



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Sächsische Baumeister-Prüfungsarbeiten

Deutscher Techniker-Verband

Leipzig, [1909]

Prüfungsausgaben

[urn:nbn:de:hbz:466:1-98881](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-98881)

**Verordnung zur Abänderung der Verordnung vom 12. Februar 1903, die
Baumeisterprüfungen und den Baumeistertitel betreffend (G.- u. V.-Bl. S. 250);
vom 22. Januar 1909.**

1. In der Verordnung, die Baumeisterprüfungen und den Baumeistertitel betreffend, vom 12. Februar 1903 erhält

§ 3 unter a folgende Fassung:

- a) im Maurer- und Zimmerhandwerk die allgemeine Befugnis zur Anleitung von Lehrlingen besitzt (Reichsgesetz, betreffend die Abänderung der Gewerbeordnung vom 30. Mai 1908 — R.-G.-Bl. S. 356 —), oder, ohne eine Meisterprüfung bestanden zu haben, im übrigen den Anforderungen des § 129 Absatz 1 Satz 2 der Gewerbeordnung in der Fassung des Reichsgesetzes vom 30. Mai 1908 entspricht.

§ 3 Absatz 2 folgende Fassung:

Von der Voraussetzung unter a, soweit die Ablegung der Gesellenprüfung in Betracht kommt, sowie von der Voraussetzung unter c kann das Ministerium des Innern, von der Voraussetzung unter d die Kreishauptmannschaft Ausnahmen bewilligen.

§ 4 Absatz 1 folgenden zweiten Satz:

Sie ersetzt zugleich im Sinne des ersten und letzten Absatzes von § 133 der Gewerbeordnung in der Fassung des Reichsgesetzes vom 30. Mai 1908 die Meisterprüfung sowohl für das Maurer- als auch für das Zimmererhandwerk.

2. Die durch den Zusatz unter 1 zu § 4 Absatz 1 der Verordnung vom 12. Februar 1903 vorgesehene Wirkung erstreckt sich auch auf die schon seither nach der Verordnung vom 12. Februar 1903 oder der Verordnung vom 14. Januar 1842 bestandenen Baumeisterprüfungen.

3. Die Verleihung des Titels „Baumeister“ an Baugewerbetreibende, die eine Baumeisterprüfung nicht abgelegt haben, bleibt lediglich für besondere Ausnahmefälle vorbehalten.

Dresden, am 22. Januar 1909.

Ministerium des Innern.
Dr. Graf v. Hohenthal u. Bergen.

Klopffleisch.

I.

Prüfungsaufgabe.

Entwurf, Bauriß und Bauanschlag zu einer Gastwirtschaft mit Aussichtsturm.

Auf einem Höhenpunkte des Gebirges an einem Stauwasserbecken ist eine Gastwirtschaft mit Aussichtsturm für großen Sommer- und beschränkten, zeitweilig aber vollen Winterbetrieb zu errichten. Als Baustoff ist hauptsächlich Bruchstein, der ganz nahe der Baustelle gebrochen wird, und Holz ins Auge zu fassen. Ziegel nur in geringerem Maße. Der Aussichtsturm kann als Teil des Gebäudes behandelt werden, er soll eine Höhe von 25 m erhalten. Das Äußere soll die verwendeten Baustoffe gut zur Erscheinung bringen, malerisch wirken, aber in schlichten Formen im Sinne der heimatlichen Bauweise gehalten sein.

An Räumlichkeiten werden erforderlich:

A. Im Hauptgebäude:

1. Eine Gaststube von etwa 100 qm freier Bodenfläche nebst einigen Nebenzimmern,
2. ein Tanzsaal von etwa 250 qm freier Bodenfläche, bei starkem Besuche auch als Gastzimmer zu benutzen,
3. die notwendigen Wirtschaftsräume (Küche, Speisekammer, Kellerräume, Waschküche, die auch ins Nebengebäude gelegt werden kann etc.),

4. die Wohnung für den Wirt (4—5 Räume),
5. Raum für männliche und weibliche Bedienung, eine Leutestube und eine Stube für fremde Kutscher,
6. 6—8 Fremdenzimmer, von denen ein Teil heizbar sein muß, um im Winter betriebsfähig zu sein.

Um das ansteigende Gelände vorteilhaft auszunützen, wird unter dem Erdgeschoße noch ein für die Gäste im Winter zu verwendender Raum anzulegen sein. Davor ist eine Terrasse anzulegen.

B. In einem Seitenflügel

möglichst getrennt vom Gastbetriebe oder einem Seitengebäude sollen 4—6 Wohnungen aus Stube, Kammer, kleiner Küche und einer Anzahl einzelner Zimmer zur Vermietung an Sommerfrischler vorgesehen werden. Auf möglichst ruhige Lage ist Rücksicht zu nehmen.

C. In einem anderen Nebengebäude

Raum zur dauernden Stallung für mindestens 4 Pferde, sowie Unterkunft für 20 Gastpferde nebst der erforderlichen Nebenräumlichkeit. Wagenremise für 2 Wagen, Geschirr- und Futterkammer und einer Kutscherwohnung.

D. Eine kleine Beleuchtungsanlage für die Räume.

Es ist dem Bewerber überlassen, Gas, Acetylen oder Elektrizität zur Anwendung zu bringen.

Eine Wasserleitung ist als vorhanden anzunehmen.

Eine Schleuse zur Abführung der Abfallwässer aus dem Dorfe ist im Straßenkörper in einer Tiefe von durchschnittlich 1,50 m ebenfalls vorhanden.

An Zeichnungen werden gefordert:

- (a) Lageplan 1:250,
- b) die nötigen Grundrisse (1:100),
- c) die nötigen Ansichten,
- d) die nötigen Durchschnitte, } 1:100,
- e) 1:50 die Schnitte durch den großen Restaurationsraum und den Aussichtsturm, eine Ansicht, (die dann im kleineren Maßstabe wegfällt), der Hauptgrundriß, der Dachwerksatz.

Die Grundrisse 1:50 sind als Bauzeichnungen zu behandeln, es müssen die Schnittlinien, die Dachausmittlung, die Lagerhölzer, Balken, Träger, Verankerungen, Öfen, Türflügel, Möbel, die Gas- und Wasserleitungseinrichtungen, die Abfallrohre und Schleusen eingezeichnet und die Maße eingeschrieben werden.

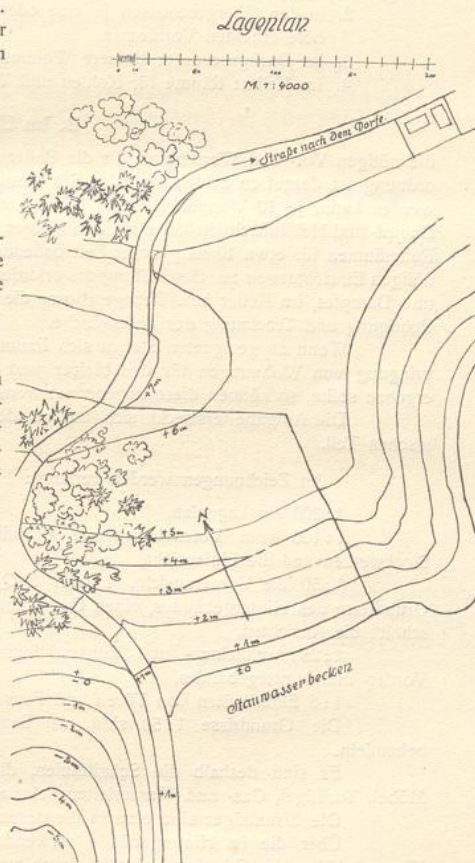
- f) ein Vertikalschnitt im Maßstab 1:25 durch die Umfassungsmauer des Wohnhauses von der Gründungssohle bis etwa 1 m über den Hauptsims hinaus, darin alle verschiedenartigen Konstruktionsteile, die den Maurer, Zimmerer, Tischler, Glaser, Dachdecker usw. betreffen, einzuzichnen,
- g) Einzelheiten von Fenstern und Türen 1:5.

Der Kostenanschlag der zum Erdgeschoß des Hauptgebäudes oder einem Gebäudeteile erforderlichen Arbeiten ist derart herzustellen, daß bei getrennten Massen- und Lohnberechnungen auch die Zusammensetzung der hauptsächlichsten Einzelpreise zu ersehen ist.

Die der allgemeinen Anordnung und den hervorragenden Konstruktionen zu Grunde liegenden Gesichtspunkte sind darzulegen, auch ist der Festigkeitsnachweis der angewendeten Konstruktionen, der wesentlichen eisernen Träger und Säulen und deren Auflager beizubringen. Raumbezeichnungen sind im Plane selbst anzubringen.

Bei der Berechnung der Konstruktionen ist besonders auf die Verschiedenartigkeit der Fälle Rücksicht zu nehmen. Für jeden neuen Fall ist zunächst eine genaue wissenschaftliche Rechnung, durch Handskizzen klar gelegt, zu erbringen. Wiederholungsfälle sind nur kurz zu berücksichtigen, können bei öfterem Vorkommen auch ganz übergangen werden.

Beim Entwurf ist das Allgemeine Baugesetz für das Königreich Sachsen vom 1. Juli 1900 zu berücksichtigen.



II.

Prüfungsaufgabe.

Entwurf und Bauzeichnung zu einem Miethause mit einer im Hintergebäude unterzubringenden Badeanstalt für eine mittlere Stadt und dem Kostenanschlage von der Badeanstalt.

Form und Größe des Bauplatzes ergibt sich aus dem angefügten Lageplan. Für die Bebauung gilt die geschlossene Bauweise mit Erdgeschoß, 3 Obergeschossen mit Dachausbau. Im übrigen ist das Allgemeine Baugesetz für das Königreich Sachsen vom 1. Juli 1900 zu berücksichtigen.

A. Im Vorderhause sollen vorgesehen werden:

1. im Erdgeschoße:
 - a) Geschäftsladen mit der Möglichkeit, Teile des Kellergeschosses oder des 1. Obergeschosses sofort oder später damit zu vereinigen,
 - b) eine Durchfahrt,
 - c) eine Treppe aus Granitstufen auf Eisenträgern, gegen Zugwirkung von der Durchfahrt abgeschlossen;
2. in den Obergeschossen je eine oder zwei bürgerliche Mietwohnungen mit wenigstens durch Lichthöfe erhaltenen Vorräumen,
3. im Dachgeschoße: kleinere Wohnungen für Beamte der Badeanstalt,
4. im Keller: Räume für Kohlen und Wirtschaftsgeräte bez. Vorräte und eine Waschküche.

B. Im Hintergebäude:

die nötigen Vor- und Warteräume für die Badeanstalt, ein Schwimmbehälter von etwa 8 zu 16 m. Bei der Anordnung ist darauf zu achten, daß das Schwimmbad tageweise abwechselnd von Männern oder Frauen benutzt werden kann, je 10 Wannenbäder für Männer und für Frauen, Dampf- und Heißluftschwitzbäder mit den nötigen Auskleide- und Ruheräumen für etwa 10 zu gleicher Zeit badende Personen, die nötigen Einrichtungen zur Beschaffung des erforderlichen Wassers und Dampfes, im Keller bez. Dachgeschoße die Anordnung für Reinigung und Trocknung der Badewäsche.

Wenn an geeigneten Stellen sich Raum für die Unterbringung von Wohnungen für den Heizer und für Badediener ergeben sollte, so können diese angeordnet werden.

Die Aufgabe erstreckt sich nur auf den hochbautechnischen Teil.

An Zeichnungen werden verlangt:

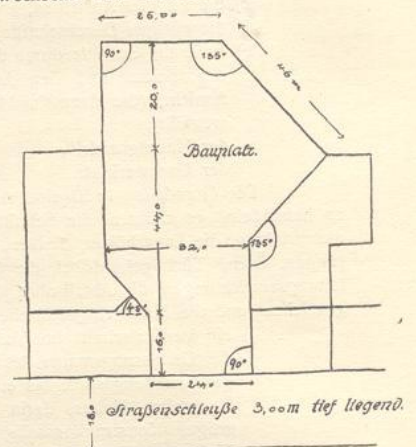
- 1:200 ein Lageplan,
 - 1:100 vom Vorderhause die Grundrisse von allen Stockwerken und die Hofansicht,
 - 1:50 die Vorderansicht, 1 oder 2 Querschnitte, die Grundrisse des Hintergebäudes, einen Quer- und einen Längenschnitt, die Ansichten,
 - 1:25 Architektur- und Konstruktionseinzelheiten des Vorder- und Hintergebäudes,
 - 1:5 Einzelheiten von Türen und Fenstern.
- Die Grundrisse 1:50 sind als Bauzeichnungen zu behandeln.

