paul), Eisenbahn-Director.  
**Thelen**, Regierungs- und Baurath.  
**v. Borries**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Rizor**, desgl.  
**Fuhrberg** (Konrad), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.  
**Buchholtz** (Wilhelm), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

**Thiele**, Eisenbahn-Director in Leinhausen.  
**Dickhaut**, Baurath in Cassel.  
**Trapp**, desgl. in Göttingen.  
**Müller** (Wilh.), desgl. in Paderborn.  
**Castell**, desgl. in Minden.  
**Dege**, desgl. in Bremen.  
**Bergmann**, Land-Bauinspector in Osnabrück.  
**vom Hove**, Eisenb.-Bauinspector in Harburg.  
**Meyer** (Ignatz), Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Harburg.  
**Everken**, Eisenb.-Bau- und Betriebsinspector in Hannover.  
**Meinhardt**, Eisenbahn-Bauinspector in Leinhausen.

Betriebsamt Hannover (Hannover-Rheine).

**Göpel**, Eisenbahn-Director.  
**Herzog**, Regierungs- und Baurath.  
**Köster**, Baurath.  
**Bremer**, Eisenb.-Bau- und Betriebsinspector.  
**v. Beyer**, desgl.  
**Schmiedt**, Baurath in Minden.  
**Wollanke** (Paul), Baurath in Hamm.  
**Rüßmann**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector in Osnabrück.

Betriebsamt Hannover (Hannover-Altenbeken).

**Menne**, Geheimer Regierungsrath.  
**Göring**, Regierungs- und Baurath.  
**Michaelis**, Baurath.  
**Schellenberg**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Hameln.

Betriebsamt Paderborn.

**Schmidts**, Regierungs- und Baurath.  
**George**, Baurath.  
**Tilly**, desgl.  
**Werner**, Eisenb.-Bau- und Betriebsinspector.  
**Zisseler**, desgl. in Northeim.

Betriebsamt Harburg.

**van den Bergh**, Regierungs- und Baurath.  
**Brosius**, Eisenbahn-Director.  
**Sauerwein**, desgl.  
**Müller** (Johannes), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.  
**v. Hein**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Recke**, desgl. in Uelzen.

Betriebsamt Cassel (Hannover-Cassel).

**Jacobi**, Regierungs- und Baurath.  
**Gabriel**, Baurath.  
**Reusing**, desgl.  
**Vockrodt**, desgl.  
**Fischer** (August), desgl. in Hildesheim.

Betriebsamt Cassel (Main-Weser-Bahn).  
**Janssen** (Jakob), Geheimer Baurath.  
**Beckmann**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Fenkner**, desgl.  
**Herrmann**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Borggreve**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Schwamborn**, desgl. in Marburg.

Betriebsamt Bremen.

**Scheuch**, Baurath.  
**Bischof**, Regierungs- und Baurath.  
**Becker** (Woldemar), Baurath.  
**Richard** (Franz), Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Hoffmann** (Oskar), Eisenbahn-Bauinspector.

4. Eisenbahn-Direction in Frankfurt a/M.

**Knoche**, Regierungs- und Baurath, Abtheil.-Dirigent (auftrw.)  
**Böttcher**, Geheimer Baurath, Mitglied der Direction.  
**Porsch**, Regierungs- u. Baurath, Mitglied der Direction.  
**Schmidt** (Ludwig), Eisenbahn-Director, Mitglied der Direction.  
**Heis**, Regierungs- und Baurath.  
**Velde**, Eisenbahn-Director.  
**Riese**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Richter** (August), Eisenbahn-Bauinspector.  
**Rübsamen**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Scheidtweiler**, desgl. (beurlaubt).  
**Faust**, Eisenbahn-Bauinspector (f. d. Hochbaufach).

**Jung**, Baurath in Limburg.  
**Oelert**, desgl. in Frankfurt a/M.  
**Siegel**, Eisenbahn-Bauinspector in Halle a/S.  
**Kirchhoff** (August), Eisenbahn-Maschineninspector in Fulda.  
**Göbel**, Eisenbahn-Bauinspector in Frankfurt a/M.

Betriebsamt Frankfurt a/M.

**Sebaldt**, Geheimer Baurath.  
**Schmitz** (Oskar), Eisenbahn-Director.  
**Seliger**, Eisenb. Bau- und Betriebsinspector.  
**Coulmann**, desgl.  
**Schugt**, desgl.  
**Soberski**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Cordes** (Edmund), Baurath in Fulda.  
**Bassel**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Göttingen.

Betriebsamt Nordhausen.

**Abraham**, Regierungs- und Baurath.  
**Sobeczko**, desgl.  
**Crüger**, desgl.  
**Baehrecke**, desgl.  
**Naud**, Baurath.  
**Gudden**, desgl.  
**Uhlenhuth**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Kiesgen**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Eschwege.

Betriebsamt Wiesbaden.

**Monscheuer**, Regierungs- und Baurath.  
**Wagner**, Eisenbahn-Director.  
**Siewert**, Regierungs- und Baurath.  
**Alken**, desgl.  
**Neuschäfer**, Baurath.  
**Thomsen**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Klimberg**, desgl. in Limburg.

Betriebsamt Berlin (Berlin-Blankenheim).

**Stock**, Geheimer Baurath.  
**Lutterbeck**, Baurath.  
**Böttcher**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Schmidt** (Hermann), Baurath in Hettstedt.

5. Eisenbahn-Direction in Magdeburg.

**Quassowski**, Präsident.  
**Spielhagen**, Ober-Bau- u. Geh. Regierungsrath, Abtheilungs-Dirigent.  
**Schubert**, Geheimer Baurath, Mitglied der Direction.  
**Skalweit**, Regierungs- u. Baurath, Mitglied der Direction.  
**Hassenkamp**, desgl. desgl.  
**Theune**, desgl. desgl.  
**Brünjes**, Eisenbahn-Director, Mitglied der Direction.  
**Erdmann**, desgl. desgl.  
**Bode**, Regierungs- und Baurath.  
**Schwedler** (Fr. Wilh.), desgl.  
**Meyer** (August), Baurath.  
**Herr** (Friedrich), Eisenbahn-Bauinspector.  
**Hagenbeck**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Hartwig**, Eisenbahn-Bauinspector.

**Schumacher**, Eisenbahn-Director in Potsdam.  
**Thomas**, desgl. in Magdeburg-Buckau.  
**Vocke**, Baurath in Berlin.  
**Harsleben**, desgl. in Braunschweig.  
**Rimrott**, Eisenb.-Bauinspector in Halberstadt.  
**Jahr**, desgl. in Stendal.

Betriebsamt Berlin (Berlin-Lehrte).

**Giese**, Geheimer Baurath.  
**Masberg**, Regierungs- und Baurath.  
**Rehbein**, desgl.  
**Schmedes**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Borchart**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Neuenfeldt**, Baurath in Stendal.  
**Peter**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Stendal.

Betriebsamt Berlin (Berlin-Magdeburg).

**Kricheldorf**, Geheimer Baurath.  
**Richard** (Rudolf), Regierungs- und Baurath.  
**Boedecker**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Gerlach**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Lohmeyer**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector in Brandenburg.

Betriebsamt Magdeburg (Wittenberge-Leipzig).

**Tobien**, Regierungs- und Baurath.  
**Farwick**, Eisenbahn-Director.  
**Müller** (Arthur), desgl.  
**Mackenthun**, Baurath.  
**Mackensen** (Wilhelm), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.  
**Wüstnei**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Hauer**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Freye**, desgl.  
**Seyberth**, desgl.  
**Harm**, desgl.  
**Buff**, desgl. in Halle a/S.

Betriebsamt Magdeburg (Magdeburg-Halberstadt).

**Seick**, Regierungs- und Baurath.

**Schmidt** (Friedrich Karl), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

**Albert**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

**Riemer**, Eisenbahn-Bauinspector.

**Dane**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

**Sachse**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Aschersleben.

**Eggers**, desgl. in Bernburg.

#### Betriebsamt Halberstadt.

**Neumann** (Karl), Regierungs- und Baurath.

**Vollrath**, desgl.

**Schunck**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.

**Henning**, desgl.

**Röthig**, Eisenbahn-Bauinspector.

#### Betriebsamt Braunschweig.

**Paffen**, Regierungs- und Baurath.

**Menadier**, Eisenbahn-Director.

**Frederking**, desgl.

**Fuldner**, Baurath.

**Fuhrberg** (Wilhelm), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

**Kelbe**, Eisenbahn-Maschineninspector.

**Peters** (Friedrich), Baurath in Seesen.

#### 6. Eisenbahn-Direction in Köln (linksrheinisch).

**Rüppell**, Ober- und Geheimer Baurath, Abtheilungs-Dirigent.

**v. Gabain**, Regierungs- und Baurath, Mitglied der Direction.

**Schaper**, Regierungs- und Baurath, Mitglied der Direction.

**Gehlen**, Regierungs- und Baurath, Mitglied der Direction.

**Siegert**, Eisenb.-Director, Mitglied d. Direction.

**Woytt**, desgl. desgl.

**Semler**, Regierungs- und Baurath, Mitglied der Direction.

**Kohn**, Eisenbahn-Director.

**Fein**, desgl.

**Hellmann**, Eisenbahn-Bauinspector.

**Herr** (Gustav), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

**Wolf** (Hermann), desgl.

**Büscher**, Eisenbahn-Bauinspector.

**Schlesinger**, Eisenb.-Director in Köln (Nippes).

**Memmert**, Baurath in Crefeld.

**Wenig** (Karl), Baurath in Saarbrücken.

**Mayr**, Eisenb.-Bauinspector in Köln (Nippes).

**Dan**, desgl. in Oppum.

**Willert**, desgl. in Saarbrücken.

**Staud**, desgl. in Köln (Nippes).

#### Betriebsamt Trier.

**Totz**, Regierungs- und Baurath.

**Schäfer**, Eisenbahn-Director.

**Blum**, Regierungs- und Baurath.

**Müller** (Eduard), Baurath.

**Hacke**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.

**Hoffmann** (Alexander), desgl.

**Niederehe**, desgl.

#### Betriebsamt Coblenz.

**Altenloh**, Regierungs- und Baurath.

**Viereck**, desgl.

**Busse**, desgl.

**Heimann**, Baurath.

**Lottmann**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Bonn.

#### Betriebsamt Köln (Köln-Düren).

**Blanck**, Regierungs- und Baurath.

**Braun**, Eisenbahn-Director.

**Wessel**, Regierungs- und Baurath.

**Rennen**, desgl.

**König** (Rudolf), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

**Lohse**, desgl.

**Breusing**, desgl.

**Adams**, Eisenbahn-Bauinspector (für das Hochbaufach).

**Westphal**, Baurath in Euskirchen.

#### Betriebsamt Crefeld.

**Hentsch**, Regierungs- und Baurath.

**v. d. Sandt**, desgl.

**Reusch**, Baurath.

**Becker** (Karl), Eisenbahn-Bauinspector.

**Lehmann** (Hans), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

**Hagen**, Baurath in Cleve.

#### Betriebsamt Saarbrücken.

**Wernich**, Regierungs- und Baurath.

**Usener**, desgl.

**Daub**, desgl.

**Danco**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.

**Mühlen**, desgl.

**Pulzner**, Eisenbahn-Maschineninspector.

**Brennecke**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.

**Brunn**, desgl. in Creuznach.

#### Betriebsamt Aachen.

**Meissner**, Regierungs- und Baurath.

**Hahn**, desgl.

**Rücker**, Eisenbahn-Director.

**Eversheim**, Baurath.

**Losehand**, desgl.

**Roth**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

**Schmidt** (Alwin Herm.), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Malmedy.

#### 7. Eisenbahn-Direction in Köln (rechtsrheinisch).

**Jaedicke**, Ober-Bau- und Geh. Regierungsrath, Abtheilungs-Dirigent.

**Spoerer**, Eisenbahn-Director, Mitglied der Direction.

**Schilling**, Regierungs- und Baurath, Mitglied der Direction.

**Bessert-Nettelbeck**, Regierungs- und Baurath, Mitglied der Direction.

**Lange**, Regierungs- und Baurath, Mitglied der Direction.

**Jungbecker**, Regierungs- und Baurath, Mitglied der Direction.

**Schreinert**, Regierungs- und Baurath, Mitglied der Direction.

**Oestreich**, Eisenbahn-Director, Mitglied der Direction.

**Kluge**, Regierungs- und Baurath.

**Esser**, Eisenbahn-Director.

**Schulte**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.

**Dorner**, desgl.

**Maifs**, Eisenbahn-Bauinspector.

**Jahnke**, desgl.

**Pohlmeyer**, Eisenbahn-Director in Dortmund.

**Sürth**, desgl. in Dortmund.

**Monjé**, desgl. in Speldorf.

**Schmitz** (Gustav), desgl. in Essen.

**Boecker**, Baurath in Oberhausen.

**Hummell**, desgl. in Lingen.

**Claasen**, desgl. in Osnabrück.

**Schiffers**, desgl. in Deutzerfeld.

**Bobertag**, Eisenb.-Bauinspector in Dortmund.

**Echternach**, desgl. in Langenberg.

**Grauhan**, desgl. in Köln-Deutz.

**Kloos**, desgl. in Oberhausen.

**Dütting**, desgl. in Betzdorf.

#### Betriebsamt Münster (Münster-Emden).

**Buchholtz**, Geheimer Regierungsrath.

**Koenen**, Regierungs- und Baurath.

**Arndts**, Baurath.

**Stempel**, desgl.

**Böhme**, desgl.

**Baecker**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector in Emden.

#### Betriebsamt Münster (Wanne-Bremen).

**Arndt**, Regierungs- und Baurath.

**Lueder**, desgl.

**v. Flotow**, desgl.

**Friedrichsen**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

**Liepe**, Eisenbahn-Bauinspector.

**Hoebel**, Baurath in Osnabrück.

#### Betriebsamt Dortmund.

**Schulenburg**, Geheimer Baurath.

**Janssen** (Friedrich), Regierungs- u. Baurath.

**Attern**, gen. **Othegraven**, Eisenbahn-Director.

**Hanke**, Regierungs- und Baurath.

**Ulrich**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.

**Rothmann**, desgl. in Hamm.

#### Betriebsamt Essen.

**Grünhagen**, Regierungs- und Baurath.

**Haarbeck**, desgl.

**Pilger**, desgl.

**Goldkuhle**, desgl.

**Berendt**, Baurath.

**Kuhlmann**, desgl.

**Rettberg**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.

**Sprengell**, desgl.

**Walter**, Eisenbahn-Bauinspector.

**Schmedding**, desgl.

**Sommerfeldt**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

**Nohturfft**, desgl.

**Demanget**, desgl.

**Karsch**, desgl.

**Löbbecke**, desgl.

#### Betriebsamt Düsseldorf (Deutz-Emmerich).

**Brewitt**, Regierungs- und Baurath.

**Ingenohl**, Eisenbahn-Director.

**Sauer**, Regierungs- und Baurath.

**Berger**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.

**Sigle**, desgl.

**Winckelsett**, desgl. in Wesel.

#### Betriebsamt Wesel.

**v. Geldern**, Regierungs- und Baurath.

**Haas**, Eisenbahn-Bauinspector.

**Schmoll**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Maley**, desgl.  
**Schmidt** (Rudolf), Baurath in Burgsteinfurt.