Es sind deshalb die Schnittlinien, die Balken, Ofen, Möbel, Türflügel, Gas- und Wasserleitungseinrichtungen, die Abfallrohre und Schleusen einzuzichnen.

Die Eisenträger sind blau in die darunter befindlichen Geschosse einzuzichnen. Über die im Hintergebäude verwendeten Träger und Säulen und deren Auflager sowie von dem Wasserbehälter des Schwimmbades ist durch statische Berechnung der Nachweis der Festigkeit zu erbringen.

Weiter wird verlangt ein Kostenanschlag über die Erd-, Handlanger-, Maurer- und Zimmererarbeiten zum Hintergebäude. In selbigen müssen alle Zahlenansätze mit eingereicht, auch angegeben werden, wie viel Arbeitstage zu den veranschlagten Arbeiten erforderlich sein werden.

Die Preise von denjenigen 10 Positionen, welche den größten Kostenaufwand erfordern, sind besonders zu entwickeln. Ein Holzauszug ist mit einzureichen.



Das Gelände liegt 1.00m unter Straßenhöhe und ist horizontal. Der gute Baugrund liegt vorwiegend an der Straße 0.50m unter Gelände und fällt bis zur hinteren Grenze auf 5.00m unter Gelände.

III.

Prüfungsaufgabe.

Die evangelisch-lutherische Kirchengemeinde einer größeren Vorortgemeinde, die noch keine Kirche besitzt, beabsichtigt ein Pfarrhaus mit Dienstwohnungen und einem Gemeindesaal, in dem bis zur Erbauung der Kirche Gottesdienst gehalten werden soll, zu erbauen.

Der Bauplatz soll nach der erforderlichen, aber nicht zu reichlich zu bemessenden Größe an einem zu bildenden Platze an der Kreuzung zweier Landstraßen gewonnen werden.

An diesem Platze sollen später außer dem Gemeindehause das Rathaus, die Post, die Kirche und andere Gebäude errichtet werden und es wird besonderer Wert auf ein schönes malerisches Bild gelegt, das der Platz nach Fertigstellung der Gebäude bieten soll.

An Räumen sind erforderlich:

A. für die Kirchenkanzlei:

1. ein heller Vorraum, zugleich Wartezimmer, 20 qm,
2. ein Kanzleiraum mit zwei Arbeitsplätzen, 25 qm,
3. ein Sprechzimmer für den ersten Geistlichen, 20 qm,
4. die nötigen Aborte und Räume zur Aufbewahrung von Akten.

B. für den Gemeindesaal:

5. ein Vorraum, so gelegen, daß er von dem Vor- und Wartezimmer unter A zugänglich ist. Als Vorraum für den Gemeindesaal sollen die Kleider der Besucher in ihm abgelegt werden, er soll aber außerdem als Sitzungszimmer für den Kirchenvorstand und als Unterrichtszimmer für den Konfirmandenunterricht dienen, er möchte mindestens 50 qm groß sein,
6. getrennte Aborte für Männer und Frauen,
7. eine Küche, um bei den späteren Zusammenkünften kirchlicher Vereine Tee und Kaffee bereiten zu können, 20 qm,
8. der Gemeindesaal mit Sitzplätzen für mindestens 250 Personen, dazu auf einer oder mehreren Galerien Sitzplätze für weitere 100 Menschen. Auf Unterbringung einer kleinen Orgel mit Sängchor ist Rücksicht zu nehmen,
9. die hierzu nötigen Treppen,
10. ein Zimmer für den Vortragenden bez. für den Geistlichen vor dem Gottesdienst, 15 qm.

C. die Dienstwohnung für den ersten Geistlichen:

11. ein möglichst mit Tageslicht belichtetes Vorzimmer,
12. Empfangszimmer, 25 qm,
13. Speisezimmer, 30 qm,
14. Wohnzimmer, 25 qm,
15. zwei bis drei Schlafzimmer, je 20—22 qm groß,
16. Studierzimmer, 20 qm, ruhig gelegen,
17. Küche mit Speisekammer,
18. Mädchenzimmer für 1 Mädchen,
19. Badezimmer und die nötigen Aborte.

D. die Dienstwohnung eines zweiten Geistlichen ist schon jetzt mit vorzusehen, sie kann einstweilen vermietet werden, oder wenn die Herstellung erst später vorgenommen werden sollte, so müßte sie so erfolgen können, daß die Benutzung der übrigen Räume in keiner Weise beim späteren Bau beeinträchtigt würde. Sie soll ähnlich sein, wie die Wohnung unter C, mit Wegfall des Speisezimmers und eines Schlafzimmers.

E. die Dienstwohnung für den Kirchenbuchführer:

20. zwei Wohnzimmer,
21. zwei Schlafzimmer,
22. Küche mit Zubehör.

F. Dienstwohnung für den Kirchendiener zugleich Hausmeister:

23. ein Wohnzimmer,
24. zwei Schlafzimmer,
25. Küche mit Zubehör.

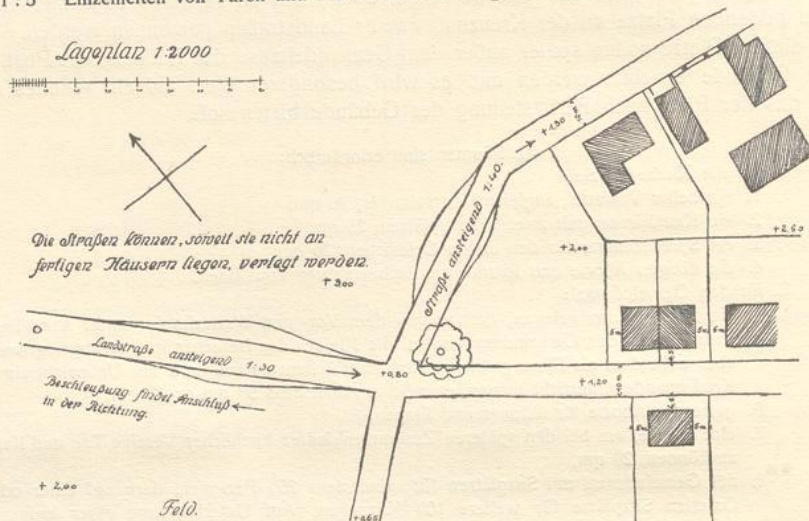
Die kleineren Dienstwohnungen können im Dachgeschoß untergebracht werden. Außer den aufgezählten Räumen haben sie Vorzimmer, Aborte usw. zu bekommen. Außerdem sollen im Dachboden Bodenkammern für jede Wohnung und ein gemeinsamer Trockenboden vorgesehen werden.

Im Kellergeschosse sollen außer ausreichenden Räumen für Vorräte und Brennstoffe, die Gesamtheizung des Hauses, eine Waschküche und ein Baderaum für die Bewohner der kleinen Dienstwohnungen untergebracht werden.

Das Äußere des Hauses und der Gemeindesaal soll in würdiger Weise den Zweck zum Ausdruck bringen, dabei muß jedoch den nicht zu reichlichen Geldmitteln der Gemeinde Rechnung getragen werden.

An Zeichnungen werden verlangt:

- 1 : 500 der Lageplan des Gebäudes mit dem zu bildenden Platze und den anschließenden Straßen,
- 1 : 100 die Grundrisse vom Keller-, II. Ober- und Dachgeschoße, 2 Ansichten, 1 Durchschnitt,
- 1 : 50 die Grundrisse vom Erd- und I. Obergeschoße, der Werksatz,
die Hauptansichten,
die wichtigsten Durchschnitte,
- 1 : 10 Einzelheiten der Architektur und der Konstruktion von den Außenseiten und dem Saale,
- 1 : 5 Einzelheiten von Türen und Fenstern und wichtigen besonderen Konstruktionen.



Die Grundrisse 1 : 50 sind als Bauzeichnungen zu behandeln, es sind daher alle Maße einzuschreiben, die Lagerhölzer, Stockwerks- und Dachbalkenlagen, die Eisenträger und alle dazu gehörigen Verankerungen, die Öfen, Heizkörper und Möbel, das Schlagen der Türflügel, die Gas- und Wasserleitungen, Schleusen und Abfallrohre einzuzichnen.

Ferner ist ein kurzer Erläuterungsbericht und der Festigkeitsnachweis der zur Verwendung kommenden größeren Konstruktionen, der eisernen Träger und Säulen, sowie deren Auflager zu liefern. Schwierigere Fälle der Berechnung sind durch Handskizzen übersichtlich zu machen.

Die Kosten eines senkrecht abgetrennten Teiles oder von einem Geschoße des Gebäudes sind zu ermitteln. Dabei sollen die Zahlenansätze im Anschlage angeführt, die erforderlichen Maurer-, Zimmerer- und Handlangerstunden ermittelt werden und die Zusammensetzung der hauptsächlichsten Einzelpreise zu ersehen sein.

Im Entwürfe ist das Allgemeine Baugesetz für das Königreich Sachsen vom 1. Juli 1900 und die Verordnung, die Sicherheit der Versammlungsräume von 1909 zu berücksichtigen.

IV.

Prüfungsaufgabe.

Für eine rechtwinklige Baustelle von 60 m Straßenlänge und 110 m Tiefe, in einem Gebiete gelegen, für das durch Ortsgesetz die Erbauung von viergeschossigen, dicht an der Straße stehenden Gruppenhäusern unter der Bedingung zulässig ist, daß solche von den beiden Seitengrenzen je 9 m Abstand einhalten und daß in diese Zwischenräume nur Fenster münden, die zu Treppen, Gängen, Aborten, Badezimmern, Speisekammern, Aufwaschräumen, sowie zu solchen Wohnzimmern, Schlaf-räumen und Küchen gehören, die noch an einer anderen Gebäudeseite Fenster haben, ist der Entwurf zu folgenden Gebäuden zu liefern:

Ein aus zwei, durch eine Brandmauer getrennten Häusern bestehendes Gruppenhaus. Im Erdgeschoße des einen sind zwei Läden mit je einer dazu gehörigen Wohnung, im I. und II. Obergeschoße je eine Wohnung, im III. zwei Wohnungen anzuordnen. Im Erdgeschoße des anderen Hauses sollen zwei Wohnungen, im I., II. und III. Obergeschoße ebenfalls zwei dergleichen liegen. Im Dachgeschoße beider Häuser müssen je eine aus Stube, Schlafstube, Küche, Vorhaus und Abort bestehende Wohnung, ferner die erforderliche Anzahl von Bodenkammern für sämtliche Wohnungen, sowie der Trockenboden angeordnet werden. Die Waschküchen sind in

das Kellergeschoß zu legen. Jedes der beiden Häuser muß einen fest abgegrenzten Hofraum haben und im übrigen so beschaffen sein, daß es allein verkäuflich ist.

Auf dem hinteren Teile des Bauplatzes soll ein Fabrikgebäude erbaut werden, das einen etwa 1600 qm großen ungeteilten Arbeitssaal, einen Kleideraum (etwa 70 qm), einen Waschraum (etwa 70 qm) für die nur aus Männern bestehende Arbeiterschaft, ein kaufmännisches Geschäftszimmer (etwa 50 qm) und einen Zeichenraum von etwa 70 qm, sowie Aborte für die Geschäftsangestellten (Herren) enthalten muß. Ein zweigeschossiger Teil des Fabrikgebäudes soll im Obergeschoß zwei, je etwa 140 qm große Niederlagsräume aufnehmen. Im übrigen ist das Fabrikgebäude nur eingeschossig (4,5 m Stmhöhe). In der Mitte muß es einen, mit Drahtglas überdeckten, höher als die Seitenteile hinaufgeführten, 6 m breiten Mittelraum besitzen, dessen senkrechte, über den Holzzementdächern der Seitenteile liegende Begrenzungen (etwa 1,5 m hoch) Fenster erhalten sollen. Stützen dürfen nicht weniger als 5 m Abstand haben, Oberlichter in den Holzzementdächern können angeordnet werden, Fenster in den Umfassungsmauern sind notwendig.

Ferner müssen ein Maschinen- und Kesselhaus für eine Dampfmaschine von 200 Pferdekraften, ein Kohlenschuppen und ein Fabrikschornstein von 35 m Höhe geplant werden, sowie Aborte für die Arbeiter.

Die glatten Flächen des Äußeren des Gruppenhauses sind zu putzen, Gesimse, Fensterumrahmungen, Quader usw. aus sächsischem Sandstein, der Sockel aus Granit herzustellen. Die Straßenbreite beträgt 18 m.

Folgende Zeichnungen und Berechnungen sind zu liefern:

Die Grundrisse des Kellers, Erd-, I., III. Ober- und Dachgeschosses in 1:100 des Gruppenhauses, sowie die Grundrisse des Fabrikgebäudes mit Maschinen- und Kesselhaus, Kohlenschuppen und Aborts. Der zweigeschossige Teil ist als besonderer Grundriß zu zeichnen (1:100).

Im Kellergeschoß sind sämtliche Schleusen, deren Lichtweite und Gefälle, die Abortgruben, in allen Geschossen sämtliche Abfallröhren, das Schlagen der Türen, im I. Obergeschoß die Möbelstellung einzuzichnen, ferner die Zahl der Einlaßstellen für Abwässer aus Küchen, Waschküchen, Badewannen, Spülaborten usw. anzugeben, sowie die Lage des Zuleitungsrohres der Wasserleitung kenntlich zu machen (wenn eine solche vorhanden ist).

Die Balkenlage über dem Erd-Geschoß des Gruppenhauses in 1:100.

Der Dachwerksatz des Gebäudes mit den erforderlichen Dachschnitten in 1:50 (Gruppenhaus). Das Dach ist nach allen Seiten abzuwalmen.

Die Ansicht des ganzen Gruppenhauses in 1:100.

Die Ansicht der einen Hälfte (ohne Läden) in 1:50.

Ein Teil der Ansicht der anderen Hälfte (mit den Läden) in 1:25, mit zwei Mauerschnitten, von denen der eine durch die Fenstermittel, der andere durch die Pfeilermittel gelegt ist und die beide von Kellermauersohle bis zum Dache reichen, den vorderen Teil des letzteren mit umfassend. In diesen Zeichnungen sind alle Einzelheiten der Bauausführung, wie Mauer- und Bogenverband, Hausteinfugen, Ankerung, Isolierung, Holzfenster (nur eines in Ansicht und Schnitt), Rolläden (soweit solche nötig), Dachdeckung (ein Stück auch in der Ansicht), Dachrinne, Dachabfallrohr, Blitzableitung (letztere zwei bis unter die Erde), Schneefang (wenn solcher erforderlich) usw. genau einzuzichnen.

Zwei Durchschnitte in 1:100. Einer der Schnitte ist durch die Treppe zu legen (vom Gruppenhaus). Ein Längs- und ein Querschnitt durch das Fabrikgebäude einschl. Maschinen- und Kesselhaus (1:100).

Ein Durchschnitt vom Hauptstrange der Schleusenleitung in 1:100, in dem etwaige Entwässerungsanlagen des Kellers einzuzichnen sind.

Ein Kostenanschlag von den Erd-, Maurer-, Zimmerer- und Steinmetzarbeiten des Keller-, Erd- und I. Obergeschosses und der einen Hälfte des Gruppenhauses, sowie der Tischler-, Schlosser-, Glaser-, Klempner- und Malerarbeiten des Erdgeschosses.

Sämtliche Maurer- und sämtliche Zimmererarbeiten sind nicht nur in Einheitspreisen anzugeben, sondern, nach den einzelnen Baustoffen und den einzelnen Arbeitslöhnen getrennt, unter Berücksichtigung von Verdienst, Vorhalten aller Geräte, Kassenbeiträgen usw. derart zu berechnen, daß man daraus erkennt, wie sich die Einheitspreise zusammensetzen. Die Massenberechnung ist beizulegen.

Die Preisberechnungen sind jeder einzelnen Stelle (Position) des Kostenanschlages unmittelbar anzufügen. Abort- und Aschengrube sowie die Schleusen müssen mit veranschlagt werden.

1 Lageplan in 1:300 mit Angabe der nächsten Straßenkreuze, sämtliche Schleusen und Gruben, der Nachbargrundstücke, der Einfriedigungen, der Himmelsrichtung, sowie allen den Angaben, die von dem Baupolizeiamte in Leipzig gefordert werden. Lichtweite, Tiefe und Gefälle der außerhalb der Gebäude angeordneten Schleusen und der Anschluß an die Straßenschleuse sind anzugeben.

1 Erläuterungsbericht des Entwurfs.

1 statische Berechnung der wichtigsten Träger und Säulen des Gruppenhauses, sowie der wichtigsten Holz- und Eisenteile des Fabrikgebäudes, mit Beifügung von Zeichnungen einiger Knotenpunkte des Fabrikgebäudes (Vorder- und Seitenansicht) in 1:10.

Auf eine genaue und gründliche Durcharbeitung des Entwurfs in konstruktiver Beziehung wird besonders Wert gelegt.

Die Pläne müssen mindestens in der Vollständigkeit bearbeitet werden, wie sie für Eingabezeichnungen an das Baupolizeiamt in Leipzig gefordert wird.

Alle Maße und die Bezeichnungen aller Räume müssen eingeschrieben, die Schnittlinien, durch Buchstaben bezeichnet, in alle Grundrisse eingetragen werden.

Eiserne Träger sind blau in den Grundriß desjenigen Geschosses einzuzeichnen, über dessen waagrechter Schnittebene sie liegen. Durchschnittsflächen dürfen nicht mit Deckfarben angelegt werden.

Platte Dächer sind unzulässig.

Alle Feuerungsanlagen und die Lichtmaße der Schornsteine müssen angegeben werden.

Die Zeichnungen sind unaufgezogen in einer Mappe einzuliefern, die nicht größer als 0,90:1,10 m sein darf und gegen das Herausfallen einzelner Teile der Arbeit vollständige Sicherheit gewährt.

Die schriftlichen Arbeiten sind eigenhändig, sauber und deutlich zu schreiben.

Eisenleitungen müssen blau, Tonrohrleitungen braun dargestellt werden.

V.

Prüfungsaufgabe.

Ein Ruderverein einer größeren Stadt mit etwa 65—70 Mitgliedern beabsichtigt am Strom oberhalb der Stadt ein

Ruder-Vereins-Bootshaus

zu errichten. Dasselbe soll aus Untergeschoß, Erd- und Obergeschoß bestehen, in welchem folgende Räume unterzubringen sind.

A. Im Untergeschoß: Die Aufbewahrungsräume für Boote (Acht-, Vier-, Zweisitzer, Skullers und Skiffs), Riemen und allem Zubehör, eine Bootswerkstatt, Reinigungsraum, Küche für die Bewirtschaftung, Wohnung eines unverheirateten Bootsdieners, Verbindungstreppe mit dem Erdgeschoß, Einschreibraum zum Auslegen des Tourenbuchs, Abort, Vorrats-, Wein-, Bier-, Koks- und Kohlenkeller, Heizraum für Dampfniederdruckheizung, Waschküche.

B. Im Erdgeschoß: Eingangsraum, Kleiderablage, Aborte, ein Vereinssaal, etwa 96—100 qm groß, Nebensaal, zwei Vereinszimmer, große Terrasse nach dem Strome zu, Speisen- und Getränkeausgabe, Treppe, ein großer Raum zum Umkleiden, Aufbewahren der Kleider- und Sportsachen in einzelnen verschließbaren luftigen Schränken in Verbindung mit einem Wasch- und Baderaum, ein kleiner Auskleideraum für Damen.

C. Im Obergeschoß: Galerie zum Saal, drei Wohnungen für Mitglieder, je aus Wohn- und Schlafzimmer bestehend, sechs einzelne Wohn- bez. Schlafzimmer, Wohnung des Hauswarts bez. Bewirtschafters, aus Wohnzimmer, zwei Schlafzimmern und Küche bestehend.

Im Dachraum Wäschetrocknräume, Mädchenkammer, Aufbewahrungsräume.

An Zeichnungen werden verlangt: ein Lageplan im Maßstab 1:200. Sämtliche Grundrisse, der Werkstatz mit sämtlichen Bindern, ein Quer-, ein Längsschnitt, sämtliche Ansichten im Maßstab 1:50.

Einzelheiten des Äußern, Innern und der Konstruktionen im Maßstab 1:10.

Über die Erd-, Steinmetz-, Maurer-, Zimmerer- und Tischlerarbeiten ist ein Kostenanschlag mit Vor- und Massenberechnung, sowie mit Preisentwicklung für die wichtigsten Arbeiten zu fertigen. — Ferner ist ein kurzer Erläuterungsbericht und zu den Eisen- und sonstigen Tragekonstruktionen ein Festigkeitsnachweis beizufügen.

Bei dem Entwurfe ist das Allgemeine Baugesetz für das Königreich Sachsen vom 1. Juli 1900 zu berücksichtigen.

Bei Beginn der mündlichen Prüfung hat der zu Prüfende zu versichern und durch Handschlag an Eidesstatt (vergl. § 156 des Strafgesetzbuches) zu bekräftigen, daß er die schriftliche Prüfungsarbeit in allen ihren Teilen selbst und ohne fremde Beihilfe angefertigt habe.

VI.

Prüfungsaufgabe.

Eine Stadt mit etwa 30000 Einwohnern besitzt das auf dem Lageplan mit A B C D bezeichnete Wiesenland. Sie will darauf

ein Wasserwerk mit Wohnhausgruppe für die Beamten

erbauen. Da die Umgebung die Anlage eines massiven Hochbehälters nur in größerer Entfernung ermöglichen würde, will man den Behälter in einem Wasserturm unterbringen und an dessen Fuße für die Wasserhebemaschinen, die Kessel und Kohlenvorräte geeignete Räume anschließen.

In einer oder zwei Wohnhausgruppen sollen die Wohnungen für den Direktor des Werkes, der zugleich Direktor des Gaswerkes ist, ferner für den Wassermeister und für den Heizer, der zugleich die Maschinen bedient, so erbaut werden, daß jede Wohnung unabhängig und mit einem kleinen Gärtchen ausgestattet wird, das Ganze aber mit Wasserturm und den übrigen Gebäuden eine

Gruppe bildet, die eine gefällige Gesamtwirkung haben soll. Der Wasserturm soll nicht die übliche runde Grundform erhalten. Die Architekturformen sollen möglichst schlicht der ländlichen Umgebung und dem alten Teile der Stadt sich einfügen. Beim Entwurf der Wohnhäuser ist auf tunlichste Sparsamkeit bei den Baukosten Rücksicht zu nehmen.

A. Das Turmgebäude soll enthalten:

1. Einen Maschinenraum von 40 qm Fläche für 2 Dampfmaschinen, unter diesem sollen die Wasserhebwerke unmittelbar unter den Dampfmaschinen stehen. Der untere Raum ist in Fußboden und Wänden wasserdicht herzustellen,
 2. das Kesselhaus für 2 Kessel,
 3. Vorratsräume für die Kesselkohlen mit Vorkehrung zur leichten Entladung bei der Zufuhr durch Geschirr,
 4. den im Turme untergebrachten Hochbehälter. Derselbe soll 20 m hoch liegen, aus Eisen hergestellt sein und 100 cbm Wasser enthalten. Zum Schutze gegen die Witterungseinflüsse und des Aussehens wegen soll der eiserne Behälter umbaut sein,
 5. der Dampfschornstein soll tunlichst im Turme mit eingebaut werden,
 6. einen Werkstatttraum für kleinere Ausbesserungen an den Maschinen und von Teilen des Wasserrohrnetzes,
 7. einen Lagerraum für Rohre, Wassermesser und dergl.
- Auf eine Vergrößerung der Anlage ist Rücksicht zu nehmen.
Ausführlich ist nur der hochbautechnische Teil dieser Aufgabe zu bearbeiten.