Betriebsamt Köln-Deutz. (Deutz-Gielsen.)

**Behrend**, Geheimer Bergrath.  
**Reichmann**, Eisenbahn-Director.  
**Stölting**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Nöhre**, desgl.  
**Dr. v. Ritgen**, desgl. in Wetzlar.

Betriebsamt Neuwied.

**Schmidt** (Karl), Regierungs- und Baurath.  
**Hövel**, desgl.  
**Kirchhoff** (Karl), Eisenbahn-Bauinspector.  
**Stündeck**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Grothe**, desgl.  
**Fliegelskamp**, desgl. in Limburg.

8. Eisenbahn-Direction in Elberfeld.

**Illing**, Ober- und Geheimer Baurath, Abtheilungs-Dirigent.  
**Mechelen**, Geheimer Baurath, Mitglied der Direction.  
**Schmitt** (Franz), Geheimer Baurath, Mitglied der Direction.  
**Finckbein**, Eisenbahn-Director, Mitglied der Direction.  
**Delmes**, Regierungs- und Baurath, Mitglied der Direction.  
**Meyer** (Robert), Eisenbahn-Director.  
**Clausnitzer**, Regierungs- und Baurath.  
**Hesse** (August), desgl.  
**Nöh**, Eisenbahn-Director.  
**Rumschöttel**, desgl. (beurlaubt).  
**Köttgen**, Eisenbahn-Bauinspector.

**Wittmann**, Eisenbahn-Director in Witten.  
**Köhler**, desgl. in Witten.  
**Müller** (Gustav) desgl. in Witten.  
**Eichacker**, Baurath in Siegen.  
**Busmann**, Eisenb.-Bauinspector in Arnberg.  
**Eckardt**, desgl. in Elberfeld.  
**Barzen**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Gummersbach.

Betriebsamt Düsseldorf (Düsseldorf-Elberfeld).

**Ruland**, Regierungs- und Baurath.  
**Keller**, Eisenbahn-Director.  
**Bökelmann**, Regierungs- und Baurath.  
**Hoelt**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Blunck** (Friedrich), desgl.  
**Platt**, desgl.  
**Heeser**, desgl. (beurlaubt).  
**Brandt**, desgl. in Elberfeld.  
**Stampfer**, desgl. in Lennep.

Betriebsamt Cassel (Cassel-Schwerte).  
**Zickler**, Regierungs- und Baurath.  
**Kiene**, desgl.  
**Eibach**, Baurath.  
**Donnerberg**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Arnberg.  
**Lund** (Emil), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Warburg.

Betriebsamt Altena.

**Otto**, Geheimer Baurath.  
**Rump**, Regierungs- und Baurath.

**Werren** (Max), Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.

**Ruegenberg**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

**Wehner**, Eisenbahn-Bauinspector.

**Philippi**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Siegen.

**Schmalz**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Biedenkopf.

Betriebsamt Hagen.

**Kottenhoff**, Regierungs- und Baurath.

**Fank**, Eisenbahn-Director.

**Bartels**, Baurath.

**Dunaj**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.

**Berthold**, desgl.

**Werren** (Eugen), desgl.

9. Eisenbahn-Direction in Erfurt.

**Dirksen**, Ober-Bau- und Geheimer Regierungsrath, Abtheilungs-Dirigent.

**Lochner**, Eisenbahn-Director, Mitglied der Direction.

**Dato**, Regierungs- und Baurath, Mitglied der Direction.

**Sattig**, Regierungs- und Baurath, Mitglied der Direction.

**Diedrich**, Eisenbahn-Director, Mitglied der Direction.

**Taeglichsbeck**, Regierungs- u. Baurath, Mitglied der Direction.

**Grosse** (Adalbert), Regierungs- u. Baurath, Mitglied der Direction.

**Hottenrott**, Regierungs- und Baurath.

**Meyer** (James), Eisenbahn-Director.

**Kistenmacher**, Regierungs- und Baurath.

**Hinrichs**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.

**Middendorf**, desgl.

**Schmidt** (Paul), desgl.

**Keil**, Eisenb.-Bauinspector (für d. Hochbaufach).

**Glasepp**, Eisenbahn-Bauinspector.

**Bork**, Eisenbahn-Director in Tempelhof.

**Schröter**, Baurath in Cottbus.

**Schwahn**, Eisenbahn-Maschineninspector in Gotha.

**Leitzmann**, Eisenbahn-Bauinspector in Erfurt.

**Krause** (Paul), desgl. in Gotha.

**Holtmann**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector in Blankenburg i/Th.

**Baeseler**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector in Arnstadt.

**Groschupp**, Eisenb.-Bauinspector in Tempelhof.

**Schorre**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Jüterbog.

Betriebsamt Cassel (Cassel-Erfurt).

**Hinüber**, Geheimer Baurath.

**Allmenröder**, Regierungs- und Baurath.

**Prins**, desgl.

**Urban**, Baurath.

**Niese**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Gotha.

**Manskopf**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector in Gotha.

Betriebsamt Erfurt.

**Schwarzenberg**, Regierungs- und Baurath.

**Schwedler** (Gustav), desgl.

**Hirsch**, Baurath.

**Boie**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

**Scherenberg**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Sangerhausen.

**Merten**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Arnstadt.

Betriebsamt Weissenfels.

**Lütteken**, Geheimer Baurath.

**Wenderoth**, Regierungs- und Baurath.

**Brettmann**, Eisenbahn-Maschineninspector.

**Bens**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.

**Albrecht**, desgl. in Gera.

**Fahrenhorst**, desgl. in Leipzig.

Betriebsamt Berlin (Berlin-Halle).

**Magnus**, Regierungs- und Baurath.

**Callam**, Eisenbahn-Director.

**Wiesner**, Regierungs- und Baurath.

**Lacom**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector (z. Zt. im Finanzministerium).

**Mentzel**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.

**Clemens**, Baurath in Wittenberg.

**Gestewitz**, desgl. in Leipzig.

Betriebsamt Dessau.

**Murray**, Geheimer Baurath.

**Loycke**, Regierungs- und Baurath.

**Wenig** (Robert), Baurath.

**Hesse** (Robert), desgl.

**Löhr**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

**Horwicz**, Baurath in Hoyerswerda.

Betriebsamt Halle a. S.

**Kessel**, Geheimer Baurath.

**Zeyfs**, Regierungs- und Baurath.

**Goetze**, Baurath.

**Blumenthal**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

**Fuchs** (Wilhelm), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Cottbus.

10. Eisenbahn-Direction in Breslau.

**Naumann**, Geheimer Baurath, Abtheilungs-Dirigent (auftrw.).

**Bender**, Regierungs- und Baurath, Mitglied der Direction.

**Ramm**, Eisenb.-Director, Mitglied d. Direction.

**Jordan**, Regierungs- u. Baurath, desgl.

**Wilde**, desgl. desgl.

**Fischer**, Eisenbahn-Director, desgl.

**Buddenberg**, Regierungs- und Baurath.

**Doulin**, Eisenbahn-Director.

**Hoffmann** (Emil), Regierungs- und Baurath.

**Sugg**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

**Neumann** (Otto), Eisenbahn-Bauinspector.

**Simon**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.

**May**, desgl.

**Bergemann**, Eisenbahn-Bauinspector.

**Luniatschek**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

**Daus**, Eisenbahn-Bauinspector.

**Detzner**, desgl.

**Eberle**, Eisenbahn-Director in Breslau.

**Stoekel**, Eisenbahn-Maschineninspector in Breslau.

**Hessenmüller**, desgl. in Breslau.

**Brüggemann**, Eisenb.-Bauinspector in Breslau.  
**Lehmann (Paul)**, desgl. in Posen.  
**Bachmann**, desgl. in Breslau.

Betriebsamt Breslau (Brieg-Lissa).

**v. Finckh**, Eisenbahn-Director.  
**Sartig**, Regierungs- und Baurath.  
**Wolff (Wilhelm)**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Peters (Emil)**, desgl.  
**Krause (Otto)**, Eisenbahn-Bauinspector.

Betriebsamt Breslau (Breslau-Tarnowitz).

**Kirsten**, Regierungs- und Baurath.  
**Sellin**, Baurath.  
**Bindemann**, Eisenbahn-Director.  
**Stratemeyer**, Baurath.  
**Maas**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Stimm**, desgl. in Tarnowitz.

Betriebsamt Glogau.

**Gutmann**, Regierungs- und Baurath.  
**Beyer**, Baurath.  
**Schiwon**, desgl.  
**Panten**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Storck**, desgl.  
**Reimer**, Baurath in Stettin.

Betriebsamt Oppeln.

**Bauer**, Regierungs- und Baurath.  
**Lobach**, desgl.  
**Grapow (Hermann)**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Hey**, Eisenbahn-Maschineninspector.  
**Sommerkorn**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

Betriebsamt Lissa.

**Büscher**, Baurath.  
**Kühnert**, desgl.  
**Feyerabendt**, Eisenbahn-Bauinspector.

Betriebsamt Kattowitz.

**Brauer**, Regierungs- und Baurath.  
**Klopsch**, Eisenbahn-Director.

**Gottstein**, Baurath.  
**Günther**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Schwandt**, desgl.  
**Heufemann**, desgl.

Betriebsamt Ratibor.

**Schröder**, Regierungs- und Baurath.  
**Reck**, Eisenbahn-Director.  
**Korth**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.  
**Voss**, desgl.

Betriebsamt Posen (Stargard-Posen).

**Kielhorn**, Baurath.  
**Treibich**, Regierungs- und Baurath.  
**Thewalt**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Goleniewicz**, desgl.  
**Spirgatis**, desgl.  
**Walther**, desgl. in Ostrowo.

Betriebsamt Neifse.

**Dieckmann**, Regierungs- und Baurath.  
**Caspar**, Baurath.  
**Mappes**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Blunck (Christian)**, desgl.  
**Daunert**, Eisenbahn-Bauinspector.  
**Komorek**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector in Glatz.

11. Eisenbahn-Direction in Altona.

**Grotefend**, Ober-Bau- und Geheimer Regierungsrath, Abtheilungs-Dirigent.  
**Wegener**, Eisenbahn-Director, Mitglied der Direction.  
**Krause**, Regierungs- und Baurath, Mitglied der Direction.  
**Kuppisch**, Eisenbahn-Director, Mitglied der Direction.  
**Passauer**, Eisenbahn-Director.  
**Caesar**, Regierungs- und Baurath.  
**Haafs**, Eisenbahn-Director.  
**Ulrich**, Baurath.  
**Fidelak**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.

**Schneider**, Baurath in Neumünster.  
**Walter**, Eisenb.-Maschineninspector in Berlin.  
**Gier**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Ratzeburg.

**Schwartz**, Eisenbahn-Bauinspector (für das Hochbaufach) in Altona.  
**Traeder (Franz)**, Eisenbahn-Bauinspector in Wittenberge.  
**Kaufmann**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Altona.

Betriebsamt Berlin (Berlin-Wittenberge).

**Zinkeisen**, Eisenbahn-Director.  
**Maercker**, desgl.  
**Boenisch**, Baurath.  
**Meyer (Alfred)**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Settgast**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Wittenberge.

Betriebsamt Hamburg.

**Rofskoth**, Regierungs- und Baurath.  
**Kärger**, Baurath.  
**Brandt**, desgl.  
**Mohr (Julius)**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Langbein**, desgl.  
**Shayer**, Eisenbahn-Maschineninspector.

Betriebsamt Kiel.

**Müller**, Regierungs- und Baurath.  
**Ehrenberg**, Baurath.  
**Schmidt (Theodor)**, Baurath.  
**Steinbifs**, Eisenbahn-Maschineninspector.

Betriebsamt Flensburg.

**Blumberg**, Geheimer Baurath.  
**Petersen**, Baurath.  
**Reinert**, desgl.  
**Schreiner** (Gustav), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

Betriebsamt Glückstadt.

**Lund**, Eisenbahn-Director.  
**Rohde**, Eisenbahn-Maschineninspector.  
**Goldbeck**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Büchting**, desgl. in Heide.

D. Bei Provincial-Verwaltungs-Behörden.

1. Regierung in Aachen.

**Kruse**, Geheimer Baurath.  
**Daniels**, Bauinspector.  
**Nachtigall**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Düren.  
**Bickmann**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Aachen.  
**Moritz**, Kreis-Bauinspector in Aachen.  
**Lürig**, comm. desgl. in Montjoie.

2. Regierung in Arnberg.

**Bormann**, Regierungs- und Baurath.  
**Lünzner**, Baurath.  
**Carpe**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Brilon.  
**Landgrebe**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Arnberg.  
**Kifs**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Bochum.  
**Spanke**, Kreis-Bauinspector in Dortmund.  
**Breisig**, desgl. in Soest.  
**Lüttich**, desgl. in Hagen.  
**Kruse**, desgl. in Siegen.