B. Die Wohnhausgruppe soll enthalten:

8. Die Wohnung des Direktors der Gas- und Wasserwerke, und zwar:
 - a) Einen Vorraum als Diele mit der Treppe, durch Seiten- oder Oberlicht erhellt,
 - b) ein Speisezimmer 30—40 qm,
 - c) ein Empfangszimmer 25—30 qm,
 - d) ein Wohnzimmer 30—35 qm,
 - e) ein Zimmer des Herrn 20—25 qm,
 - f) 3 Schlafzimmer für Eltern und Kinder je 20—25 qm,
 - g) ein Badezimmer 10 qm,
 - h) ein Gastzimmer 15 qm,
 - i) Mädchenzimmer für 2 Mädchen,
 - k) Küche mit Zubehör (Anrichterraum und Speisekammer),
 - l) Kellerräume für Brennstoffe und Vorräte.

Die Räume können im Erd-, I. Obergeschoß und Dachgeschoß untergebracht werden.
9. Die Wohnung des Wassermeisters und zwar:
 - a) 2 Wohnstuben von je 20 und 15 qm,
 - b) 1 Küche mit Speisekammer,
 - c) 1 Schreibstube 15 qm,
 - d) Flur mit Treppe und Abort,
 - e) im Dachgeschoß mit Giebelausbauten: 2—3 Schlaf- und Schrankräume sowie einen Abort,
 - f) im Oberdachraum 1 Wascheboden,
 - g) Kellerraum für Heizmaterial und Gemüsevorräte,
 - h) Stallraum für 1 Ziege, 1 Schwein und einige Hühner.
10. Die Wohnung des Maschinenwärters, bestehend aus:
 - a) 1 Wohnstube 20 qm,
 - b) 1 Wohnküche mit Speisekammer,
 - c) 1 kleinen Zimmer 15 qm,
 - d) Flur mit Treppe und Abort,
 - e) im Dachgeschoße 2—3 Schlafräume,
 - f) im Keller Raum für Heizmaterial und Gemüse,
 - g) Stall für 1 Ziege, 1 Schwein.
11. Gemeinschaftlich zu benutzen:

Eine Waschküche mit je einem Schuppen für jede Wohnung. An geeigneter Stelle der Wohnhausgruppe kann ein einfacher schlichter Erker oder eine kleine Halle zum Sitzen im Freien vorgesehen werden, wenn zur besseren Erscheinung oder zur Abrundung dies zweckmäßig erscheint.

An Zeichnungen sollen eingereicht werden:

 - 1: 1000 ein Gesamtanlageplan,
 - 1: 200 ein Lageplan, in dem Grundrisse der Gebäude, die Nebenanlagen, Schleusen, Wasserrohre usw. anzugeben sind. Derselbe soll nur das Grundstück selbst darstellen.
 - 1: 100 zwei Gesamtansichten der ganzen Baugruppe.

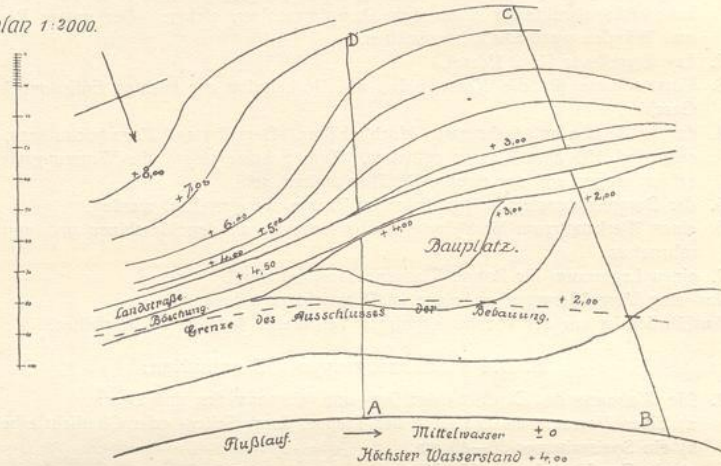
1:50 alle zur vollständigen Klarlegung der Gebäude von A und B erforderlichen Grundrisse, Ansichten und Durchschnitte. Die Werksätze von A und B mit allen Bindern, soweit diese verschieden sind.

1:10 Einzelheiten wichtiger Architektur- und Konstruktionsteile der Gebäude A und B.

1:5 Einzelheiten der Türen und Fenster von B.

Die Schnitte von B sind so zu legen, daß die Treppen, Decken- und Dachkonstruktionen einschließlich des Dachstuhles und der Sparren vollkommen ersichtlich werden. Es sind daher im Durchschnitte des Daches alle Längs- und Querwände wegzulassen. Der Bewerber hat die Grundrisse von B als Bauzeichnungen zu be-

Lageplan 1:2000.



handeln, alle Maße einzuschreiben, die Schnittlinien anzugeben, die Lagerhölzer, Balken, Unterzüge, Öfen, Türflügel, Möbel, die Gas- und Wasserleitung, die Abfallrohre und Schleusen einzuzichnen.

Kommen eiserne Träger im Gebäude B zur Verwendung, so sind diese blau in dem darunter befindlichen Geschoße anzugeben.

Über ihre Tragfähigkeit und die ihrer Auflagerschäfte und Säulen ist eine besondere Berechnung mit einzureichen. Ebenso ist über die Standfestigkeit des Wasserturms und etwa notwendig werdender Futtermauern der rechnerische Nachweis zu liefern.

Über die zur Herstellung des Wohnhauses des Wassermeisters erforderlichen Arbeiten soll ein ausführlicher Kostenanschlag angefertigt werden, der alle Zahlenansätze enthält. Die Preisentwicklung von den Erd-, Maurer-, Steinmetz-, Zimmerer-Arbeiten ist mit einzureichen. Auch hat der Bewerber anzugeben und durch Berechnung nachzuweisen, wie viel Arbeitsstunden zu genannten Arbeiten erforderlich sein werden.

Das Allgemeine Baugesetz für das Königreich Sachsen vom 1. Juli 1900 ist beim Entwurfe zu berücksichtigen.

VII.

Prüfungsaufgabe.

Ein Großindustrieller hat zum Zwecke der Beschaffung billiger und gesunder Kleinwohnungen eine Stiftung errichtet.

I. Es ist zunächst das auf dem Lageplan mit A B C D E F G bezeichnete Land gekauft worden. Ohne in die vielfach übliche Schachbretteinteilung zu verfallen, die für das stark ansteigende Gelände auch ganz ungeeignet sein würde, soll dasselbe möglichst vorteilhaft aufgeteilt und die nötigen Straßen angelegt werden. Es soll eine gesundheitlich einwandfreie, malerisch gut angeordnete Anlage werden.

Das Gelände A G F K J H soll in den Bebauungsplan mit einbezogen werden, obgleich es zunächst noch nicht angekauft worden ist.

Für einen Teil des Geländes soll die freistehende Bauweise vorgesehen werden. Sie kann aber mit 2- und 3-Gruppenhäusern durchsetzt werden, um das Einförmige zu vermeiden.

Die seitlichen Grenzabstände sind dabei nicht unter 3 m zu halten. An der Rückseite der Häuser soll ein kleines Gemüsegärtchen angelegt werden. An den Straßen, wo wachsender Verkehr

zu erwarten ist, sollen Vorgärten von $4\frac{1}{2}$ m Tiefe angeordnet werden, in den Nebenstraßen kann die Hausflucht unmittelbar in die Straßenlinie gesetzt werden.

Ein weiterer nicht zu kleiner Teil soll, um ganz billige Wohnungen schaffen zu können, in größere Gruppen mit in geschlossener Bauweise erbauten Häusern vorgesehen werden.

II. Es sollen die Pläne beschafft werden zu einer Gruppe von fünf Häusern in einer Nebenstraße aus 2 Kopfhäusern und 3 Zwischenhäusern bestehend. Das Kopfhaus soll enthalten:

A. im Keller:

Raum für Kohlen- und Gemüsevorräte;

B. im Erdgeschoß:

- 1 Küche, 18 qm, mit Speisekammer,
- 2 Wohnstuben, 20 und 25 qm,
- 1 kleiner Stall für 1 Schwein und 2 Ziegen und einige Hühner,
- 1 Vorraum mit Treppe, dieselbe kann aus Holz hergestellt sein, wenn sie mit Deckenputz an der Untersicht geschützt ist,
- 1 Abort;

C. im teilweise mit Giebelaufbau versehenen Dachgeschoß:

2—3 Schlafräume.

In den Zwischenhäusern soll enthalten sein:

- einiger Kellerraum für Vorräte,
 - eine Stube von etwa 16 qm,
 - eine Wohnküche, 20 qm, mit Vorrats- und Spülraum,
 - Eingang Treppe,
 - 2—3 Schlafräume im Ober- und Dachgeschoße.
- Obgleich Wert auf möglichst zweckmäßige kostensparende Bauweise gelegt wird, so sollen die 5 Häuser ein gutes architektonisches Bild geben.

Für die ganze Gruppe soll gemeinschaftlich in einem Wirtschaftsgebäude eine kleine Waschküche und für jedes Haus 1 Geräteraum untergebracht werden.

III. Schon jetzt soll Rücksicht genommen werden auf die spätere Errichtung einer Volksbadeanstalt und einer Volksbibliothek. Die nötigen Pläne hierzu sollen mit ausgearbeitet werden.

Dieses Gebäude, welches ebenfalls möglichst einfach und schlicht aber mit gefälligem architektonischen Äußeren ausgestattet sein soll, muß enthalten

im Keller:

- 1. eine Heizungsanlage zur Beschaffung des warmen Wassers für die Bäder und für die Heizung der Räume des Hauses,
- 2. eine Waschküche für die Badewäsche,
- 3. eine Mangelkammer,
- 4. Kohlenraum für die Kesselanlage und für die Wohnung des Bademeisters und die Wohnung des Bibliothekverwalters;

im erhöhten Erdgeschoße:

- 5. eine Eingangsflur mit Kartenverkauf und Wäscheausgabe,
- 6. einen Warteraum von ca. 50 qm,
- 7. 20 Brausebäder und 6 Wannenbäder für Männer,
- 8. 10 Brausebäder und 4 Wannenbäder für Frauen,
- 9. die nötigen Klosettanlagen,
- 10. eine Treppe mit Granitstufen auf Eisenträgern;

im Obergeschoße:

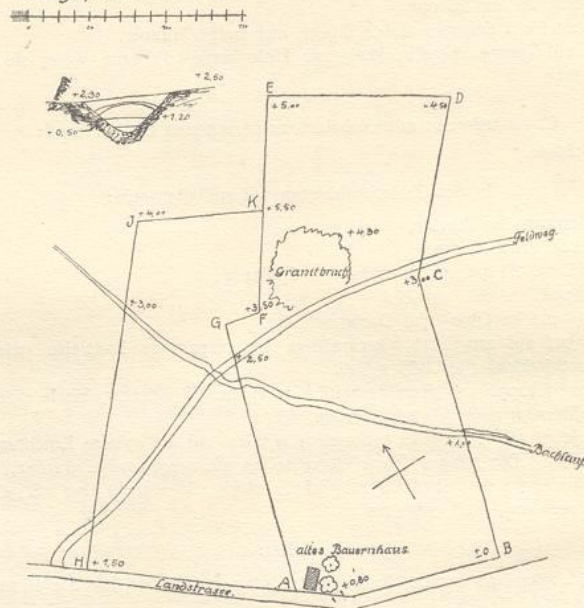
- 11. einen Lesesaal mit gutem Licht, 60 qm groß,
 - 12. Raum zur Unterbringung der Bücher,
 - 13. die Wohnung des Bademeisters, bestehend aus Vorraum, 2 Stuben, 2 Kammern, Küche mit Zubehör,
 - 14. die Wohnung des Bibliothekverwalters, aus denselben Räumen bestehend.
- Wenn der Raum nicht ausreicht, können diese Wohnungen ganz oder teilweise in ein Dachgeschoß verlegt werden, da Wert darauf gelegt wird, daß das Gebäude nicht zu umfänglich ausfällt.
- 15. im Dache Trockenräume für die Badewäsche mit Vorrichtungen zur schnellen Trocknung,
 - 16. Erwünscht ist die Anlage eines Schwimmbades im Freien; das nur im Sommer zu benutzen sein würde. Der in der Nähe vorbeifließende Bach könnte zur Speisung des Behälters verwendet werden. Auskleidezellen sind für das Schwimmbad vorzusehen.

An Zeichnungen werden verlangt:

- 1:500 der Lageplan bez. der Bebauungsplan,
- 1:100 die sämtlichen Grundrisse, Ansichten und Schnitte zu dem Bade- und Bibliothekgebäude, die Gesamtansicht der Fünfhäusergruppe,
- 1:50 die Grundrisse, Ansichten und Schnitte und der Werksatz von einem Kopfhause und dem daranliegenden Zwischenhause der Kleinwohnungsgruppe,
- 1:25 Einzelheiten der Konstruktion und der Architektur der beiden Häuser,
- 1:5 Einzelheiten der Türen und Fenster.

Die Grundrisse und Schnitte 1:50 sind als Bauzeichnungen zu behandeln; daher sind alle Maße in dieselben einzuschreiben, auch die Lagerhölzer, Balkenlagen, die Träger und die Verankerungen, die Öfen, Möbel, das Schlagen der Türflügel, die Wasserleitungen, die Schleusen und Wasserableitungen einzuzichnen.

Lageplan 1:4000



Eiserne Träger und Säulen, welche in einem Wohnhause der Gruppe und die wesentlichsten, die in dem Badehause vorkommen, sind statisch zu berechnen, ebenso die Mauerauflager der Träger.

Die Kosten einer Kleinwohnung mit Zubehör an Einfriedigung, Garten sind zu ermitteln. Dabei sollen alle Zahlenansätze im Kostenanschlage angeführt und angegeben werden, wieviel Handlanger- und Maurerarbeitsstunden bei der Bauausführung erforderlich sein werden. Die Preisentwicklung der wesentlichsten Erd-, Maurer- und Zimmererarbeiten des Kostenanschlages ist beizufügen.

In dem Entwurfe ist das Allgemeine Baugesetz für das Königreich Sachsen vom 1. Juli 1900 zu berücksichtigen.

VIII.

Prüfungsaufgabe.

Eine große mechanische Weberei mit Färberei und Appretur verfügt über eine Quellwassermenge von 12 Sekundenlitern, die durch Anlage eines Wasserwerkes möglichst vollständig für den Fabrikbetrieb ausgenutzt werden soll. Es ist anzunehmen, daß die die genannte Wassermenge liefernden Quellen durch Brunnen gefaßt sind und von diesen aus das Quellwasser mit natürlichem Gefälle mittels gußeisernen Rohrleitungen zunächst einem Sammelbrunnen und von diesem aus einem Wasserschlosse durch eine gußeiserne Rohrleitung mit natürlichem Gefälle bereits zugeführt wird.

Zwischen dem Wasserschlosse und dem Fabrikgrundstücke befindet sich annähernd in paralleler Lage zur Längsrichtung des letzteren ein zur Errichtung eines Hochbehälters geeigneter,

aus grobem Sande und Kies bestehender, genügend breiter Hügel von solcher Höhenlage, daß sowohl genügendes Gefälle für die Zuflußleitung vom Wasserschlosse nach dem Hochbehälter, als auch für die Abflußleitung vom Hochbehälter nach dem Fabrikgrundstücke vorhanden ist.

Bei der Bemessung des nutzbaren Fassungsraumes des zu errichtenden Hochbehälters ist davon auszugehen, daß die wegen der Ruhepause von Sonnabend nachmittag 6 Uhr bis nächsten Montag früh 6 Uhr zufließende Quellwassermenge im Hochbehälter angesammelt und daß außerdem auf eine überschüssige Wassermenge von mindestens 600 cbm für unvorhergesehene Fälle, wie Feuersbrünste usw. Rücksicht genommen werde.

Der Hochbehälter ist zweiteilig, mit einer nutzbaren Wassertiefe von 3,12 m und einer Bodenüberdeckung von 1,50 m Höhe, im übrigen aber so anzulegen, daß der Mindestbetrag an Baukosten möglichst erreicht wird. Hierzu wird das günstigste Verhältnis zwischen der Länge und Breite des Hochbehälters und eine solche Tiefenlage der Hochbehälterbausohle zu wählen sein, daß vollständiger Ausgleich zwischen den Ausschachtungs- und Anschüttungsmassen stattfindet. Das für die Errichtung des Hochbehälters in Frage kommende Baugelände ist durchweg wagerecht anzunehmen. Der Hochbehälter ist in allen seinen Teilen in Zementstampfbeton, die Decken in der Ventilkammer in Eisenbeton auszuführen.

Der lichte Rohrdurchmesser der Zuflußleitung ist zu 150 mm anzunehmen und der der Abflußleitung aus folgenden Gesichtspunkten festzustellen:

1. Am Ende der Abflußleitung soll in jedem Falle ein verfügbarer Druck von mindestens 2 Atmosphären vorhanden sein; Rohrdeckung daselbst wenigstens 1,50 m;
2. bei Voraussetzung eines sechstägigen und täglich 12-stündigen Fabrikbetriebes (von früh 6 bis nachm. 6 Uhr) soll die Abflußleitung im Stande sein, den Wasservorrat des Hochbehälters, mit Ausschluß der angenommenen überschüssigen Wassermenge für unvorhergesehene Fälle, bis Sonnabend nachm. 6 Uhr vollständig mit zum Abflusse zu bringen;
3. die Mitte der Hochbehälterbaustelle liegt vom Fabrikgrundstücke um 750 m entfernt, während der Höhenunterschied zwischen dem Baugelände des Hochbehälters und dem Gelände des Fabrikgrundstückes 34,26 m beträgt. Es wird verlangt:
 1. Der Grundriß des Hochbehälters nebst Darstellung der Rohrleitungen und Absperrvorrichtungen nach den üblichen Normalien im Maßstabe 1:50;
 2. sämtliche zur Deutlichmachung des Bauwerkes erforderlichen Längs- und Querschnitte einschließlich der erforderlichen Holzkonstruktionen im Maßstabe 1:50;
 3. die Daraußsicht des Hochbehälters ohne Eindeckung mit Darstellung der Baugrube im Maßstabe 1:100;
 4. die Daraußsicht des Hochbehälters mit Erddeckung im Maßstabe 1:100;
 5. sowie Vorderansicht und Seitenansicht hierzu im Maßstabe 1:100;
 6. die graphostatische Berechnung der einzelnen Bauteile im Maßstabe 1:50;
 7. die vollständige Massenberechnung für die Erd- und Maurerarbeiten;
 8. der Kostenanschlag für die Erd-, Maurer-, Beton- und Zimmererarbeiten;
 9. ein ausführlicher Erläuterungsbericht.

Entwurf zu einer Gastwirtschaft mit Aussichtsturm.

Erläuterungsbericht.

Bei der Planung der erforderlichen Gebäude war zunächst maßgebend, im Hinblick auf die Terrainverhältnisse ihre Stellung so zu wählen, daß größere Erdauffüllungen und Gründungen vermieden wurden. Ein solchen Anforderungen entsprechender Platz bot sich an der Ostgrenze des Lageplanes, der außerdem den Vorzug ruhiger, vor den Staubwirbeln der Landstraße geschützter Lage hatte. Da nun das zur Bebauung gegebene Grundstück eine beträchtliche Größe besitzt, die zu erbauenden Gebäude aber trotz Auseinanderziehung nur einen kleinen Teil davon in Anspruch nehmen, so war eine weitere Terrinaufteilung nötig. Diese geschah in drei Abschnitten:

I. Gebäudeanlagen mit Wirtschaftshof und Nutzgarten.

II. Gastwirtschaftsgarten.

III. Parkanlagen.

Zu I. Die Gebäude zu einander sind so gestellt, daß Licht und Luft den einzelnen Räumen in reichlichem Maße zukommt. Die Anlage gleicht in ihrer Form einem rechteckigen landwirtschaftlichen Gehöfte. Es können hier somit von der Baupolizeibehörde Ausnahmen nach § 94—138 des Allgemeinen Baugesetzes für das Königreich Sachsen vom 1. Juli 1900 bewilligt werden. Der Hauptbau wurde so angeordnet, daß man sowohl von sämtlichen Räumen der eigentlichen Gastwirtschaft, als auch von den vorgelagerten Terrassen freien Ausblick nach dem Tale mit dem Stauwasserbecken genießt. Der in der Richtung des Stauwasserbeckens an das Hauptgebäude angrenzende im rechten Winkel angelegte Flügelbau enthält die Sommerfrischlerwohnungen. Sie liegen vom Gastwirtschaftsbetriebe getrennt, abgegrenzt durch eine hohe Terrassenmauer. Der Zugang zu den Wohnungen erfolgt vom Wirtschaftshofe aus. In nördlicher Richtung zu diesem Flügelbau schließt sich das Stallgebäude mit Kutscherwohnung an. Es grenzt mit seinem rechtwinklig gruppierten Grundriß den Wirtschaftshof ein. Eine solche Stellung des Stallgebäudes bringt dieses unmittelbar an die Zufahrtsstraße heran.

Der Wirtschaftshof erhält einen gärtnerischen Schmuck durch eine Baumgruppe auf grüner Rasenfläche. Die Zufahrtsstraße nach dem Wirtschaftshof ist von der Nordseite her angelegt worden. Nach dem Saal und nach den Gastwirtschaftsräumen führen nebenher zwei breite Fußwege, die am vorderen Eingang durch zwei Gartenhäuschen flankiert sind.

Zu II. Da bei der Anlage mit großem Sommerbetrieb zu rechnen war, so wurden größere Flächen vor dem Hauptgebäude und seitlich desselben für den Betrieb einer Gartenwirtschaft vorgesehen. Der Hauptplatz, nach Süden zu gelegen, ist in 2 m Höhe über dem Höchstwasserstand des Staubeckens eingeebnet und in der Achse des Hauptgebäudes nach dem Wasser zu halbkreisförmig ausgebaut. Ein grünumrankter Laubengang umschließt diesen Teil des Platzes. 1 m unter diesem Niveau befindet sich eine Terrasse zum Lustwandeln mit einem Gondelhafen. Der Zugang zur gesamten Gastwirtschaftsanlage und somit auch zu den Terrassen kann von zwei Seiten her genommen werden. Außer dem bereits erwähnten Zugange von Norden her wurde ein solcher auch an der Westseite angelegt und zwar gleichzeitig für Fahr- und für Fußverkehr; für Fahrverkehr allerdings nur insoweit, als die Fuhrwerke nicht der Ausspannung bedürfen. Die Verbindung zwischen Wirtschaftshof und Gartenrestaurant vermittelt ein Durchgang im Erdgeschoß des Flügelanbaues. 1 m über der Hauptterrasse, an das Hauptgebäude nach Westen angrenzend, ist eine weitere Platzanlage geschaffen worden. Dichtgepflanzte Baumalleen beschatten den Platz und führen zum Eingang nach dem Parke hin. Zwischen diesen Baumalleen einerseits und einem höher gelegenen, in der Richtung

der Aussichtsturmachse geplanten Laubengänge anderseits dienen Spiel- und Turnplätze den Kindern zur Belustigung.

Zu III. Bei der Gestaltung des Parkes ging man davon aus, daß auf dem Gelände größere Bestände von Laub-, Nadelhölzern und Strauchwerk bereits vorhanden sind, so daß es sich nur noch um einige Wegeführungen und Schaffung von Sitzgelegenheiten handeln konnte.

Die Gebäude.