3. Regierung in Aurich.

**Meyer**, Regierungs- und Baurath.  
**Bohnen**, Bauinspector.  
**Panse**, Baurath, Wasser-Bauinspector in Norden.  
**Dannenberg**, Baurath, Wasser-Bauinspector in Emden.  
**Breiderhoff**, Kreis-Bauinspector in Norden.  
**Zschintzsch**, Wasser-Bauinspector in Wilhelmshaven.  
**Duis**, Wasser-Bauinspector in Leer.  
**Otto**, Kreis-Bauinspector in Leer.

4. Polizei-Präsidium in Berlin.

**Garbe**, Geheimer Baurath.  
**Weber**, Geheimer Baurath.  
**Krause**, Regierungs- und Baurath.  
**Badstübner**, Baurath in Berlin.  
**Soenderop**, desgl. in Berlin.  
**Hacker**, desgl. in Berlin.

**Grassmann**, Baurath in Berlin.  
**Nitka**, Bauinspector in Berlin.  
**Beckmann**, Bauinspector in Charlottenburg.  
**Dimel**, desgl. in Berlin.  
**Gropius**, desgl. in Berlin.  
**Rathey**, desgl. in Berlin.  
**Wever**, desgl. in Berlin.  
**Höpfner**, desgl. in Berlin.

5. Ministerial-Bau-Commission in Berlin.

**Emmerich**, Geheimer Baurath.  
**Werner**, Regierungs- und Baurath.  
**Küster**, Regierungs- und Baurath.  
**Elze**, Wasser-Bauinspector.  
**Endell**, Land-Bauinspector.  
**Haesecke**, Baurath.  
**Spitta**, desgl.  
**Bürckner**, desgl.  
**Ertmann**, Baurath, Wasser-Bauinspector.  
**Eger**, Wasser-Bauinspector.



**Kieschke**, Bauinspector.  
**Körner**, desgl.  
**Diestel**, desgl.

6. Oberpräsidium (Oderstrom-Bauverwaltung) in Breslau.

**Pescheck**, Regierungs- und Baurath, Strom-Baudirector.  
**Wegener**, Wasser-Bauinspector und Stellvertreter des Strom-Baudirectors.  
**Ricke**, Wasser-Bauinspector, Hilfsarbeiter.  
**Orban**, Baurath, Wasser-Bauinspector in Cüstrin.  
**Müller**, Baurath, Wasser-Bauinspector in Crossen a/O.  
**Brinkmann**, Baurath, Wasser-Bauinspector in Steinau a/O.  
**Hamel**, Baurath, Wasser-Bauinspector in Breslau.  
**Dittrich**, Wasser-Bauinspector in Brieg.  
**Borchers**, desgl. in Ratibor.  
**Schultz** (Hermann), Wasser-Bauinspector in Glogau.

7. Regierung in Breslau.

**Beyer**, Geheimer Baurath.  
**Cramer**, Regierungs- und Baurath.  
**Jende**, Bauinspector.  
**Baumgart**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Wohlau.  
**Stephany**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Reichenbach.  
**Reuter**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Strehlen.  
**Berndt**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Trebnitz.  
**Toebe**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Breslau (Landkreis).  
**Brinkmann**, Kreis-Bauinspector in Breslau (Stadtkreis).  
**Maas**, Kreis-Bauinspector in Oels.  
**Kruttge**, desgl. in Glatz.  
**Lamy**, desgl. in Brieg a/O.  
**Wosch**, desgl. in Neumarkt.  
**Walther**, desgl. in Schweidnitz.

8. Regierung in Bromberg.

**Reichert**, Geheimer Baurath.  
**Demnitz**, Regierungs- und Baurath.  
**Schwarze**, Bauinspector.  
**Graeve**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Czarnikau.  
**Küntzel**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Inowrazlaw.  
**Heinrich**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Mogilno.  
**Mutray**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Bromberg.  
**Allendorff**, Wasser-Bauinspector in Bromberg.  
**Wagenschein**, Kreis-Bauinspector in Schubin.  
**Baske**, Kreis-Bauinspector in Wongrowitz.  
**Schmitz**, desgl. in Nakel.  
**Wesnigk**, desgl. in Gnesen.  
**Sievers**, Wasser-Bauinspector in Czarnikau.

9. Regierung in Cassel.

**v. Schumann**, Geheimer Baurath.  
**Schattauer**, Regierungs- und Baurath.

**Waldhausen**, Regierungs- und Baurath.  
**Rüppel**, Baurath, Land-Bauinspector.  
**Lampe**, Wasser-Bauinspector.  
**Heckhoff**, Bauinspector.

**Hoffmann**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Fulda.  
**Scheele**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Fulda. (Baukreis Hünfeld.)  
**Arnold**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Hanau.  
**Schuchard**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Cassel.  
**Difsmann**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Melsungen.  
**Momm**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Hersfeld.  
**Bornmüller**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Gelnhausen.  
**Büchling**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Eschwege.  
**Loebell**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Hofgeismar.  
**Boltz**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Schmalkalden.  
**Rosskoth**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Rinteln.  
**Gibelius**, Kreis-Bauinspector in Frankenberg.  
**von den Bercken**, desgl. in Homberg.  
**Scheurmann**, desgl. in Fritzlar.  
**Siefer**, desgl. in Schlüchtern.  
**vom Dahl**, desgl. in Marburg.  
**Siebert**, Wasser-Bauinspector in Cassel.  
**Janert**, Kreis-Bauinspector in Kirchhain.  
**Lucas**, desgl. in Cassel.

10. Ober-Präsidium (Rheinstrom-Bauverwaltung) in Coblenz.

**Berring**, Geheimer Regierungsrath, Strom-Baudirector.  
**Morant**, Wasser-Bauinspector.  
**Weifser**, desgl.  
**Bretting**, Baurath, Wasser-Bauinspector in Köln a/Rh.  
**Beyer**, Wasser-Bauinspector in Wesel.  
**Versmann**, desgl. in Coblenz.  
**Stoessel**, desgl. in Düsseldorf.

11. Regierung in Coblenz.

**Cuno**, Geheimer Baurath.  
**Wentzel**, Baurath.  
**Möller**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Kreuznach.  
**Scheepers**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Wetzlar.  
**Zweck**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Andernach.  
**Henderichs**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Coblenz.  
**Mylius**, Wasser-Bauinspector in Coblenz.

12. Ober-Präsidium (Weichselstrom-Bauverwaltung) in Danzig.

**Kozlowski**, Geheimer Baurath, Strom-Baudirector.  
**Schoetensack**, Baurath, Wasser-Bauinspector und Stellvertreter des Strom-Baudirectors.

**Barnick**, Baurath, Wasser-Bauinspector in Marienwerder.

**Steinbick**, Baurath, Wasser-Bauinspector in Danzig.

**Kracht**, Wasser-Bauinspector in Marienburg W/Pr.

**Löwe**, Wasser-Bauinspector in Culm.

**May**, desgl. in Thorn.

12a. Königl. Commission in Danzig

zur Ausführung der an der Weichselmündung herzustellenden Deich- und Schiffsanlagen.

**Müller** (Karl), Regierungs- und Baurath.  
**Rhode**, Wasser-Bauinspector.

13. Regierung in Danzig.

**Ehrhardt**, Geheimer Regierungsrath.  
**Schlichting**, Regierungs- und Baurath.  
**Lehmbeck**, Bauinspector.

**v. Schon**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Danzig.

**Dittmar**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Marienburg W/Pr.

**Mertins**, Kreis-Bauinspector in Pr. Stargard.

**Delion**, Wasser-Bauinspector in Elbing.

**Wilhelms**, Hafen-Bauinspector in Neufahrwasser.

**Schreiber**, Kreis-Bauinspector in Berent.  
**Spittel**, desgl. in Neustadt W/Pr.

**Geick**, desgl. in Elbing.  
**Schultefs**, desgl. in Carthaus.

14. Regierung in Düsseldorf.

**Denninghoff**, Geheimer Baurath.  
**Hasenjäger**, Regierungs- und Baurath.  
**Oppermann**, Regierungs- und Baurath (beurlaubt).

**v. Perbandt**, Baurath.

**Radhoff**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Geldern.

**Möller**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Düsseldorf.

**Ewerding**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Crefeld.

**Spillner**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Essen.

**Kirch**, Baurath, Wasser-Bauinspector in Ruhrort.

**Hillenkamp**, Kreis-Bauinspector in Wesel.  
**Thielen**, desgl. in Elberfeld.

15. Regierung in Erfurt.

**Kleinwächter**, Regierungs- und Baurath.  
**Hellwig**, Bauinspector.

**Boetel**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Erfurt.

**Röttcher**, Kreis-Bauinspector in Mühlhausen i/Thür.

**Unger**, Kreis-Bauinspector in Nordhausen.  
**Tietz**, desgl. in Heiligenstadt.  
**Bartels**, desgl. in Schleusingen.

16. Regierung in Frankfurt a/O.

**Kröhnke**, Regierungs- und Baurath.  
**Klutmann**, desgl.

**Mühlke**, Bauinspector.  
**Hesse** (Karl), Land-Bauinspector.

**Petersen**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Landsberg a/W.  
**Müller** (Louis), Baurath, Kreis - Bauinspector in Arnswalde N/M.  
**v. Rutkowski**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Königsberg N/M.  
**Müller** (August), Baurath, Kreis - Bauinspector in Guben.  
**Beutler**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Cottbus.  
**Gamper**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Sorau.  
**v. Lukomski**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Frankfurt a/O.  
**Engisch**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Züllichau.  
**Mebus**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Drossen.  
**Lipschitz**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Luckau.  
**Schultz** (Johannes), Baurath, Wasser - Bauinspector in Landsberg a/W.  
**Mund**, Kreis - Bauinspector in Friedeberg N/M.

17. Regierung in Gumbinnen.

**Teubert**, Regierungs- und Baurath.  
**Hausmann**, Bauinspector, comm. Regierungs- und Baurath.  
**Hesse** (Julius), Bauinspector.  
**Siehr**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Insterburg.  
**Kapitzke**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Tilsit.  
**Dannenberg**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Lyck.  
**Marggraff**, Kreis - Bauinspector in Angerburg.  
**Baumgarth**, desgl. in Stallupönen.  
**Muttray**, Wasser - Bauinspector in Tilsit.  
**Scholz**, desgl. in Kuckerneese.  
**Strohn**, Kreis - Bauinspector in Sensburg.  
**Reinboth**, desgl. in Johannisburg.  
**Schneider** (Karl), desgl. in Pillkallen.  
**Schultz** (Adalbert), desgl. in Gumbinnen.  
**Taute**, desgl. in Ragnit.  
**Schulz** (Otto), desgl. in Kaukehmen.  
**Molz**, comm. desgl. in Lötzen.  
**Wichert**, comm. desgl. in Goldap.

18. Regierung in Hannover.

**Buhse**, Geheimer Baurath.  
**Frölich**, Regierungs- und Baurath.  
**Bergmann**, Baurath.  
**Meyer**, Baurath, Wasser - Bauinspector in Hameln.  
**Tophof**, Kreis - Bauinspector in Hameln.  
**Schröder**, desgl. in Hannover.  
**Hensel**, desgl. in Hannover.  
**Nienburg**, desgl. in Nienburg a/Weser.  
**Eggemann**, Wasser - Bauinspector in Hoya.  
**Prejawa**, Kreis - Bauinspector in Diepholz.  
**Niemann**, desgl. in Hannover.

19. Regierung in Hildesheim.

**Hellwig**, Regierungs- und Baurath.  
**Messerschmidt**, Regierungs- und Baurath.  
**Herzig**, Land - Bauinspector.  
**Becker**, Land - Bauinspector.  
**Knipping**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Hildesheim.

**Schade**, Baurath, Wasser - Bauinspector in Hildesheim.  
**Mende**, Kreis - Bauinspector in Osterode a/H.  
**Breymann**, desgl. in Göttingen.  
**Scholz**, desgl. in Hildesheim.  
**v. Behr**, desgl. in Goslar.  
**Rühlmann**, desgl. in Zellerfeld.  
**Kleinert**, desgl. in Einbeck.

20. Regierung in Köln.

**Balzer**, Regierungs- und Baurath.  
**Kosbab**, Baurath.  
**Borgmann**, Land - Bauinspector.  
**Eschweiler**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Siegburg.  
**Freyse**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Köln.  
**Stoll**, Baurath, Polizei - Bauinspector daselbst.  
**Münchhoff**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Bonn.

21. Regierung in Königsberg O/Pr.

**Natus**, Geheimer Baurath.  
**Launer**, Regierungs- und Baurath.  
**Bessel-Lorck**, Regierungs- und Baurath.  
**Werneburg**, Wasser - Bauinspector.  
**Weber**, Land - Bauinspector.  
**Hellmuth**, Wasser - Bauinspector.

**Dempwolff**, Baurath, Hafen - Bauinspector in Memel.  
**Ihne**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Königsberg.  
**Cartellieri**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Allenstein.  
**Siebert**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Königsberg (Stadtkreis I).  
**Funck**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Königsberg (Landkr. Eylau).  
**Linker**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Bartenstein.  
**Jacob**, Baurath, Wasser - Bauinspector in Zölz bei Maldeuten O/Pr.  
**Rauch**, Kreis - Bauinspector in Memel.  
**Dr. v. Ritgen**, Kreis - Bauinspector in Königsberg (Landkreis).  
**Schierhorn**, Hafen - Bauinspector in Pillau.  
**Knappe**, Kreis - Bauinspector in Königsberg (Stadtkreis II).

**Tieffenbach**, Kreis - Bauinspector in Ortelsburg.  
**Teichert**, Wasser - Bauinspector in Tapiau.  
**Schultz** (Gustav), Kreis - Bauinspector in Wehlau.

**Nolte**, Kreis - Bauinspector in Labiau.  
**Plachetka**, desgl. in Rastenburg.  
**Beilstein**, desgl. in Braunsberg.  
**Bongard**, desgl. in Rössel.  
**Zorn**, desgl. in Neidenburg.  
**Steuer**, desgl. in Osterode O/Pr.  
**Ehrhardt**, desgl. in Mohrungen.