1. Das Hauptgebäude: Dieses soll sich schon äußerlich als Berggasthaus kennzeichnen vor allem durch gute Gruppierung der Massen, Schlichtheit der Formen und Gediegenheit der Materialien im Sinne der heimatlichen Bauweise. Das Mauerwerk soll hier wie auch bei den anderen Gebäuden als Bruchsteinmauerwerk aus Sandsteinstücken ausgeführt werden und im Äußern als solches zur Geltung kommen. Im Innern der Gebäude dagegen sollen alle Umfassungsmauern des Keller- und Erdgeschosses der leichten Durchlässigkeit des Sandsteinmaterials wegen und zum Schutze vor Witterungseinflüssen eine 13 cm starke, in Zementmörtel hergestellte Ziegelanblendung erhalten. Die Innenmauern werden bis zu einer Stärke von 25 cm von Ziegelsteinen ausgeführt, die stärkeren Mauern indessen 45 cm stark von Bruchsteinen hergestellt. Die Umfassungen der Obergeschosse sind im Äußern teilweise mit Schiefer auf Brettschalung verkleidet, teilweise durch Brettverkleidung mit aufgesetzten Leisten geschützt. Die Dächer erhalten rote Biberschwanzziegel auf 15 cm weiter Lattung; sind durchweg als Walm- und Satteldächer mit allenthalben gleich hohen Traufen konstruiert.

Die Aborte sind mit Wasserspülung ausgestattet, die Abortwässer werden einer Klärgrube zugeführt. Zur Erwärmung der Gebäude wurde der Einbau einer Zentralheizung geplant im Hinblick auf die großen Vorteile einer solchen gegenüber einer Lokalbeheizung der einzelnen Räume.

Kellergeschoß. Es umfaßt den Bedarf an Vorratsräumen, ferner einen Raum für Wintersportgeräte, Ausgaberräume mit kleiner Küche, Aborte, Räume für die Erzeugung des elektrischen Stromes zu Beleuchtungszwecken, sowie Räume für die Zentralheizungsanlage. Der Raum für Wintersportgäste, im Sommer benutzt als Ausgabe von Speisen und Getränken für die Gartenbesucher, nimmt die Mitte ein. Die vorgelagerte Terrasse wird den Gartenbesuchern im Sommer Schutz bieten bei Überraschungen durch Gewitterregen und dergleichen, im Winter wird sie zur Aufbewahrung der Gartentische und -Stühle dienen. Die kleine Küchenanlage steht durch 2 Aufzüge mit der oberen Hauptküche in Verbindung und ist nur zur Entlastung derselben vorgesehen. Die Aborte wurden im Grundriß so angeordnet, daß der Weg zu ihnen von den äußeren Punkten der Gastwirtschaft her überall ein möglichst gleich weiter ist. Der Bierkeller erhält vom Wirtschaftshof aus einen Aufzugschacht, der mit dem Eiskeller in Verbindung steht. Der erforderliche elektrische Strom wird erzeugt durch einen Benzin-Motor mit angekuppelter Dynamomaschine. Eine Akkumulatorenbatterie ist außerdem angeordnet worden. Der Kohlenraum erhält in der Durchfahrt eine Einfüllöffnung; die angefahrenen Kohlen können also auf kürzestem Wege vom Wagen aus in den Kohlenkeller befördert werden.

Erdgeschoß. In dem Bestreben, die Lage der einzelnen Räume zu einander übersichtlich und klar zu gestalten, ist eine fast symmetrische Grundrißanordnung erzielt worden. Die Bestimmungen des Gesetzes vom 1. Juli 1909 über die Anlage von Versammlungsräumen, Sälen usw. fanden allenthalben Berücksichtigung. Die Haupträume, Gaststube mit Nebenzimmer gruppieren sich nach Süden, während der Saal, in der Hauptachse gelegen, sich nach Norden zu anschließt. Ein Glasverschlag mit Windfang bildet die Trennung zwischen Gastwirtschaft und Saal.

Die innere Ausstattung der Räume soll gediegen und behaglich wirken. Für Gaststube mit Nebenzimmern, sowie für den Saal sind deshalb die Wände bis in Türhöhe mit einer Holzlambris verkleidet gedacht, ferner sollen Gaststube und Saal Holzdecken erhalten. Die Wandflächen der übrigen Räume werden geputzt und farbig behandelt. Für genügende Entlüftung durch Anlage von Abzugsschächten mit elektrischen Saugventilatoren ist überall Sorge getragen. Die Ausgaben für Saal und Gaststube sind getrennt gehalten, um eine schnellere Bedienung zu ermöglichen. Der Saal ist zweigeschossig angelegt und mit einer Musikbühne, sowie einer kleinen Galerie ausgestattet. Die Kleiderablagen sind bei den am nördlichen Kopfe des Saales angeordneten Eingängen vorgesehen

worden. Die Größe des Saales ist so bemessen, daß bei Tanzvergnügungen bequem 120 Personen Sitzgelegenheit im Saale haben. Bei voller Besetzung an Tischen und Stühlen können 200—250 Personen untergebracht werden. Die Abortanlagen sind von allen Gastwirtschaftsräumen gut zu erreichen. Die Küche ist einerseits vom Wirtschaftshof aus unmittelbar, andererseits vom Wirtschaftsgang aus zugänglich. Um den Küchendünsten den freien Zutritt durch die Ausgabe in die Gastwirtschaftsräume zu verwehren, ist zwischen Glasverschlüssen mit Türen und Schiebefenstern eine Anrichte eingeschoben worden, die ihrerseits durch 2 Aufzüge mit der kleinen Küche im Kellergeschoß verbunden ist.

Obergeschoß. Es enthält 7 kleinere Fremdenzimmer, von denen eine Anzahl heizbar ist. Kleine Austritte mit Ausblick nach dem Tale zu erhöhen den Reiz einer bevorzugten Lage. Der Zugang zu den Zimmern ist über die Haupttreppe zu nehmen, welche gleichzeitig auch zur Saalgalerie hinaufführt. Auch eine Wohnung für den Gastwirt ist hier vorgesehen worden. Sie erhält ihren Zugang über die Wirtschaftstreppe.

Dachgeschoß. Hier sind mehrere mit feuersicheren Wänden umschlossene Schlafkammern für Angestellte und Bedienstete, sowie eine Wäsche- und Mangelkammer eingebaut. Der Dachraum über dem Saal dient als Wäschetrocknenboden. Der übrige Dachraum des Gebäudes ist zu Aufbewahrungszwecken für Gerätschaften und dergl. eingerichtet.

2. Der Aussichtsturm. Er liegt an der Nordwestecke des Grundrisses, ist massiv erbaut und hat bis zur Spitze eine Gesamthöhe von 30 m. Die höchste Standfläche für die Turmbesucher liegt 23 m hoch. Eine bequeme Treppe, 30 cm Auftritt zu 17 cm Steigung, führt in 4 Armen bis knapp unter die Austrittsfläche. Der oberste Teil der Treppe mußte aus Konstruktionsrücksichten etwas steiler angelegt werden. Bis ungefähr zu einem Drittel der Höhe ist die Treppe massiv gedacht, alsdann soll sie in Holz ausgeführt werden. Die Umfassungen, welche die obere Austrittsfläche umschließen, sind ringsherum in große Oeffnungen aufgelöst worden, die durch Fenster zu verschließen sind.

3. Das Logierhaus. Dasselbe ist zwei Geschoß hoch, enthält 5 kleine Sommerfrischlerwohnungen und drei Fremdenzimmer mit je 2—3 Betten. Die äußere Architektur sowie die innere Ausstattung der Räume ist einfach und schlicht gehalten, dem Zwecke des Bauwerks entsprechend.

4. Das Stallgebäude. Es umfaßt eine Wagenremise, einen Stall für 4 Eigentumspferde, eine Kutscherwohnung, Geschirr- und Futterkammer, sowie einen Stall für 20 Gastpferde. Die in Bruchsteinen ausgeführten Umfassungsmauern erhalten im Innern eine Ziegelanblendung. Zwischen Bruchsteinmauer und Ziegelanblendung ist eine Luftschicht anzulegen. Die Decken sind massiv zwischen Eisenträgern auf Säulen hergestellt, die Fußböden in den Gängen mit hartgebrannten Klinkersteinen belegt, die Standplätze für die Pferde mit Bohlenbelag versehen. Bohlenfußboden bietet infolge seiner Elastizität den Pferden einen sicheren Stand, hält sehr warm und läßt sich leicht ausbessern. Der Bohlenbelag ruht auf einer Ziegelroltschicht, der Untergrund ist aus Zementstampfbeton hergestellt, oberhalb muldenförmig abgeglichen und mit einer im Gefälle angelegten Zementrinne versehen. Die Rinnen der einzelnen Pferdestände werden in ein Sammelrohr geleitet und dieses mündet unmittelbar in die Dungstätte ein. Zur Abgrenzung der Gastpferdestände ist mit Rücksicht auf die geringeren Kosten der Latierbaum gewählt, für die Stände der Eigentumspferde ist dagegen der Kastenverschlag vorgesehen worden. Die Futtertische im Gastpferdestall erhalten tönerner Futterschüsseln und versenkte Raufen. Die Fenster wurden im Hinblick auf die gewählte Stellung der Pferde, mit den Köpfen nach der Umfassungsmauer zu, 2,50 m hoch über dem Fußboden angeordnet. Geschirr- und Futterkammer befinden sich annähernd im Mittelpunkte der Gesamtanlage, abgesondert von den Stallungen, und sind mit guter Lüftungseinrichtung versehen. Die Geschirrkammer hat zur Erwärmung des Raumes einen kleinen eisernen Ofen erhalten. Für die fremden Kutscher ist ein besonderer Abort neben der Futterkammer angelegt worden. Eine hölzerne Treppe führt von der Futterkammer aus nach der größeren Futterkammer im Obergeschoß und nach dem über dem Stall angeordneten Heuboden. Die Kutscherwohnung liegt unmittelbar neben dem Eigentumsstall. Vor dem letzteren, nach Süden zu, ist ein überdeckter, offener Unterstand vorgesehen, woselbst die Pferde geputzt werden können. Zwischen Logierhaus und Pferdestallgebäude ist ein Wagenschuppen für Gastfuhrwerke und unmittelbar dahinter ein Automobilschuppen geplant. Auch ein Holz- und Kohlen-schuppen für die Kutscherwohnung ist vorhanden.

P. Löffler.

Statische Berechnung der Eisenkonstruktionen zu einer Berg-Gastwirtschaft mit Aussichtsturm.

Vorbemerkung:

Bei folgender Berechnung sind die in dem Nachtrag vom 31. März 1911 zum Allgemeinen Baugesetz für das Königreich Sachsen enthaltenen neueren Bestimmungen allenthalben berücksichtigt worden.

Belastungsannahmen:

1. Das Dach.	
Neigungswinkel 40°, eingedeckt als Doppeldach mit Biberschwänzen auf Latten und Sparren, hat ein Gewicht für 1 qm Grundfläche, einschl. Binder- gewicht, Wind- und Schneedruck von	300 kg/m ²
2. Deckenkonstruktionen.	
Gewicht der Balkendecke mit Dielung, Putz, Einschub und Auffüllung	= 250 kg/m ²
Nutzlast	= 200 kg/m ²
giltig für Erd- und Obergeschoß	zus. 450 kg/m ²
3. Dachbodendecke.	
Balkendecke ohne Dielung, mit Schalung, Putz, Einschub und Auffüllung	= 150 kg/m ²
Nutzlast (Personen zur Reinigung und Ausbesserung)	= 125 kg/m ²
zus.	275 kg/m ²
4. Koenensche Voutendecke.	
Zementbetondecke mit Eiseneinlagen einschl. Belag	= 400 kg/m ²
5. Wandverkleidung.	
Bestehend aus Schalung und Schiefer	75 kg/m ²
6. Mauerwerksgewichte.	
Bruchsteinmauerwerk aus Sandsteinstücken	2200 kg/m ³
Ziegelmauerwerk aus gewöhnlichen Steinen	1800 kg/m ³
„ „ 25 „ „	255 kg/m ²
„ „ 25 „ „	480 kg/m ²
Als zulässige Belastung gilt:	
für Träger bis 42,5 cm Höhe auf Biegung	1000—1200 kg/cm ²
„ gußeiserne Säulen auf Druck	500 kg/cm ²
„ Nadelholz auf Zug	100 kg/cm ²
„ „ „ Druck in der Faserrichtung	60 kg/cm ²
„ „ „ Biegung	100 kg/cm ²
„ Ziegelmauerwerk aus hartgebrannten Steinen in Zementmörtel auf Druck	10—15 kg/cm ²
„ Klinkermauerwerk in Zementmörtel	15—25 kg/cm ²
„ Grundstückenmauerwerk mit dichten Fugen	10—15 kg/cm ²

Bei der Berechnung der Träger ist die Durchbiegung, welche nicht mehr als $\frac{1}{600}$ der Länge betragen soll berücksichtigt worden.

Erdgeschoß.

Träger Nr. I.	Freie Länge 6,15 m; Stützweite 6,40 m.
Belastung erfolgt gleichmäßig verteilt durch Koenensche Voutendecke	400 kg/m ²
Nutzlast	200 kg/m ²
	zus. 600 kg/m ²

$$Q = 6,15 \cdot 2,77 \cdot 600 = 10224 \text{ kg}$$

$$W = \frac{Q \cdot l}{8 \cdot k} = \frac{10224 \cdot 640}{8 \cdot 1200} = 681,6 \text{ cm}^3;$$

mit Berücksichtigung der Durchbiegung

$$J = \frac{Q \cdot l^3}{27,52} = \frac{10224 \cdot 6,4^3}{27,52} = 15217 \text{ cm}^4;$$

dem entspricht:

$$11 \text{ N.P. } 34 \text{ mit } W = 922 \text{ cm}^3 \\ \text{u. } J = 15670 \text{ cm}^4$$

Träger Nr. II.

Freie Länge 3,12 m; Stützweite 3,30 m.

Belastung gleichmäßig verteilt durch 13 cm stk. Ziegelmauerwerk und Balkendecke.

$$\text{Mauerwerk: } 3,12 \cdot 2,60 \cdot 255 = 2068 \text{ kg}$$

$$\text{Balkenlast: } 3,12 \cdot 2,25 \cdot 450 = 3159 \text{ kg}$$

$$Q = 5227 \text{ kg}$$

$$W = \frac{5227 \cdot 330}{8 \cdot 1200} = 179,7 \text{ cm}^3;$$

$$J = \frac{5227 \cdot 3,3^3}{27,52} = 2068 \text{ cm}^4$$

dem entspricht:

$$11 \text{ N.P. } 20 \text{ mit } W = 214 \text{ cm}^3 \\ \text{u. } J = 2139 \text{ cm}^4$$

Träger Nr. III.

Freie Länge 5,30 m; Stützweite 5,55 m.

Belastung gleichmäßig verteilt und Einzellast.

$$Q = \text{Mauerwerk, 13 cm stk.} = 5,30 \cdot 2,85 \cdot 255 = 3853 \text{ kg}$$

$$\text{Voutendecke einschl. Belag u. Nutzlast} = 5,30 \cdot 3,25 \cdot 600 = 10338 \text{ kg}$$

$$\text{zus. } 14191 \text{ kg}$$

Einzellast $P = \frac{1}{2} Q$ vom Träger II, sowie von einer Dachsäulenlast

$$= \frac{5024}{2} + 3,55 \cdot 3,2 \cdot 300 = 5920 \text{ kg}$$

Ermittlung des Auflagerdruckes A

$$A = \frac{14191}{2} + \frac{5920 \cdot 3,24}{5,30} = \sim 10720 \text{ kg}$$

Der gefährliche Querschnitt liegt unter P.

$$W = \frac{10720 \cdot 218,5 - \frac{14191}{530} \cdot 206 \cdot 103}{1200} = 1480 \text{ cm}^3$$

$$J = \frac{W \cdot l \cdot k}{344} = \frac{1480 \cdot 5,55 \cdot 1200}{344} = \sim 28653 \text{ cm}^4$$

dem entspricht:

$$11 \text{ N.P. } 40 \text{ mit } W = 1459 \text{ cm}^3 \\ \text{u. } J = 29173 \text{ cm}^4$$

Träger Nr. IV.

Freie Länge 6,50 m; Stützweite 6,75 m.

Belastung gleichmäßig verteilt, durch 13 cm starke Ziegelmauer.

$$Q = 6,50 \cdot 3,0 \cdot 255 = \sim 5000 \text{ kg}$$

$$W = \frac{5000 \cdot 675}{8 \cdot 1200} = \sim 351 \text{ cm}^3$$

$$J = \frac{5000 \cdot 6,75^3}{27,52} = \sim 8280 \text{ cm}^4$$

dem entspricht:

$$11 \text{ N.P. } 29 \text{ mit } W = 594 \text{ cm}^3 \\ \text{u. } J = 8619 \text{ cm}^4$$

Träger Nr. V.

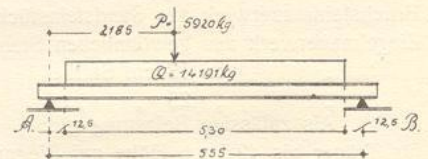
Freie Länge 5,25; Stützweite 5,50 m.

Belastung gleichmäßig verteilt, durch 13 cm starke Ziegelmauer.

$$Q = 5,25 \cdot 5,50 \cdot 255 = \sim 7365 \text{ kg}$$

$$W = \frac{7365 \cdot 550}{8 \cdot 1200} = 422 \text{ cm}^3$$

$$J = \frac{7365 \cdot 5,5^3}{27,52} = \sim 8095 \text{ cm}^4$$



dem entspricht:

$$11 \text{ N.P. 29 mit } W = 594 \text{ cm}^3 \\ \text{u. } J = 8619 \text{ cm}^4$$

Unterzugsträger Nr. VI. Freie Länge 4,90 m; Stützweite 5,15 m.

Belastung: I. Gleichmäßig verteilt durch Decke und Aufmauerung,

II. Partielle Last durch Mauerwerk,

III. Einzellast P = Auflagerdruck vom Träger V.

I. Gleichmäßig verteilte Last Q = Aufmauerung:

$$4,90 \cdot 0,38 \cdot 0,25 \cdot 1800 = 8380 \text{ kg} \\ \text{Balkenlage: } 4,90 \cdot 3,85 \cdot 450 = 8490 \text{ „} \\ \text{zus. } 16870 \text{ kg}$$

II. Partielle Last.

$$\text{Gewicht des Dachreiters: } \frac{2,80}{2} \cdot 2,50 \cdot 300 = 1050 \text{ kg}$$

$$\text{Bodendecke: } \frac{4,90}{2} \cdot 2,50 \cdot 275 = 1685 \text{ „}$$

$$\text{Dachbalkendecke: } \frac{4,90}{2} \cdot 4,25 \cdot 450 = 4685 \text{ „}$$

13 cm starkes Mauerwerk:

$$\left(\frac{4,90}{2} \cdot 2,60 - 0,45 \cdot 2,10 \right) \cdot 255 = 1382 \text{ „}$$

25 cm starkes Mauerwerk:

$$\left(\frac{4,90}{2} \cdot 3,15 - 0,5 \cdot 2,20 \right) \cdot 480 = 3178 \text{ „}$$

$$K_1 = K_2 = 11980 \text{ kg}$$

III. Einzellast $P_1 = P_2 = \frac{1}{2} \cdot 7360 = 3680 \text{ kg}$

$$A = B = \frac{16870}{2} + 3680 + 11980 = 24095 \text{ kg}$$

Die Belastung ist eine symmetrische, der gefährliche Querschnitt liegt in der Mitte.

$$M = 24095 \cdot 257,5 - (8435 \cdot 122,5 + 11980 \cdot 147,5 + 3680 \cdot 140,5) = 2887085 \text{ cmkg}$$

$$W = \frac{M}{k} = \frac{2887085}{1200} = \sim 2406 \text{ cm}^3$$

$$J = \frac{M \cdot l}{344} = \frac{2887085 \cdot 5,15}{344} = \sim 43222 \text{ cm}^4$$

dem entsprechen:

$$21 \text{ N.P. 38 mit } W = 2 \cdot 1262 = 2524 \text{ cm}^3$$

$$J = 2 \cdot 23978 = 47956 \text{ cm}^4$$

Unterlagsplattenberechnung:

$$A = B = 24095 \text{ kg Auflagerdruck}$$

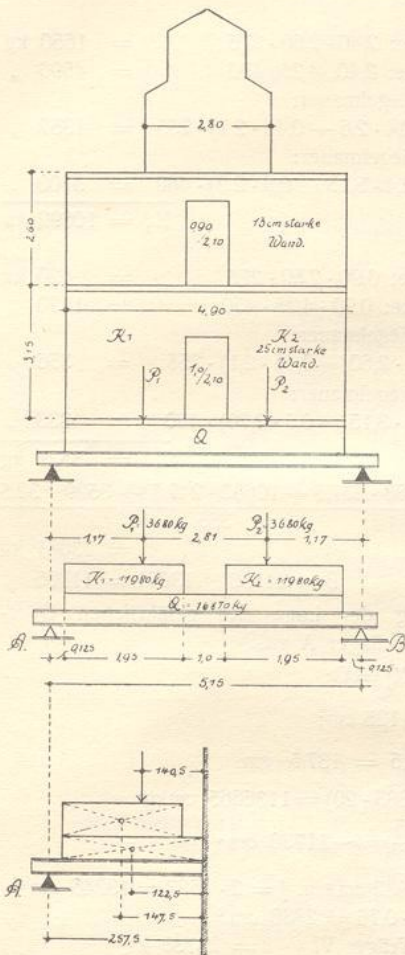
$$2 \cdot \frac{5,7}{2} \cdot 83,4 = 475 \text{ kg} \\ \frac{24570 \text{ kg}}{24570 \text{ kg}} = \sim 24600 \text{ kg}$$

Breite der Platte = 38 cm.

Auflagermaterial: Ziegelmauerwerk in Zementmörtel mit $k = 15 \text{ kg/cm}^2$;

$$F = \frac{P}{k} = \frac{24600}{15} = 1640 \text{ cm}^2$$

$$\text{Länge der Platte} = \frac{1640}{38} = \sim 43 \text{ cm.}$$



Unterzugsträger Nr. VII. Freie Länge 3,30 m; Stützweite 3,55 m.

Belastung: I. Gleichmäßig verteilt durch Aufmauerung und Decke,

Aufmauerung: $3,30 \cdot 0,38 \cdot 0,25 \cdot 1800$

= 564,3 kg

Deckenlast: $3,30 \cdot 3,85 \cdot 450$

= 5717,0 "

$Q = 6281,3 \text{ kg}$

II. Einzellast $P = \frac{1}{2} Q$ vom Träger V

= 3683 kg

III. Partielle Last K_1 u. K_2 ;

Dachbodendecke: $2,40 \cdot 2,50 \cdot 275$

= 1650 kg

Dachbalkendecke: $2,40 \cdot 4,25 \cdot 450$

= 4590 "

13 cm starke Ziegelmauer:

$(2,4 \cdot 2,6 - 0,45 \cdot 2,1) \cdot 255 = 1352 \text{ "}$

25 cm starke Ziegelmauer:

$(2,4 \cdot 3,15 - 0,5 \cdot 2,2) \cdot 480 = 3100 \text{ "}$

$K_1 = 10692 \text{ kg}$

Last K_2 :

Dachbodendecke: $0,90 \cdot 2,50 \cdot 275$

= 620 kg

Dachbalkendecke: $0,90 \cdot 4,25 \cdot 450$

= 1720 "

13 cm starke Ziegelmauer:

$(0,90 \cdot 2,60 - 0,45 \cdot 2,1) \cdot 255 = 356 \text{ "}$

25 cm starke Ziegelmauer:

$(0,90 \cdot 3,15 - 0,5 \cdot 2,20) \cdot 480 = 833 \text{ "}$

$K_2 = 3529 \text{ kg}$

$A = \frac{6282}{2} + \frac{3683 \cdot 237,5 + 10692 \cdot 247,5 + 3529 \cdot 32,5}{355}$

= 13081 kg

$B = 24186 - 13081 = 11105 \text{ "}$

Bestimmung der Lage des gefährlichen Querschnittes vom Auflager A aus.

$$13081 - [3683 + (56,3 + 19,0) \cdot X] = 0;$$

$$75,3 X = 9398; X = \frac{9398}{75,3} = \sim 125 \text{ cm};$$

von Auflagerschnitte $A = 125 + 12,5 = 137,5 \text{ cm}$.

$$M = 13081 \cdot 137,5 - (7038 \cdot 62,5 + 2375 \cdot 62,5 + 3683 \cdot 20) = 1136665 \text{ cmkg}$$

$$W = \frac{1136665}{1200} = \sim 947 \text{ cm}^3; J = \frac{1136665 \cdot 3,55}{344} = \sim 11730 \text{ cm}^4$$

dem entsprechen: 21 N.P. 27 mit $W = 2 \cdot 491 = 982 \text{ cm}^3$ u. $J = 2 \cdot 6623 = 13246 \text{ cm}^4$.