22. Regierung in Köslin.

**Anderson**, Regierungs- und Baurath.  
**Bertuch**, desgl.  
**Adank**, Land - Bauinspector.  
**Jaeckel**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Stolp.  
**Backe**, Kreis - Bauinspector in Dramburg.  
**Kellner**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Neustettin.  
**Pfeiffer**, Kreis - Bauinspector in Schlawe.

**Lauenroth**, Hafen - Bauinspector in Kolbergermünde.  
**Misling**, Kreis - Bauinspector in Lauenburg in Pommern.  
**Ochs**, Kreis - Bauinspector in Köslin.  
**Harms**, comm. desgl. in Belgard.

23. Regierung in Liegnitz.

**v. Zschock**, Geheimer Regierungsrath.  
**Reiche**, Baurath.  
**Weinert**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Grünberg.  
**Jahn**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Liegnitz.  
**Holtzhausen**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Sagan.  
**Balthasar**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Görlitz.  
**Jungfer**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Hirschberg.  
**Ziolecki**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Bunzlau.  
**Happe**, Kreis - Bauinspector in Hoyerswerda.  
**Groeger**, desgl. in Landeshut.

24. Regierung in Lüneburg.

**Steinbrück**, Regierungs- und Baurath.  
**Tolle**, desgl.  
**Höbel**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Uelzen.  
**Röbbelen**, desgl. desgl. in Gifhorn.  
**Lindemann**, Baurath, Wasser - Bauinspector in Hitzacker.  
**Hotzen**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Harburg.  
**Kayser**, Wasser - Bauinspector in Celle.  
**Jaspers**, desgl. in Lüneburg.  
**Narten**, desgl. in Harburg.  
**Zöffel**, Kreis - Bauinspector in Celle.

25. Ober-Präsidium (Elbstrom-Bauverwaltung) in Magdeburg.

**v. Doemming**, Regierungs- und Baurath, Strom - Baudirector.  
**Schramme**, Baurath, Wasser - Bauinspector.  
**Bauer**, Baurath, Wasser - Bauinspector, Stellvertreter des Strom - Baudirectors.

**Katz**, Baurath, Wasser - Bauinspector in Hitzacker.  
**Grote**, Baurath, Wasser - Bauinspector in Torgau.  
**Fischer**, Baurath, Wasser - Bauinspector in Wittenberge.  
**Claussen**, Wasser - Bauinspector in Magdeburg.  
**Heekt**, desgl. in Tangermünde.  
**Thomany**, desgl. in Lauenburg a/E.

26. Regierung in Magdeburg.

**Bayer**, Regierungs- und Baurath.  
**Thür**, desgl.  
**Bastian**, Baurath.  
**Bergmann**, Wasser - Bauinspector.  
**Fritze**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Magdeburg.  
**Kluge**, Baurath, Kreis - Bauinspector in Genthin.  
**Reitsch**, desgl. desgl. in Magdeburg.  
**Naumann**, desgl. desgl. in Quedlinburg.  
**Fiabelkorn**, desgl. desgl. in Schönebeck.  
**Meifner**, Kreis - Bauinspector in Salzwedel.

Varnhagen, Baurath, Kreis-Bauinspector in Halberstadt.  
 Pitsch, desgl. desgl. in Wanzleben.  
 Heller, desgl. desgl. in Neuhaldensleben.

Saran, Kreis-Bauinspector in Wolmirstedt.  
 Selhorst, desgl. in Osterburg.  
 Frey, Wasser-Bauinspector in Genthin.  
 Hagemann, Kreis-Bauinspector in Halberstadt.

27. Regierung in Marienwerder.

Freund, Geheimer Baurath.  
 Runge, Regierungs- und Baurath.  
 Wolff, Baurath.

Otto, Baurath, Kreis-Bauinspector in Conitz.  
 Bauer, desgl. desgl. in Graudenz.  
 Büttner, Baurath, Kreis-Bauinspector in Marienwerder.

Dollenmaier, Baurath, Kreis-Bauinspector in Dt. Eylau.  
 Habermann, Baurath, Kreis-Bauinspector in Dt. Crone.

Wilcke, Kreis-Bauinspector in Flatow.  
 Voerkel, desgl. in Thorn.  
 Koppen (Otto), desgl. in Schwetz.  
 Collmann von Schatteburg, Kreis-Bauinspector in Schlochau.

Bucher, Kreis-Bauinspector in Strasburg W/Pr.  
 Ramdohr, desgl. in Culm.  
 Schiele, desgl. in Neumark.

28. Regierung in Merseburg.

Becker, Geheimer Baurath.  
 Höffgen, Regierungs- und Baurath.  
 Krebs, Baurath, Wasser-Bauinspector.  
 Horn, Land-Bauinspector.

Werner, Baurath, Kreis-Bauinspector in Naumburg a/S.  
 Kilburger, Baurath, Kreis-Bauinspector in Halle a/S.

Boës, Baurath, Wasser-Bauinspector in Naumburg a/S.  
 Lucas, Baurath, Kreis-Bauinspector in Delitzsch.

Brünecke, Baurath, Wasser-Bauinspector in Halle a/S.  
 Bluhm, Baurath, Kreis-Bauinspector in Wittenberg.

Schulz (Paul), Kreis-Bauinspector in Weissenfels a/S.  
 Trampe, Kreis-Bauinspector in Eisleben.

Matz, desgl. in Merseburg.  
 Lohse, desgl. in Halle a/S.  
 de Ball, desgl. in Torgau.  
 Jellinghaus, desgl. in Sangerhausen.

29. Regierung in Minden.

Eitner, Geheimer Baurath.  
 v. Pelsler-Berensberg, Bauinspector.

Cramer, Baurath, Kreis-Bauinspector in Bielefeld.  
 Harhausen, Baurath, Kreis-Bauinspector in Herford.

Biermann, Baurath, Kreis-Bauinspector in Paderborn.  
 Holtgreve, Baurath, Kreis-Bauinspector in Höxter.

Fechner, Wasser-Bauinspector in Minden.

30. Regierung in Münster.

Germer, Regierungs- und Baurath.  
 Niermann, Baurath.

Quantz, Baurath, Kreis-Bauinspector in Münster.

von Hülst, Baurath, Kreis-Bauinspector in Recklinghausen.

Roeder (Franz), Baurath, Wasser-Bauinspector in Hamm.

Borggreve, Kreis-Bauinspector in Münster.

30a. Königl. Canal-Commission in Münster i/W.

für die Herstellung des Schiffahrts-Canals von Dortmund nach den Emshäfen.

Hermann, Regierungs- und Baurath, Vorsitzender.

Mau, Regierungs- und Baurath, Stellvertreter des Vorsitzenden.

Caspari, Wasser-Bauinspector.

Weißker, desgl.

Erbkam, desgl.

Wachsmuth, desgl.

Gröhe, desgl.

Prüsmann, desgl.

Lindner, desgl.

31. Regierung in Oppeln.

Loenartz, Geheimer Baurath.

Moebius, Regierungs- und Baurath.

Klopsch, Regierungs- und Baurath.

Stooff, Land-Bauinspector.

Sommermeier, Wasser-Bauinspector.

Roseck, Kreis-Bauinspector in Karlsruh O/S.

Becherer, Baurath, Kreis-Bauinspector in Rybnik.

Volkmann, Baurath, Kreis-Bauinspector in Ratibor.

Schalk, Baurath, Kreis-Bauinspector in Neisse (Baukreis Grottkau).

Blau, Baurath, Kreis-Bauinspector in Beuthen O/S.

Posern, Kreis-Bauinspector in Ples.

Eichelberg, desgl. in Tarnowitz.

Ritzel, desgl. in Neustadt O/S.

Seligmann, desgl. in Cosel.

Deumling, desgl. in Kreuzburg O/S.

Andreae, desgl. in Gr. Strehlitz.

Rettig, desgl. in Leobschütz.

Über, desgl. in Neifse.

Gaedcke, desgl. in Gleiwitz.

Gruhl, desgl. in Oppeln.

32. Regierung in Osnabrück.

Junker, Regierungs- und Baurath.

Plathner, Bauinspector.

Meyer, Baurath, Wasser-Bauinspector in Lingen.

Haspelmath, Baurath, Kreis-Bauinspector in Lingen.

Reifsner, Baurath, Kreis-Bauinspector in Osnabrück.

Borchers, Baurath, Kreis-Bauinspector in Osnabrück.

Mehliss, Wasser-Bauinspector in Koppelschleuse bei Meppen.

33. Regierung in Posen.

Koch, Geheimer Regierungsrath.  
 Biedermann, Regierungs- und Baurath.  
 Annecke, Baurath.

Hirt, Baurath, Kreis-Bauinspector in Posen.  
 Stocks, desgl. desgl. in Posen.

Lauth, Kreis-Bauinspector in Meseritz.

Beuck, Wasser-Bauinspector in Birnbaum.

Engelmeier, Kreis-Bauinspector in Birnbaum.

Hauptner, desgl. in Schrimm.

Weber, Wasser-Bauinspector in Posen.

Zeuner, Kreis-Bauinspector in Lissa.

Reichenbach, desgl. in Obornik.

Dahms, desgl. in Ostrowo.

Wollenhaupt, desgl. in Lissa.

Freude, desgl. in Wreschen.

Egersdorff, desgl. in Krotoschin.

Schödrey, desgl. in Wollstein.

34. Regierung in Potsdam.

Dieckhoff, Geheimer Baurath.  
 v. Tiedemann, Geheimer Regierungsrath.  
 Roeder (Rud.), Regierungs- und Baurath.  
 Krüger, Regierungs- und Baurath.  
 Peltz, Land-Bauinspector.  
 Gersdorff, Wasser-Bauinspector.

Düsterhaupt, Baurath, Kreis-Bauinspector in Freienwalde a/O.

Schuke, Baurath, Wasser-Bauinspector in Rathenow.

Thiem, Baurath, Wasser-Bauinspector in Eberswalde.

Habermann, Baurath, Wasser-Bauinspector in Potsdam.

Köhler, Baurath, Kreis-Bauinspector in Brandenburg a/H.

Leiter, Baurath, Wasser-Bauinspector in Neu-Ruppin.

Schönrock, Baurath, Kreis-Bauinspector in Berlin.

Domeier, Baurath, Kreis-Bauinspector in Beeskow.

Reinckens, Kreis-Bauinspector in Jüterbog.

Bohl, Baurath, Kreis-Bauinspector in Berlin.

v. Niederstetter, Baurath, Kreis-Bauinspector in Perleberg.

Leithold, Baurath, Kreis-Bauinspector in Berlin.

Tolkmitt, Wasser-Bauinspector in Cöpenick.

Prentzel, Kreis-Bauinspector in Templin.

Wichgraf, desgl. in Neu-Ruppin.

Oehmke, desgl. in Potsdam.

v. Wickede, Wasser-Bauinspector in Zehdenick.

Michelmann, desgl. in Fürstenwalde a. d. Spree.

Coqui, Kreis-Bauinspector in Prenzlau.

Scherler, desgl. in Angermünde.

Poltrock, desgl. in Nauen.

Voelcker, comm. desgl. in Wittstock.

35. Regierung in Schleswig.

Suadicani, Regierungs- und Baurath.  
 Reinike, Regierungs- und Baurath.  
 Beisner, Regierungs- und Baurath.  
 Thomas, Wasser-Bauinspector.  
 Angelroth, Land-Bauinspector.

**Edens**, Baurath, Wasser-Bauinspector in Rendsburg.  
**Weinreich**, desgl. desgl. in Husum.  
**Friese**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Kiel.  
**Treede**, desgl. desgl. in Husum.  
**Greve**, desgl. desgl. in Altona.  
**Heydorn**, desgl. desgl. in Ploen.  
**Jensen**, desgl. desgl. in Flensburg.  
**Reimers**, Baurath, Wasser-Bauinspector in Tönning.  
**Boden**, Wasser-Bauinspector in Glückstadt.  
**Natorp**, Kreis-Bauinspector in Oldesloe.  
**Vollmar**, desgl. in Meldorf.  
**Kirstein**, desgl. in Schleswig.  
**Jablonowski**, desgl. in Hadersleben.

36. Regierung in Sigmaringen.

**Froebel**, Regierungs- und Baurath.

37. Regierung in Stade.

**Pampel**, Geheimer Baurath.  
**Dittmar**, Regierungs- und Baurath.  
**Beckmann** (Onno), Baurath.

**Schaaf**, Baurath, Wasser-Bauinspector in Stade.  
**Höbel**, desgl. desgl. in Geestemünde.  
**Bertram**, desgl. desgl. in Verden.  
**König**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Stade.  
**Stolze**, Wasser-Bauinspector in Neuhaus a/Oste.  
**Hartmann**, desgl. in Buxtehude.  
**Moormann**, Kreis-Bauinspector in Geestemünde.  
**Millitzer**, Wasser-Bauinspector in Lesum.

**Saring**, Kreis-Bauinspector in Verden.  
**Cummerow**, desgl. in Buxtehude.

38. Regierung in Stettin.

**Delius**, Regierungs- und Baurath.  
**Germelmann**, Regierungs- und Baurath.  
**Kosidowski**, Bauinspector.  
**Weizmann**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Greifenhagen.  
**Krone**, Kreis-Bauinspector in Anklam.  
**N. N.**, desgl. in Cammin.  
**Mannsdorf**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Stettin.  
**Blankenburg**, Kreis-Bauinspector in Swinemünde.  
**Beckershaus**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Greifenberg i/P.  
**Tesmer**, Kreis-Bauinspector in Demmin.  
**Johl**, desgl. in Stargard i/P.  
**Düsing**, Wasser-Bauinspector in Stettin.  
**Eich**, Hafen-Bauinspector in Swinemünde.  
**Priefs**, Kreis-Bauinspector in Naugard.

39. Regierung in Stralsund.

**Wellmann**, Geheimer Baurath.  
**Fragstein v. Niemsdorff**, Wasser-Bauinspector (Hülfsarbeiter).  
**Siber**, Baurath, Wasser-Bauinspector in Stralsund.  
**Barth**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Stralsund.  
**Frölich**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Greifswald.  
**Behrndt**, Kreis-Bauinspector in Stralsund.

40. Regierung in Trier.

**Weyer**, Regierungs- und Baurath.  
**Schönbrod**, desgl.  
**Schwartz**, Baurath, Wasser-Bauinspector in Saarbrücken.  
**Brauweiler**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Trier.  
**Freudenberg**, desgl. desgl. in Berncastel.  
**Krebs**, desgl. desgl. in Trier.  
**Treplin**, Baurath, Wasser-Bauinspector in Trier.  
**Koch**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Saarbrücken.

41. Regierung in Wiesbaden.

**Haupt**, Regierungs- und Baurath.  
**Eggert**, Regierungs- und Baurath.  
**Lütcke**, Baurath, Bauinspector.  
**Wagner**, Baurath, Kreis-Bauinspector in Frankfurt a/M.  
**Herrmann**, desgl. desgl. in Geisenheim.  
**Helbig**, desgl. desgl. in Wiesbaden.  
**Spinn**, desgl. desgl. in Weilburg.  
**Hehl**, desgl. desgl. in Diez a. d. Lahn.  
**Caspary**, Kreis-Bauinspector in Langenschwalbach.  
**Heeren**, Wasser-Bauinspector in Diez a. d. L.  
**Dapper**, Kreis-Bauinspector in Montabaur.  
**Hensch**, Wasser-Bauinspector in Frankfurt a/M.  
**Heimsoeth**, Kreis-Bauinspector in Wiesbaden.  
**Hesse** (Karl), desgl. in Biedenkopf.  
**Bleich**, desgl. in Homburg v. d. Höhe.  
**Dangers**, desgl. in Dillenburg.

II. Im Ressort anderer Ministerien und Behörden.

1. Beim Hofstaate Sr. Majestät des Kaisers u. Königs, beim Hofmarschallante, beim Ministerium des Königlichen Hauses.

**Tetens**, Ober-Hof-Baurath in Berlin.  
**Ihne**, Hof-Baurath in Berlin.  
**Bohne**, Hof-Baurath in Potsdam.  
**Krüger**, Geheimer Baurath bei der Hofkammer der Königlichen Familiengüter, in Berlin.  
**Niermann**, Hausfideicommiss-Baurath in Berlin.  
**Haerberlin**, Hof-Baurath in Potsdam.  
**Knyrim**, Hof-Baurath in Wilhelmshöhe bei Cassel.  
**Geyer**, Hof-Bauinspector in Berlin.  
**Kavel**, Hof-Bauinspector in Berlin.  
**Weinbach**, Baurath, commiss. Kronfideicommiss-Bauinspector in Breslau.

2. Beim Ministerium der geistlichen, Unterrichts- u. Medicinal-Angelegenheiten und im Ressort desselben.

**Persius**, Geheimer Ober-Regierungsrath, Conservator der Kunstdenkmäler, in Berlin.  
**Hinckeldeyn**, Geheimer Baurath und vortragender Rath in Berlin.  
**Dr. Meydenbauer**, Geheimer Baurath in Berlin.

**Ditmar**, Land-Bauinspector in Berlin.  
**Körber**, Land-Bauinspector in Berlin.

**Voigtel**, Geheimer Regierungsrath, Dombau-meister in Köln.  
**Promnitz**, Bauinspector bei der Kloster-Verwaltung in Hannover.  
**Merzenich**, Baurath, Architekt für die Königl. Museen in Berlin.  
**Brinckmann**, Land-Bauinspector und akademischer Baumeister in Greifswald.

3. Beim Ministerium für Handel und Gewerbe und im Ressort desselben.

**Gebauer**, Geh. Bergrath, Ober-Berg- und Baurath in Berlin.  
**Neufang**, Baurath, Bau- u. Maschineninspector im Ober-Bergamts-District Bonn, in Saarbrücken.  
**Dumreicher**, Baurath, Bau- und Maschineninspector im Ober-Bergamts-District Bonn, in Saarbrücken.  
**Buchmann**, Baurath, Bauinspector im Ober-Bergamts-District Halle a/S., in Schönebeck bei Magdeburg.  
**N. N.** Baurath, Bau- u. Maschineninspector im Bezirk der Bergwerks-Direction Saarbrücken, in Saarbrücken.

**Giseke**, Baurath, Bauinspector im Ober-Bergamts-District Dortmund, in Osna-brück.

**Haselow**, Baurath, Bauinspector im Ober-Bergamts-District Breslau, in Gleiwitz.  
**Schmidt** (Robert), Bauinspector im Ober-Bergamts-District Halle a. S., in Staffurt.  
**Loose**, Bauinspector im Ober-Bergamts-District Clausthal, in Clausthal.

4. Beim Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten und im Ressort desselben.

**Kunisch**, Geheimer Ober-Regierungsrath in Berlin.  
**Reimann**, Geheimer Baurath in Berlin.  
**v. Münstermann**, Regierungs- und Baurath in Berlin.  
**Temor**, Land-Bauinspector in Berlin.  
**Schmidt**, Regierungs- und Baurath in Cassel.  
**Wille**, desgl. in Magdeburg.  
**Nestor**, desgl. in Trier.  
**v. Lancizolle**, desgl. in Stettin.  
**Huppertz** (Karl), Professor für landwirthschaftliche Baukunde u. Meliorationswesen an der landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf bei Bonn.

**Fahl**, Meliorations-Bauinspector in Danzig.  
**Danckwerts**, desgl. in Königsberg i/Pr.  
**Grantz**, desgl. in Berlin.  
**Münchow**, desgl. in Schleswig.  
**Graf**, desgl. in Düsseldorf.  
**Krüger**, desgl. in Oppeln.  
**Recken**, desgl. in Hannover.  
**Nuyken**, desgl. in Münster i/W.  
**Nolda**, desgl. in Münster i/W.  
**Münch**, desgl. in Coblenz.  
**Hennings**, desgl. in Breslau.  
**Wegner**, desgl. in Berlin.  
**Fischer**, comm. desgl. in Bromberg.

5. Den diplomatischen Vertretungen im Auslande sind zuge-theilt.

**Köhne**, Eisenb.-Bau- und Betriebsinspector in St. Petersburg.  
**Bohnstedt**, Land-Bauinspector in Paris.  
**Hoech**, Wasser-Bauinspector in Washington.  
**Körte**, desgl. in Haag.

6. Bei den Provincial-Bauverwaltungen.

Provinz Ostpreußen.

**Varrentrapp**, Landes-Baurath in Königsberg.  
**Hülsmann**, Landes-Bauinspector, Hilfsarbeiter bei der Central-Verwaltung in Königsberg.

**Le Blanc**, Baurath, Landes-Bauinspector in Allenstein.

**Dullien**, Landes-Bauinspector in Insterburg.  
**Wienholdt**, desgl. in Königsberg.  
**Bruncke**, desgl. in Tilsit.

Provinz Westpreußen.

**Tiburcius**, Landes-Baurath in Danzig.

**Breda**, Baurath, Landes-Bauinspector in Danzig.

**Heise**, Landes-Bauinspector, bei dem Kunstgewerbe-Museum und für die Inventarisirung der Baudenkmäler sowie als Provincial-Conservator in Danzig.

Provinz Brandenburg.

**Bluth**, Landes-Baurath, Geheimer Baurath u. Provincial-Conservator in Berlin.

**Schubert**, Landes-Bauinspector in Prenzlau.  
**Langen**, desgl. in Berlin.  
**Wegener**, desgl. in Berlin.  
**Peveling**, desgl. in Eberswalde.  
**Techow**, desgl. in Potsdam.  
**Meydam**, desgl. in Frankfurt a/O.  
**Friedenreich**, desgl. in Kyritz.  
**Goecke**, desgl. in Berlin.  
**Neujahr**, desgl. in Landsberg a/W.

Provinz Pommern.

**Drews**, Landes-Baurath in Stettin.

Provinz Posen.

**Wolff**, Landes-Baurath in Posen.

**Henke**, Landes-Bauinspector bei der Landes-Verwaltung in Posen.

**John**, Baurath, Landes-Bauinspector in Lissa i/P.

**Cranz**, Landes-Bauinspector in Gnesen.  
**Hoffmann**, desgl. in Ostrowo.  
**Chudzinski**, desgl. in Schneidemühl.  
**Mascherek**, desgl. in Posen.  
**Ziemski**, desgl. in Bromberg.  
**Schönborn**, desgl. in Posen.  
**Vogt**, desgl. in Rogasen.  
**von der Osten-Sacken**, Landes-Bauinspector in Kosten.  
**Braun**, Landes-Bauinspector in Gnesen.  
**Pollatz**, desgl. in Nakel.  
**Schiller**, desgl. in Jarotschin.  
**Bartsch**, desgl. in Meseritz.

Provinz Schlesien.

**Keil**, Geheimer Baurath und Landes-Baurath in Breslau.

**Lau**, Ober-Landes-Bauinspector und Vorsteher des technischen Bureaus in Breslau.

**Vetter**, Landes-Bauinspector in Hirschberg.  
**Sutter**, desgl. in Schweidnitz.  
**Tanneberger**, desgl. in Breslau.  
**Rasch**, desgl. in Oppeln.  
**Strafsberger**, desgl. in Gleiwitz.  
**Ansorge**, desgl. in Breslau.  
**Blümner**, desgl. in Breslau.

Provinz Sachsen.

**Driesemann**, Baurath, Landes-Baurath in Merseburg.

**Binkowski**, Landes-Bauinspector in Merseburg.  
**Salomon**, Landes-Bauinspector in Merseburg.

**Kappelhoff**, Landes-Bauinspector in Torgau.  
**Bindewald**, Baurath, Landes-Bauinspector in Stendal.

**Köcher**, Baurath, Landes-Bauinspector in Halberstadt.

**Rose**, Baurath, Landes-Bauinspector in Weissenfels.

**Müller**, Baurath, Landes-Bauinspector in Erfurt.

**Krebel**, Baurath, Landes-Bauinspector in Eisleben.

**Tietmeyer**, Landes-Bauinspector in Magdeburg.

**Eichhorn**, desgl. in Mühlhausen i/Th.  
**Rautenberg**, desgl. in Gardelegen.

**Goefslinghoff**, desgl. in Halle a/S.

Provinz Schleswig-Holstein.

**Jessen**, Landes-Baurath in Kiel.

**Warnholtz**, Landes-Bauinspector in Pinneberg.  
**v. Dorrien**, desgl. in Plön.

**Gätjens**, desgl. in Itzehoe.  
**Eckermann**, desgl. in Heide.

**Thordsen**, desgl. in Flensburg.  
**Fischer**, desgl. in Hadersleben.

Provinz Hannover.

**Franck**, Landes-Baurath in Hannover.

**Nessenius**, desgl. in Hannover.

**Hagenberg**, Baurath, Landes-Bauinspector in Hildesheim.

**Pellens**, Baurath, Landes-Bauinspector in Celle.

**Gravenhorst**, Baurath, Landes-Bauinspector in Stade.

**Rhode**, Baurath, Landes-Bauinspector in Lingen.

**v. Bodecker**, Baurath, Landes-Bauinspector in Osnabrück.

**Brüning**, desgl. desgl. in Göttingen.  
**Hunäus**, desgl. desgl. in Uelzen.

**Düring**, Landes-Bauinspector in Verden.

**Boysen**, desgl. in Clausthal.  
**Uhthoff**, desgl. in Aurich.

**Bokelberg**, desgl. in Hannover.  
**Sprengell**, desgl. in Geestemünde.

**Funk**, desgl. in Lüneburg.  
**Swart**, desgl. in Nienburg.

**Mühlenfeld**, Landes-Baumeister in Hildesheim.  
**Gloystein**, desgl. in Hannover.

Provinz Westfalen.

**Lengeling**, Baurath, Landes-Baurath in Münster.

**Helweg**, Baurath, Landes-Bauinspector in Münster.

**Waldeck**, Landes-Bauinspector in Bielefeld.  
**Kranold**, desgl. in Siegen.

**Schmidts**, desgl. in Hagen.  
**Pieper**, desgl. in Meschede.

**Vaal**, desgl. in Soest.  
**Schleutker**, desgl. in Paderborn.

**Tiedtke**, desgl. in Dortmund.  
**Ludorff**, Provincial-Bauinspector (für die Inventarisirung der Kunst- und Geschichts-Denkmäler der Provinz Westfalen) in Münster.

**Zimmermann**, Prov.-Bauinspector in Münster.

**Heidtmann**, Provincial-Baumeister in Münster.  
**Honthumb**, Baurath, Landes-Bauinspector (bei der Westfäl. Provincial-Feuer-Societät) in Münster.

Provinz Hessen-Nassau.

a) Bezirks-Verband des Reg.-Bez. Cassel.

**Stiehl**, Landes-Baurath, Vorstand der Abth. IV in Cassel.

**Hasselbach**, Landes-Bauinspector, technischer Hilfsarbeiter in Cassel.

**Röse**, Landes-Bauinspector, techn. Hilfsarbeiter in Cassel.

**Brüning**, Landes-Bauinspector in Marburg.  
**Müller**, desgl. in Rinteln.

**Hinkelbein**, desgl. in Hanau.  
**Udet**, desgl. in Cassel.

**Wolff**, desgl. in Fulda.  
**Bösser**, desgl. in Ziegenhain.

**Herrmann**, desgl. in Frankenberg.  
**Georg**, desgl. in Fritzlar.

**Lindenberg**, desgl. in Eschwege.  
**Xylander**, desgl. in Hersfeld.

**Greyman**, desgl. in Rotenburg.  
**Wohlfarth**, desgl. in Gelnhausen.

**Lambrecht**, desgl. in Hofgeismar.

b) Bezirks-Verband des Reg.-Bez. Wiesbaden.

**Voiges**, Geheimer Baurath, Landes-Baurath in Wiesbaden.

**Henning**, Landes-Bauinspector, Hilfsarbeiter d. Landes-Bauraths in Wiesbaden.

**Wagner**, Baurath, Landes-Bauinspector in Idstein.

**Fischer**, Baurath, Landes-Bauinspector in Wiesbaden.

**Leon**, Landes-Bauinspector in Montabaur.

**Winkelmann**, desgl. in Diez.

**Wernecke**, desgl. in Frankfurt a/M.

**Eschenbrenner**, Landes-Bauinspector in St. Goarshausen.

**Scherer**, Landes-Bauinspector in Hachenburg.

**Rohde**, desgl. in Dillenburg (vom 1. Januar 1894 ab).

### Rheinprovinz.

**Dreling**, Geheimer Baurath, Landes-Baurath in Düsseldorf.

**Guinbert**, Landes-Baurath in Düsseldorf.

**Schaum**, Landes-Ober-Bauinspector in Düsseldorf.

**Locher**, Landes-Ober-Bauinspector in Düsseldorf.

**Ostrop**, Landes-Bauinspector in Düsseldorf.

**Dau**, Baurath, Landes-Bauinspector in Trier.

**Ittenbach**, Baurath, Landes-Bauinspector in Bonn.

**Beckering**, Baurath, Landes-Bauinspector in Düsseldorf.

**Rubarth**, Baurath, Landes-Bauinspector in Aachen.

**Leis**, Baurath, Landes-Bauinspector in Elberfeld.

**Marcks**, Baurath, Landes-Bauinspector in Crefeld.

**Hasse**, Landes-Bauinspector in Siegburg.

**Borggreve**, desgl. in Kreuznach.

**Becker**, Landes-Bauinspector in Saarbrücken.

**Dick**, desgl. in Coblenz.

**Schmitz**, desgl. in Köln.

**Weyland**, desgl. in Neuwied.

**Esser**, desgl. in Düren.

**Musset**, desgl. in M.-Gladbach.

**Berrens**, desgl. in Cleve.

**Hagemann**, desgl. in Euskirchen.

**Hübers**, desgl. in Gummersbach.

**Kerkhoff**, desgl. in Cues-Berncastel.

**Inhoffen**, desgl. in Merzig.

**Schweitzer**, desgl. in Wesel.

**Thomann**, Landes-Bauinspector (auftrw.) in Prüm.

### Hohenzollernsche Lande.

**Leibbrand**, Landes-Baurath in Sigmaringen.

## III. Bei besonderen Bauausführungen usw.

**Filscher**, Geheimer Baurath, Mitglied der Kaiserl. Canal-Commission in Kiel.

**Mohr**, Regierungs- und Baurath, leitet die Canalisierungsarbeiten der oberen Oder zwischen Cosel und der Neißemündung, in Oppeln.

**Schulze** (Fr.), Regierungs- und Baurath, mit der Leitung des Neubaues eines Geschäftsgebäudes für beide Häuser des Landtages betraut, in Berlin.

**Haeger**, Baurath, beim Bau des Reichstagsgebäudes in Berlin (s. a. IV. A).

**Volkman**, Baurath, leitet die Arbeiten zur Canalisierung der Fulda von Cassel bis Münden, in Cassel.

**Keller** (E.), Wasser-Bauinspector bei der Canalisierung der Fulda in Cassel.

**Bohde**, Wasserbauinspector, bei der Canalisierung der Fulda in Wilhelmshausen.

**Schmidt**, Hugo, Wasser-Bauinspector, bei den Weichselstrombauten in Kurzebrack.

**Rudolph**, Wasser-Bauinspector, bei den Weichselstrombauten in Dirschau.

**Lierau**, Wasser-Bauinspector, bei den Weichselstrombauten in Danzig.

**Eichentopf**, Wasser-Bauinspector, bei den Weichselstrombauten in Marienburg W/Pr.

**Wolff**, Wasser-Bauinspector, bei den Weichselstrombauten in Pieckel.

**Dobisch**, Wasser-Bauinspector, bei dem Bau eines Schiffahrts-Canals von Dortmund nach den Emshäfen, in Rheine.

**Wolfram**, Wasser-Bauinspector, bei dem Bau eines Schiffahrts-Canals von Dortmund nach den Emshäfen, in Münster.

**Pohl**, Wasser-Bauinspector, bei dem Bau eines Schiffahrts-Canals von Dortmund nach den Emshäfen, in Rheine.

**Stosch**, Wasser-Bauinspector, bei dem Bau eines Schiffahrts-Canals von Dortmund nach den Emshäfen, in Emden.

**Lieckfeldt**, Wasser-Bauinspector, bei dem Bau eines Schiffahrts-Canals von Dortmund nach den Emshäfen, in Lingen.

**Franke**, Wasser-Bauinspector, bei dem Bau eines Schiffahrts-Canals von Dortmund nach den Emshäfen, in Meppen.

**Mathies**, Wasser-Bauinspector, bei dem Bau eines Schiffahrts-Canals von Dortmund nach den Emshäfen, in Dortmund.

**Hasenkamp**, Wasser-Bauinspector, bei dem Bau eines Schiffahrts-Canals von Dortmund nach den Emshäfen, in Riesenbeck bei Rheine.

**Thiele**, Wasser-Bauinspector, bei dem Bau eines Schiffahrts-Canals von Dortmund nach den Emshäfen, in Meppen.

**Piper**, Wasser-Bauinspector, bei dem Bau eines Schiffahrts-Canals von Dortmund nach den Emshäfen, in Lingen.

**Kuntze**, Wasser-Bauinspector, bei dem Bau des Nord-Ostsee-Canals, in Kiel.

**Goerz**, Wasser-Bauinspector, bei dem Bau des Nord-Ostsee-Canals, in Rendsburg.

**Schulze** (L.), Wasser-Bauinspector, bei dem Bau des Nord-Ostsee-Canals, in Burg i/Dithm.

**Réer**, Wasser-Bauinspector, bei dem Bau des Nord-Ostsee-Canals, in Kiel.

**Brandt**, Wasser-Bauinspector, bei dem Bau des Nord-Ostsee-Canals, in Burg i/Dithm.

**Symphér**, Wasser-Bauinspector, bei dem Bau des Nord-Ostsee-Canals, in Holtenau bei Kiel.

**Scholer**, Wasser-Bauinspector, bei dem Bau des Nord-Ostsee-Canals, in Königsförde.

**Greve** (Julius), Wasser-Bauinspector, bei dem Bau des Nord-Ostsee-Canals in Kiel.

**Greve** (Klaus), Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector bei dem Bau des Nord-Ostsee-Canals, in Kiel.

**Bergmann**, Land-Bauinspector, leitet den Neubau des Empfangsgebäudes auf Bahnhof Osnabrück.

**Mütze**, Wasser-Bauinspector, bei den Rheinstrombauten, in Coblenz.

**Hahn**, Wasser-Bauinspector, bei den Rheinstrombauten, in Rees.

**Isphording**, Wasser-Bauinspector, bei den Rheinstrombauten, in Bonn.

**Luyken**, Wasser-Bauinspector, bei den Rheinstrombauten in Mülheim a/Rh.

**Steinbrecht**, Baurath, Land-Bauinspector, leitet den Wiederherstellungsbau des Hochschlosses in Marienburg W/Pr.

**Jasmund**, Wasser-Bauinspector, bei den Elbstrombauten in Magdeburg.

**Blumberg**, Wasser-Bauinspector, bei den Elbstrombauten in Torgau.

**Bolten**, Wasser-Bauinspector, bei den Havel-Regulirungsbauten in Rathenow.

**Krey**, Wasser-Bauinspector, bei der Ansiedlungs-Commission für die Provinzen Westpreußen und Posen, in Posen.

**Dorp**, Wasser-Bauinspector, bei den Bauten zur Canalisierung der oberen Oder, in Oppeln.

**Konrad**, Wasser-Bauinspector, bei den Bauten zur Canalisierung der oberen Oder, in Oppeln.

**Roloff**, Wasser-Bauinspector, bei den Bauten zur Canalisierung der oberen Oder, in Oppeln.

**Koch** (Paul), Wasser-Bauinspector, bei den Bauten zur Canalisierung der oberen Oder, in Oppeln.

**Scheck**, Wasser-Bauinspector, bei den Arbeiten zur Herstellung einer erweiterten Wasserstrasse durch die Stadt Breslau, in Breslau.

**Koss**, Wasser-Bauinspector, leitet den Bau eines Sicherheitshafens, in Salsnitz auf Rügen.

**Gräffinghoff**, Wasser-Bauinspector, bei den Oderstrombauten, in Cüstrin.

**Hippel**, Wasser-Bauinspector, leitet den Schleusenbau bei Ohlau.

**Müller** (Paul), Wasser-Bauinspector, leitet den Schleusenbau, in Brieg a/O.

**Künzel**, Wasser-Bauinspector, leitet die Eifel-meliorationen, in Remagen.

**Poetsch**, Land-Bauinspector, leitet den Neubau eines Gymnasiums in Schöneberg bei Berlin.

**Schulze** (Rob.), Land-Bauinspector, leitet die Gerichtsbauten in Coblenz.

**Astfalck**, Land-Bauinspector, leitet den Bau eines Dienstgebäudes für die physicalisch-technische Reichsanstalt, in Berlin (s. a. IV. A).

**Hasak**, Land-Bauinspector, beim Erweiterungsbau der Reichsbank in Berlin.  
**Hoffmann (L.)**, Land-Bauinspector, beim Neubau des Reichsgerichts-Gebäudes, in Leipzig (s. a. IV B).  
**Kleinau**, Land-Bauinspector, bei den Dombauten, in Berlin.  
**Lutsch**, Land-Bauinspector, mit Inventarisierung der Kunstdenkmäler der Provinz Schlesien betraut, in Breslau.  
**Arntz**, Land-Bauinspector, mit Inventarisierung der Kunstdenkmäler der Rheinprovinz betraut, in Cöln.

**Vaticché**, Wasser-Bauinspector, bei den Vorarbeiten für den Mittelland-Canal zur Verbindung des Dortmund-Ems-Canals mit der Weser und Elbe, in Hannover.  
**Willert**, Bauinspector, leitet den Bau der Strafanstalt in Siegburg.  
**Butz**, Land-Bauinspector, leitet den Neubau des Gerichtsgebäudes in Hamm i/W.  
**Mönnich**, Land-Bauinspector, leitet den Neubau der Justizgebäude in Cöln.  
**Rösener**, Land-Bauinspector, leitet den Um- u. Erweiterungsbau d. Regierungs-Dienstgebäudes in Hildesheim.

**Seidel**, Wasser-Bauinspector, leitet den Bau des Fischereihafens zu Memel und den Erweiterungsbau des Fischereihafens zu Schmelz, in Memel.  
**Bronikowski**, Wasser-Bauinspector, Beobachtung und Untersuchung der Hochwasserverhältnisse des Memelstromes, in Gumbinnen.  
**Asmus**, Wasser-Bauinspector, bei den Bauten der Wasser-Bauinspektion in Hoya.  
**Graef**, Land-Bauinspector, beim Bau des Reichstagsgebäudes, in Berlin (s. a. IV A).

#### IV. Im Ressort der Reichs-Verwaltung.

##### A. Im Ressort des Reichs-Amtes des Innern.

**Busse** (August), Geheimer Ober-Regierungsrath in Berlin.

**Schunke**, Geheimer Regierungsrath, beim Schiffsvermessungsamt in Berlin.

**Wallot**, Baurath, b. d. Reichstagsbau-Verwaltung.  
**Haeger**, Baurath, b. d. Reichstagsbau-Verwaltung (s. a. III).

**Astfalck**, Land-Bauinspector beim Neubau der physical. - technischen Reichs-Anstalt (s. a. III).

**Graef**, Land-Bauinspector bei der Reichstagsbauverwaltung (s. a. III).

##### B. Im Ressort des Reichs-Justizamtes.

**Hoffmann**, Land-Bauinspector in Leipzig (s. a. III). | **Scharenberg**, Bauinspector in Leipzig.

##### C. Bei dem Reichs-Eisenbahn-Amt.

**Streckert**, Geheimer Ober-Regierungsrath in Berlin.

**Gimbel**, Geheimer Ober-Regierungsrath in Berlin.

**v. Misani**, Geheimer Regierungsrath in Berlin.

##### D. Bei dem Reichsamte für die Verwaltung der Reichs-Eisenbahnen.

**Oberbeck**, Geheimer Ober-Regierungsrath in Berlin. | **Sarre**, Regierungsrath in Berlin.

Bei den Reichseisenbahnen in Elsafts-Lothringen und der Wilhelm-Luxemburg-Eisenbahn.

a) bei der Betriebs-Verwaltung der Reichs-Eisenbahnen.

**Cronau**, Ober-Regierungsrath, Abtheilungs-Dirigent.  
**Funke**, Ober-Regierungsrath, Abtheil.-Dirigent.  
**v. Schübler**, Geheimer Regierungsrath, Mitglied der General-Direction.  
**Hering**, desgl. desgl.  
**Schieffer**, Regierungsrath, Mitglied der General-Direction.  
**Volkmar**, desgl. desgl.  
**Kriesche**, desgl. desgl.  
 (Sämtlich in Strafsburg.)  
**Kecker**, Eisenbahn-Betriebs-Director in Metz.  
**Büttner**, Eisenbahn-Betriebs-Director, Vorsteher d. betriebstechn. Bureaus in Strafsburg.  
**Ostermeyer**, Eisenbahn-Betriebs-Director in Strafsburg.  
**Coermann**, desgl. in Mülhausen.  
**Schröder**, desgl. in Strafsburg.  
**Koeltze**, desgl. in Saargemünd.  
**Schneidt**, Eisenbahn-Betriebs-Director, Vorsteher d. Materialienbureaus in Strafsburg.  
**Hüster**, Eisenbahn-Betriebs-Director, Vorst. d. maschinentechn. Bureaus in Strafsburg.  
**Ottmann**, Eisenb.-Betriebs-Director in Colmar.  
**Franken**, Eisenbahn-Betriebs-Director, Vorsteher d. bautechn. Bureaus in Strafsburg.

**v. Kietzell**, Baurath, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Strafsburg.  
**Klaehr**, Baurath, Eisenb.-Maschineninspector in Strafsburg.  
**Reh**, desgl. desgl. in Sablon.  
**Schultz**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Schlettstadt.  
**Wachenfeld**, Baurath, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Mülhausen.  
**Bennegger**, desgl. desgl. in Diedenhofen.  
**Möllmann**, Baurath, Eisenbahn-Maschineninspector in Bischheim.  
**Weltin**, Baurath, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector in Strafsburg.  
**Dietrich**, desgl. desgl. in Saarburg.  
**Lachner**, desgl. desgl. in Saargemünd.  
**Strauch**, desgl. desgl. in Mülhausen.  
**Wolff**, Baurath, Eisenb.-Maschineninspector in Montigny.  
**Plass**, desgl. desgl. in Mülhausen.  
**Rhode**, Baurath, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Metz.  
**Bossert**, desgl. desgl. in Colmar.  
**Dr. Laubenheimer**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector in Metz.  
**Schad**, Eisenbahn-Maschineninspector in Mülhausen.  
**Jakoby**, Eisenbahn-Maschineninspector in Saargemünd.

**Beyerlein**, desgl. in Strafsburg.  
**Blunk**, desgl. in Strafsburg.  
**Bozenhardt**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinsp. in Saargemünd.  
**Kaeser**, desgl. in Hagenau.  
**Keller**, desgl. in Saargemünd.  
**Haentzschel**, Eisenbahn-Maschineninspector in Bischheim.  
**Roth**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector in Saargemünd.  
**Mayr**, desgl. in Strafsburg.  
**Kuntzen**, desgl. in Strafsburg.  
**Giörtz**, Eisenb.-Maschineninspector in Sablon.  
**Rohr**, desgl. in Strafsburg.  
**Kuntz**, desgl. in Montigny.  
**v. Bose**, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Strafsburg.  
**Fleck**, desgl. in Bischweiler.  
**Lohse**, desgl. in Selz.  
 b) bei der der Kaiserl. General-Direction der Eisenbahnen in Elsafts-Lothringen unterstellten Wilhelm-Luxemburg-Bahn.  
**de Bary**, Eisenbahn-Betriebsdirector.  
**Salentiny**, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.  
**Graff**, desgl.  
**Schnitzlein**, Eisenbahn-Maschineninspector.  
**Mersch**, Ingenieur. Sämtlich in Luxemburg.

## E. Bei der Reichs-Post- und Telegraphen-Verwaltung.

**Hake**, Geheimer Postrath in Berlin.**Neumann**, Post-Baurath in Erfurt.**Arnold**, desgl. in Karlsruhe (Baden).**Cuno**, desgl. in Frankfurt (Main).**Nöring**, desgl. in Königsberg (Pr.).**Zopff**, desgl. in Dresden.**Tuckermann**, desgl. in Berlin.**Hindorf**, desgl. in Stettin.**Schmedding**, desgl. in Leipzig.**Perdisch**, desgl. in Coblenz.**Kux**, Post-Baurath in Breslau.**Stüler**, desgl. in Posen.**Techow**, desgl. in Berlin.**Hintze**, desgl. in Köln (Rhein).**Schaeffer**, desgl. in Hannover.**Bettcher**, desgl. in Straßburg (Els.).**Schuppan**, desgl. in Hamburg.**Wendt**, desgl. in Potsdam.**Winckler**, desgl. in Magdeburg.**Prinzhausen**, Post-Bauinspector in Franfurta/M.**Saegert**, Post-Bauinspector in Schwerin i. M.**Klauwell**, desgl. in Halle (Saale).**Tonndorf**, desgl. in Arnberg.**Struve**, desgl. in Berlin.**Waltz**, desgl. in Berlin.**Kasch**, desgl. in Düsseldorf.**Zimmermann**, desgl. in Elberfeld.**Wohlbrück**, desgl. in Marienburg (Westpr.).**Bing**, desgl. in Berlin.**Busse** (Karl), Geheimer Ober-Regierungsrath, Director der Reichsdruckerei in Berlin.

## F. Bei dem preussischen Kriegsministerium in Berlin und im Ressort desselben.

## a) Ministerial-Baubetheilung.

**Voigtel**, Geheimer Ober-Baurath, Abtheilungs-Chef.**Bernhardt**, Geheimer Ober-Baurath.**Schönhals**, desgl.**Appelius**, Geheimer Baurath.**Wodrig**, charakt. Geheimer Baurath.**Verworn**, Intendantur- und Baurath.**Kneisler**, Garnis.-Bauinspector, techn. Hilfsarb.**Hahn**, desgl. desgl.**Maurmann**, desgl. desgl.**Schultze**, desgl. desgl.**Lieber**, desgl. desgl.

## b) Intendantur- u. Bauräthe und Garnison-Baubeamte.

## 1. Bei dem Garde-Corps.

**Meyer**, Intendantur- und Baurath in Berlin.**Rühle von Lilienstern**, desgl. in Berlin.**Rofsteuscher**, Garnison-Bauinspector in Berlin.**Allihn**, desgl. in Potsdam.**Böhmer**, desgl. in Berlin.**Zeidler**, desgl. in Berlin.**Wieczorek**, desgl. in Berlin.**Vetter**, desgl. in Berlin.**Klingelhöffer**, desgl. in Potsdam.**Weisenberg**, desgl. in Berlin.**Szymański**, desgl. in Berlin.**Wellroff**, desgl. technischer Hilfsarbeiter bei der Intendantur des Garde-Corps in Berlin, bleibt bis zum 1. April 1894 in Potsdam.

## 2. Bei dem I. Armee-Corps.

**Jungeblodt**, Intendantur- u. Baurath in Königsberg i/Pr.**Bähcker**, Garnison-Bauinspector, mit Wahrnehmung der Geschäfte des Intendantur- und Bauraths in Königsberg i/Pr. beauftragt.**Gerasch**, Garnison-Bauinspector in Allenstein.**v. Zychliński**, Baurath, Garnison-Bauinspector in Gumbinnen vom 1. April 1894 ab.**Lehnow**, Garnison-Bauinspector in Insterburg.**Knothe**, desgl. in Königsberg i/Pr.**Sonnenburg**, desgl. mit Wahrn. der Geschäfte des Garnison-Baubeamten beauftragt in Königsberg i. Pr.**Jankowski**, Garnison-Bauinspector, mit Wahrnehmung der Geschäfte des Garnison-Baubeamten beauftragt in Lyck.

## 3. Bei dem II. Armee-Corps.

**v. Rosainsky**, Intendantur- und Baurath in Stettin.**Schneider II.**, Baurath, Garnis.-Bauinspector, mit Wahrnehmung der Geschäfte des Intendantur- u. Bauraths in Stettin beauftragt.**Bobrik**, Baurath, Garnison-Bauinspector in Kolberg.**Herzog**, desgl. desgl. in Stralsund.**Köhne**, Garnison-Bauinspector in Stettin.**Wellmann**, desgl. in Stettin.**Feuerstein**, desgl. in Bromberg.**Zappe**, desgl. in Inowrazlaw.**Soenderop**, desgl. in Stettin.**Sorge**, desgl. mit Wahrn. d. Geschäfte des Garnison-Baubeamten beauftr. in Gnesen.**Vetterling**, Garnison-Bauinspector } techn.**Trautmann**, desgl. } Hilfsarb.

bei der Intendantur des II. A.-C. in Stettin.

## 4. Bei dem III. Armee-Corps.

**Boethke**, charakt. Geheimer Baurath, Intendantur- und Baurath in Berlin.**Döbber**, Intendantur- und Baurath in Berlin.**Bolte**, Garnison-Bauinspector in Cüstrin.**Busse**, Baurath, Garnison-Bauinspector in Berlin.**Pasdach**, Garnison-Bauinspector in Spandau.**Klatten**, desgl. in Berlin.**Hildebrandt**, desgl. in Spandau.**Afinger**, desgl. in Spandau.**Stahr**, desgl. in Jüterbog.**Knirek**, desgl. in Spandau.

## 5. Bei dem IV. Armee-Corps.

**Zaar**, Intendantur- u. Baurath in Magdeburg.**Ullrich**, Baurath, Garnison-Bauinspector in Erfurt.**Schneider I.**, desgl. desgl. in Halle a/S.**Grell**, Garnison-Bauinspector in Magdeburg.**Reimer**, desgl. in Torgau vom 1. April 1894 ab.**Schwenck**, desgl. in Magdeburg.**Polack**, desgl. in Naumburg a/S.**Rahmlow**, desgl. technischer Hilfsarb. bei der Intendantur des IV. A.-C. in Magdeburg.

## 6. Bei dem V. Armee-Corps.

**Schüfster**, Intendantur- u. Baurath in Posen.**Lehmann**, Garnison-Bauinspector in Liegnitz.**Bode**, desgl. in Posen.**Blenkle**, desgl. in Posen v. 1./4. 94 ab.**Latke**, desgl. in Glogau.**Lichner**, desgl., vom 1. April 1894 ab techn. Hilfsarbeiter bei der Intendantur des V. A.-C. in Posen.

## 7. Bei dem VI. Armee-Corps.

**Steinberg**, Intendantur- u. Baurath in Breslau.**Veltman**, Baurath, Garnison-Bauinspector in Breslau.**Kahrstedt**, Garnison-Bauinspector in Neifse.**Neumann**, desgl. in Gleiwitz.**Rokohl**, desgl. in Breslau.**Paepke**, desgl. technischer Hilfsarb. b. d. Intendantur d. VI. A.-C. in Breslau.

## 8. Bei dem VII. Armee-Corps.

**Kühtze**, charakt. Geheimer Baurath, Intendantur- und Baurath in Münster.**Zacharias**, Garnison-Bauinspector, technischer Hilfsarbeiter bei der Intendantur des VII. A.-C. in Münster.**Schmedding**, Garnison-Bauinspector in Münster.**Bösensell**, desgl. in Minden.**Stabel**, desgl. in Düsseldorf.**Krebs**, desgl. in Wesel.

## 9. Bei dem VIII. Armee-Corps.

**Brook**, Intendantur- und Baurath in Coblenz.**Hauck**, Baurath, Garnison-Bauinspector in Köln.**Kentenich**, desgl. desgl. in Trier.**Saigge**, Garnison-Bauinspector in Köln.**Schmid**, desgl. in Coblenz.**Scholze**, desgl. in Saarbrücken.**Richter**, desgl. in Saarbrücken.**Hagemann**, desgl. techn. Hilfsarbeiter bei der Intendantur des VIII. A.-C. in Coblenz.

## 10. Bei dem IX. Armee-Corps.

**Gerstner**, Intendantur- u. Baurath in Altona.**Arendt**, Baurath, Garnison-Bauinspector in Flensburg.**Göbel**, Garnison-Bauinspector in Altona.**Wutsdorff**, desgl. in Schwerin.**Meyer**, desgl. mit Wahrn. der Geschäfte des Garnison-Baubeamten des einstweilig eingerichteten Baukreises beauftragt, in Plön.**Kund**, Garnison-Bauinspector, techn. Hilfsarbeiter bei der Intendantur des IX. A.-C. in Altona.

## 11. Bei dem X. Armee-Corps.

**Schuster**, charakt. Geheimer Baurath, Intendantur- und Baurath in Hannover.**Linz**, Baurath, Garnison-Bauinspector in Hannover.**Werner**, desgl. desgl. in Oldenburg.**Koch**, Garnison-Bauinspector in Braunschweig.**Andersen**, desgl. in Hannover.**Hallbauer**, desgl. techn. Hilfsarbeiter bei der Intendantur des X. A.-C. in Hannover; bleibt bis 1. Januar 1894 in Hagenau.



12. Bei dem XI. Armee-Corps.  
**Duisberg**, charakt. Geheimer Baurath, Intendantur- und Baurath in Cassel.  
**Beyer**, Intendantur- und Baurath in Cassel.  
**Gummel**, Baurath, Garnison-Bauinspector in Cassel.  
**Rettig**, desgl. desgl. in Mainz vom 1. April 1894 ab.  
**Reinmann**, desgl. desgl. in Mainz.  
**Pieper**, desgl. desgl. in Hanau.  
**Rohlfing**, Garnison-Bauinspector in Cassel.  
**Schild**, desgl. in Darmstadt.  
**Fromm**, desgl. techn. Hilfsarbeiter bei der Intendantur des XI. A.-C. in Cassel.

13. Bei dem XIV. Armee-Corps.  
**Bruhn**, Intend.- u. Baurath in Karlsruhe.  
**Atzert**, Garn.-Bauinspector in Mülhausen i/E.  
**Hartung**, desgl. in Freiburg i/Baden.  
**Jannasch**, desgl. in Karlsruhe.  
**Hellwich**, desgl. in Karlsruhe.  
**Buschenhagen**, Garnison-Bauinspector, technischer Hilfsarbeiter bei der Intendantur des XIV. A.-C. in Karlsruhe.

1. Im Reichs-Marine-Amt in Berlin.

**Brix**, Geheimer Admiralitätsrath und vortragender Rath.  
**Dietrich**, Geheimer Admiralitätsrath und vortragender Rath u. Chefconstructeur der Kaiserlichen Marine.  
**Vogeler**, Geheimer Admiralitätsrath und vortragender Rath.  
**Rechtern**, Wirklicher Admiralitätsrath und vortragender Rath.  
**Langner**, Wirklicher Admiralitätsrath und vortragender Rath.  
**Schulze**, Marine-Ober-Baurath u. Maschinenbau-Director.  
**van Hüllen**, Marine-Ober-Baurath und Schiffbau-Director.  
**v. Lindern**, Marine-Baurath und Schiffbau-Betriebsdirektor.  
**Lehmann**, Marine-Baurath u. Maschinenbau-Betriebsdirektor.  
**Brinkmann**, Marine-Schiffbauinspector.  
**Schlüter**, Marine-Maschinenbaumeister.  
**Peck**, desgl.  
**Wüerst**, Marine-Garnisonbauinspector.

2. Bei den Werften.

a) Werft in Kiel.

**Franzius**, Geheimer Marine-Baurath, Hafenbau-Director.  
**Meyer**, Marine-Ober-Baurath, Maschinenbau-Director.  
**Gebhardt**, Marine-Ober-Baurath, Schiffbau-Director.  
**Bartsch**, Marine-Baurath und Schiffbau-Betriebsdirektor.  
**Bertram**, Marine-Baurath und Maschinenbau-Betriebsdirektor.  
**Rudloff**, Marine-Baurath und Schiffbau-Betriebsdirektor.  
**Görris**, Marine-Baurath (charakt.) Maschinenbauinspector.  
**Hofsfeld**, Marine-Schiffbauinspector.  
**Schrödter**, Marine-Schiffbauinspector (com. z. Baubeaufsichtigung in Stettin).

dantur des XIV. A.-C. in Karlsruhe vom 1. April 1894 ab.  
**Güthe**, Garnison-Bauinspector in Mülhausen i/E.

14. Bei dem XV. Armee-Corps.

**Bandke**, Intendantur- und Baurath in Straßburg i/E.  
**Ahrendts**, Baurath, Garnison-Bauinspector, mit Wahrn. der Geschäfte des Intend.- u. Bauraths daselbst beauftragt.  
**Gabe**, Garnison-Bauinspector in Straßburg i/E.  
**Kahl**, desgl. in Straßburg i/E.  
**von Fisenne**, desgl. in Saarburg.  
**Mebert**, desgl. in Straßburg i/E.  
**Schirmacher**, desgl. in Dieuze.  
**Stuckhardt**, desgl. } techn. Hilfsarb. bei d.  
**Weinlig**, desgl. } Intend. des XV. A.-C. in Straßburg i/E.

15. Bei dem XVI. Armee-Corps.

**Schmidt**, Intendantur- und Baurath in Metz.  
**Stolterfoth**, Garnison-Bauinspector, mit Wahrn. der Geschäfte des Intendantur- u. Bauraths in Metz beauftragt.

G. Bei dem Reichs-Marine-Amt.

**Thomsen**, Marine-Maschinenbauinspector.  
**Heeren**, Marine-Hafenbauinspector.  
**Busley**, Professor, Marine-Maschinenbauinspector (c. z. Marineak. u. Schule).  
**Veith**, Marine-Maschinenbauinspector.  
**Krieger**, Marine-Schiffbauinspector (comm. z. Marineak. und Schule).  
**Brennecke**, Marine-Hafenbauinspector.  
**Uthemann**, Marine-Maschinenbauinspector.  
**Eickenrodt**, desgl.  
**Giese**, Marine-Schiffbauinspector.  
**Ofers**, Marine-Maschinenbaumeister.  
**Stieber**, Marine-Hafenbaumeister.  
**Flach**, Marine-Schiffbaumeister.  
**Göcke**, desgl.  
**Bonhage**, Marine-Maschinenbaumeister.  
**Schmidt**, Marine-Schiffbaumeister.  
**Hölzermann**, desgl.  
**Reimers**, Marine-Bauführer d. Schiffbaufaches.  
**Konow**, desgl. desgl.  
**Bürkner**, desgl. desgl.  
**Bergemann**, desgl. desgl.  
**Wellenkamp**, desgl. desgl.  
**Kuck**, desgl. desgl.  
**Schulthes**, Marine-Bauführer d. Maschinenbaufaches.  
**Brommundt**, desgl. desgl.  
**Müller (Aug.)**, Marine-Bauführer d. Schiffbaufaches.  
**Euterneck**, Marine-Bauführer d. Maschinenbaufaches.  
**Schulz**, desgl. desgl.  
**Friese**, Marine-Bauführer d. Schiffbaufaches.  
 b) Werft in Wilhelmshaven.  
**Bieske**, Marine-Ober-Baurath, Hafenbau-Director.  
**Afsmann**, Marine-Ober-Baurath, Maschinenbau-Director.  
**Jaeger**, Marine-Baurath, Schiffbau-Betriebsdirektor.  
**Petzsch**, Marine-Baurath, Maschinenbau-Betriebsdirektor.  
**Weispfenning**, Marine-Baurath (charakt.) Maschinenbauinspector.

**Knitterscheid**, Garnison-Bauinspector in Metz.  
**Koppers**, desgl. in Mörchingen.  
**Knoch**, desgl. in Metz.  
**Doege**, desgl. in Metz.  
**Koppen**, desgl. techn. Hilfsarb. bei der Intendantur d. XVI. A.-C. in Metz.

16. Bei dem XVII. Armee-Corps.

**Dublański**, Intendantur- u. Baurath in Danzig.  
**Kalkhof**, desgl. in Danzig.  
**Kienitz**, Baurath, Garnison-Bauinspector in Graudenz.  
**Heckhoff**, Garnison-Bauinspector in Thorn.  
**Stegmüller**, desgl. in Danzig.  
**Leeg**, desgl. in Thorn.  
**Scheerbarth**, desgl. in Dt. Eylau.  
**Rathke**, desgl. in Danzig.  
**Herzfeld**, desgl. in Graudenz.  
**Haufsknecht**, desgl. techn. Hilfsarbeiter bei d. Intendantur d. XVII. A.-C. in Danzig.

**Rauchfufs**, Marine-Schiffbauinspector.  
**Wiesinger**, desgl.  
**Janke**, desgl.  
**Nott**, Marine-Maschinenbauinspector.  
**Gromsch**, Marine-Hafenbauinspector.  
**Strangmeyer**, Marine-Maschinenbauinspector.  
**Thämer**, desgl.  
**Plate**, Marine-Maschinenbaumeister.  
**Schöner**, Marine-Hafenbaumeister.  
**Radant**, desgl.  
**Richter**, Marine-Maschinenbaumeister.  
**Mönch**, Marine-Hafenbaumeister.  
**Moeller**, desgl.  
**Hüllmann**, Marine-Schiffbaumeister.  
**Fritz**, Marine-Maschinenbaumeister.  
**Eichhorn**, Marine-Schiffbaumeister.  
**Bockhacker**, desgl.  
**Arendt**, Marine-Schiffbaumeister.  
**Schirmer**, desgl.  
**Collin**, Marine-Bauführer des Maschinenbaufaches.  
**Pilatus**, Marine-Bauführer d. Schiffbaufaches.  
**Bock**, desgl. desgl.  
**Boekholt**, desgl. desgl.  
**Neudeck**, desgl. desgl.  
**Schmidt**, desgl. desgl.  
**Müller**, Marine-Bauführer des Maschinenbaufaches.  
**Reitz**, desgl. desgl.  
**Presse**, Marine-Bauführer d. Schiffbaufaches.  
**Jahr**, Marine-Bauführer d. Maschinenbaufaches.  
**Süßenguth**, Marine-Bauführer des Schiffbaufaches.  
**Scheurich**, desgl. desgl.  
**Müller (Ernst)**, desgl. desgl.

c) Werft in Danzig.

**Zeysing**, Geheimer Baurath (charakt.), Schiffbau-Director.  
**Dübel**, Marine-Baurath, Maschinenbau-Betriebsdirektor.  
**Müller**, Marine-Baurath (charakt.) u. Marine-Hafenbaudirector (charakt.).  
**Mechlenburg**, Marine-Baurath (charakt.), Maschinenbauinspector.

**Kasch**, Marine-Schiffbauinspector.  
**Kretschmer**, desgl.  
**Köhn v. Jaski**, Marine-Maschinenbauinspector.  
**Hünerfürst**, Marine-Bauführer des Schiffbau-  
 faches.  
 3. Bei der Inspection des Torpedo-  
 wesens in Kiel.  
**Beck**, Marine-Ober-Baurath u. Maschinen-  
 baudirector.

**Graeber**, Marine-Schiffbauinspector.  
**Schwarz**, Marine-Schiffbaumeister (com. z.  
 Baubeaufsichtigung in Elbing).  
**Klamroth**, Marine-Maschinenbaumeister (com.  
 z. Baubeaufsichtigung in Elbing).  
**Scheit**, Marine-Torpedobauinspector.  
**Plehn**, Marine-Torpedobaumeister.

4. Bei der Marine-Intendantur  
 in Kiel.  
**Krafft**, Intendantur- und Baurath in Kiel.  
**Hoffert**, Marine-Baurath (charakt.), Maschinen-  
 bauinspector.  
**Hagen**, Königl. Regierungs-Baumeister.  
 5. Bei der Marine-Intendantur  
 in Wilhelmshaven.  
**Bugge**, Intendantur- und Baurath.

## Verzeichniss der Mitglieder der Akademie des Bauwesens in Berlin.

Präsident: Ober-Bau-Director **Spieker**.

### A. Abtheilung für den Hochbau.

#### 1. Ordentliche Mitglieder.

1. **Spieker**, Ober-Bau-Director, Präsident  
 und Abtheilungs-Dirigent.
2. **Ende**, Geheimer Regierungsrath u. Pro-  
 fessor, Stellvertreter d. Präsidenten  
 und des Abtheilungs-Dirigenten.
3. **Adler**, Geh. Ober-Baurath u. Professor.
4. **Blankenstein**, Stadt-Baurath.
5. **Cornelius**, Wirklicher Geheimer Ober-  
 Regierungsrath.
6. **Emmerich**, Geheimer Baurath.
7. **v. Grofsheim**, Baurath.
8. **Heyden**, Baurath.
9. **Jacobsthal**, Professor.
10. **Lorenz**, Geheimer Ober-Baurath.
11. **Nath**, Geheimer Ober-Baurath.
12. **Otzen**, Geh. Regierungsrath u. Professor.

13. **Persius**, Geheimer Ober-Regierungsrath.
14. **Raschdorff**, Geheimer Regierungsrath u.  
 Professor.
15. **Schmieden**, Baurath.

#### 2. Aufserordentliche Mitglieder.

1. **Busse** (Karl), Geheimer Ober-Regierungs-  
 rath, Director der Reichsdruckerei  
 in Berlin.
2. Dr. **Durm**, Bau-Director u. Professor in  
 Karlsruhe i/Baden.
3. **v. Egle**, Hof-Baudirector in Stuttgart.
4. **Geselschap**, Maler und Professor in Berlin.
5. **Giese**, Baurath und Professor in Dresden.
6. **Hake**, Geheimer Postrath in Berlin.

7. **Hase**, Geheimer Regierungsrath und Pro-  
 fessor in Hannover.
8. Dr. **Jordan**, Geheimer Ober-Regierungs-  
 rath in Berlin.
9. **Kühn**, Baurath u. Professor in Charlotten-  
 burg.
10. **Lüdecke**, Geheimer Baurath in Breslau.
11. **v. Siebert**, Ober-Baudirector in München.
12. Dr. **Schöne**, Wirklicher Geheimer Ober-  
 Regierungsrath in Berlin.
13. **Schaper** (F.), Bildhauer und Professor in  
 Berlin.
14. **Schwechten**, Baurath in Berlin.
15. **Voigtel**, Geheimer Ober-Baurath in Berlin.
16. **Voigtel**, Geheimer Regierungsrath in Köln.
17. **v. Werner**, Director u. Professor in Berlin.
18. **Zastrau**, Geheimer Baurath in Berlin.

### B. Abtheilung für das Ingenieur- und Maschinenwesen.

#### 1. Ordentliche Mitglieder.

1. **Kinel**, Wirklicher Geheimer Ober-Regie-  
 rungsrath, Dirigent der Abtheilung.
2. **Wiebe**, Ober-Baudirector, Stellvertreter  
 des Abtheilungs-Dirigenten.
3. **Baensch**, Wirkl. Geheimer Ober-Baurath.
4. **Dresel**, Geheimer Ober-Baurath.
5. **Keller**, Geheimer Baurath.
6. **Kozlowski**, Geheimer Ober-Baurath.
7. **Lange**, Geheimer Ober-Baurath.
8. **Müller-Breslau**, Professor.
9. **Pintsch** (Richard), Commerzienrath und  
 Fabrikbesitzer.
10. **Schröder**, Ober-Bau- und Ministerial-  
 Director.
11. **Schwedler**, Wirkl. Geh. Ober-Baurath.
12. **Siegert**, Wirkl. Geheimer Ober-Baurath.
13. **Streckert**, Geh. Ober-Regierungsrath.
14. **Stambke**, Geheimer Ober-Baurath.
15. **Wex**, Wirklicher Geheimer Ober-Baurath,  
 Eisenb.-Directions-Präsident a. D.

#### 2. Aufserordentliche Mitglieder.

1. Dr. **v. Bauernfeind**, Geh. Rath, Director  
 und Professor in München.
2. **v. Brockmann**, Ober-Baurath in Stuttgart.
3. **Dieckhoff**, Geh. Ober-Baurath in Berlin.
4. **Ebermayer**, Regierungsdirector in München.
5. **Franzius**, Ober-Baudirector in Bremen.
6. **Grove** (O.), Professor in München.
7. Dr. **v. Helmholtz**, Wirklicher Geheimer  
 Rath und Professor, Excellenz in  
 Charlottenburg.
8. Dr. **Hohrecht**, Königl. Baurath, Stadt-  
 Baurath in Berlin.
9. **Honsell**, Baudirector und Professor in  
 Karlsruhe.
10. **Küll**, Geheimer Ober-Baurath in Berlin.
11. **Kunisch**, Geheimer Ober-Regierungsrath  
 in Berlin.
12. **Köpcke**, Geheimer Finanzrath in Dresden.

13. **Launhardt**, Geheimer Regierungsrath und  
 Professor in Hannover.
14. **v. Münstermann**, Regierungs- und Bau-  
 rath in Berlin.
15. **Nehls**, Wasser-Baudirector in Hamburg.
16. **Rechter**, Wirklicher Admiralitätsrath in  
 Berlin.
17. Dr. **Scheffler**, Ober-Baurath in Braun-  
 schweig.
18. Dr. **Slaby**, Geheimer Regierungsrath und  
 Professor in Charlottenburg.
19. **Veitmeyer**, Civilingenieur in Berlin.
20. **Wagner**, Geheimer Admiralitätsrath a. D.  
 in Friedenau.
21. **Wöhler**, Kaiserl. Geh. Regierungsrath a. D.  
 in Hannover.
22. Dr. **Zeuner**, Geheimer Rath und Professor  
 in Dresden.
23. Dr. **Zimmermann**, Geheimer Baurath in  
 Berlin.