Berechnung des Mauerstoffes: Schaftgröße: $0,38 \cdot 0,76 = 2888 \text{ cm}^2$

Belastung durch Träger VI = 23735 kg

VII = 13080 "

Darüber befindliches Mauerwerk: $0,3 \cdot 0,38 \cdot 0,70 \cdot 1800 = \sim 144 \text{ "}$

Eigengewicht des Trägers VI $\frac{5,70}{2} \cdot 166,8 = \sim 475 \text{ "}$

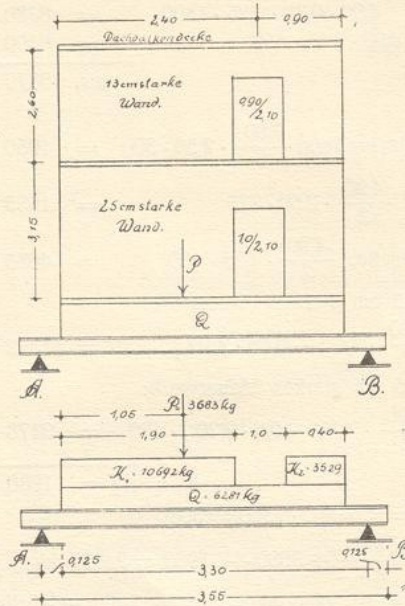
" " " VII $\frac{3,75}{2} \cdot 89,0 = 167 \text{ "}$

zus. 37601 kg

= rd. 37600 "

$$k = \frac{37600}{2888} = \sim 13 \text{ kg/cm}^2;$$

Hiernach ist der Pfeiler aus Klinkermauerwerk in Zementmörtel herzustellen.



Unterlagsplattenberechnung:

Die Unterlagsplatte für die Träger muß auf Grund vorstehender Berechnung dieselbe Größe besitzen wie der Mauerpfeiler, also: 38 · 76 cm.

Unterzugsträger Nr. VIII. Freie Länge 4,90 m; Stützweite 5,15 m,

Belastung gleichmäßig verteilt.

Aufmauerung: $4,9 \cdot 0,3 \cdot 0,4 \cdot 1800 = \sim 1060 \text{ kg}$

25 cm starke Mauer: $4,9 \cdot 3,15 \cdot 480 = \sim 7410 \text{ „}$

13 cm starke Mauer: $4,9 \cdot 2,6 \cdot 255 = \sim 3249 \text{ „}$

Balkendecken: $4,9 \cdot \frac{2,5}{2} \cdot (275 + 450) = 4440 \text{ „}$

$4,9 \cdot \left(\frac{3,7}{2} \cdot 325 + \frac{6,2}{2} \cdot 450 \right) = 9780 \text{ „}$

Dachreiter: $2,8 \cdot \frac{2,5}{2} \cdot 300 = 1050 \text{ „}$

Dach: $\frac{6,75 + 2,5}{2} \cdot \frac{3,8}{2} \cdot 300 = 2640 \text{ „}$

$Q = 29629 \text{ kg}$

$W = \frac{29630 \cdot 515}{8 \cdot 1200} = \sim 1590 \text{ cm}^3$

$J = \frac{29630 \cdot 5,15^3}{27,52} = \sim 28553 \text{ cm}^4$

dem entsprechen: 3 I N. P. 30 mit $W = 3 \cdot 652 = 1956 \text{ cm}^3$ u. $J = 3 \cdot 9785 = 29355 \text{ cm}^4$.

Unterzugsträger Nr. IX. Freie Länge 2,80 m; Stützweite 3,05 m.

Belastung gleichmäßig verteilt:

Aufmauerung: $2,8 \cdot 0,3 \cdot 0,4 \cdot 1800 = 605 \text{ kg}$

Mauerwerk: $2,8 (3,15 \cdot 480 + 2,6 \cdot 255) = 6090 \text{ „}$

Balkendecke: $2,8 \cdot \frac{2,5}{2} (275 + 450) = 2537 \text{ „}$

$2,8 \cdot \left(\frac{3,7}{2} \cdot 325 + \frac{6,2}{2} \cdot 450 \right) = 5589 \text{ „}$

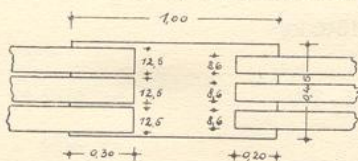
$Q = 14821 \text{ kg}$

$W = \frac{14821 \cdot 305}{8 \cdot 1200} = 471 \text{ cm}^3$; $J = \frac{14821 \cdot 3,05^3}{27,52} = \sim 5008 \text{ cm}^4$;

dem entsprechen: 3 I N. P. 19 mit $W = 3 \cdot 185 = 555 \text{ cm}^3$ u. $J = 3 \cdot 1759 = 5277 \text{ cm}^4$.

Berechnung des Mauerstoffes: Schaftgröße: $100 \cdot 45 = 4500 \text{ cm}^2$;

Belastung durch das über den Trägern befindliche Mauerwerk:



$1,0 \cdot 0,3 \cdot 0,4 \cdot 1800 = 216 \text{ kg}$

$0,5 \cdot 0,38 \cdot 3,15 \cdot 1800 = 1077 \text{ „}$

$0,5 \cdot 0,25 \cdot 3,15 \cdot 1800 = 709 \text{ „}$

$2,6 \cdot 0,5 \cdot (480 + 255) = 956 \text{ „}$

$Q = 2958 \text{ kg}$

Dadurch erhält der Pfeiler eine durchschnittliche Druckbeanspruchung von

$\frac{2960}{4500} = 0,65 \text{ kg/cm}^2$;

Auflagerdruck durch Träger VIII $= 14815 \text{ kg}$

Gewicht desselben: $\frac{5,50}{2} \cdot 3 \cdot 53,8 = 445 \text{ „}$

zus. 15260 kg

$$\begin{aligned} \text{Auflagerdruck durch Träger IX} &= 7410 \text{ kg} \\ \text{Gewicht desselben: } \frac{3,20}{2} \cdot 3 \cdot 23,8 &= \sim 115 \text{ „} \\ &\text{zus. } 7525 \text{ kg} \end{aligned}$$

Größe der Auflagerflächen:

$$\begin{aligned} \text{bei Träger Nr. VIII} &= 3 \cdot 30 \cdot 12,5 = 1125 \text{ cm}^2; \\ \text{bei Träger Nr. IX} &= 3 \cdot 20 \cdot 8,6 = 516 \text{ cm}^2. \end{aligned}$$

Die gesamte Beanspruchung des Mauerwerks durch den Träger VIII beträgt demnach:

$$k_{\max} = \frac{15260}{1125} + 0,65 = 13,6 + 0,65 = 14,25 \text{ kg/cm}^2$$

Beanspruchung durch den Träger IX:

$$k_{\max} = \frac{7525}{516} + 0,65 = 14,5 + 0,65 = 15,15 \text{ kg/cm}^2$$

Hiernach ist der Pfeiler aus Klinkermauerwerk in Zementmörtel herzustellen.

Unterzugsträger Nr. X. Freie Länge 4,90 m; Stützweite 5,15 m.

Belastung gleichmäßig verteilt durch Aufmauerung und Decke.

$$Q = 4,9 \cdot 0,4 \cdot 0,3 \cdot 1800 = \sim 1060 \text{ kg}$$

$$4,9 \cdot \frac{3,5}{2} \cdot 450 = 3860 \text{ „}$$

$$Q = 4920 \text{ kg} = \sim 5000 \text{ kg}$$

$$W = \frac{5000 \cdot 515}{8 \cdot 1200} = 268 \text{ cm}^3; \quad J = \frac{5000 \cdot 5,15^3}{27,52} = 4820 \text{ cm}^4$$

dem entsprechen:

$$2 \text{ I N. P. 21 mit } W = 2 \cdot 244 = 488^3 \text{ u. } J = 2 \cdot 2558 = 5116 \text{ cm}^4$$

Träger Nr. XI.

Freie Länge 2,50 m; Stützweite 2,75 m.

Belastung wie bei Träger Nr. X gleichmäßig verteilt:

$$Q = 2,5 \cdot 0,4 \cdot 0,3 \cdot 1800 = 540 \text{ kg}$$

$$2,5 \cdot \frac{3,25}{2} \cdot 450 = 1827 \text{ „}$$

$$Q = 2367 \text{ kg} = \sim 2400 \text{ kg}$$

$$W = \frac{2400 \cdot 275}{8 \cdot 1200} = \sim 69 \text{ cm}^3; \quad J = \frac{2400 \cdot 2,75^3}{27,52} = \sim 660 \text{ cm}^4;$$

dem entsprechen:

$$2 \text{ I N. P. 12 mit } W = 2 \cdot 54,5 = 109 \text{ cm}^3 \text{ u. } J = 2 \cdot 327 = 654 \text{ cm}^4.$$

Unterzugsträger Nr. XII. Freie Länge 6,30 m; Stützweite 6,55 m.

Belastungen:

I. Gleichmäßig verteilte Last Q,
Koenensche Voutendecke mit Nutzlast:

$$6,30 \cdot \frac{6,0}{2} \cdot 600 = 11340 \text{ kg}$$

II. Partielle Lasten K¹ u. K²;
Dachlast; 3,25 · 3,15 · 300

$$= 3072 \text{ kg}$$

$$= 2048 \text{ „}$$

$$K^1 = 5120 \text{ kg}$$

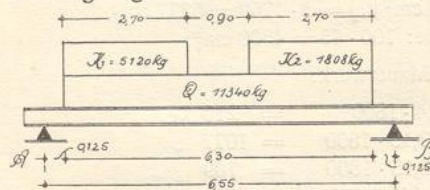
$$\text{Mauerwerk: } \left(\frac{6,3}{2} \cdot 2,85 - 0,45 \cdot 2,10 \right) \cdot 255$$

$$K_2 = \left(\frac{6,3}{2} \cdot 2,55 - 0,45 \cdot 2,10 \right) \cdot 255 = 1808 \text{ kg}$$

Bestimmung des Auflagerdruckes A

$$A = \frac{11340}{2} + \frac{5120 \cdot 507,5 + 1808 \cdot 147,5}{655} = \sim 10044 \text{ kg}$$

$$B = (11340 + 5120 + 1808) - 10044 = 8224 \text{ „}$$



Bestimmung der Lage des gefährlichen Querschnittes von B aus:

$$8224 - 1808 - 18 \cdot x = 0;$$

$$18x = 6416; x = \frac{6416}{18} = \sim 356 \text{ cm; von Stützpunktmitte: } 356 + 12,5 = 368,5 \text{ cm}$$

$$M = 8224 \cdot 368,5 - (1808 \cdot 221 + 6416 \cdot 178) = 1488928 \text{ cmkg}$$

$$W = \frac{1488928}{1200} = \sim 1241 \text{ cm}^3; J = \frac{1488928 \cdot 6,55}{344} = \sim 28350 \text{ cm}^4$$

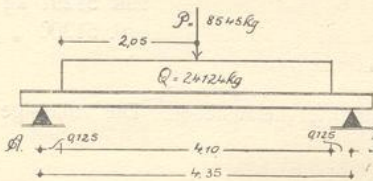
dem entspricht:

$$11 \text{ N. P. 40 mit } W = 1459 \text{ cm}^3 \text{ u. } J = 29173 \text{ cm}^4$$

Entlastungsträger Nr. XIII. Freie Länge 4,10; Stützweite 4,35 m.

Die kleinen Fensterschäfte sind nicht als tragbar zu betrachten.

Belastung gleichmäßig verteilt und Einzellast.



$$1. Q = \text{Dachlast: } 4,10 \cdot 2,25 \cdot 300 = 2768 \text{ kg}$$

$$\text{Dachbalkenlage: } 4,10 \cdot \frac{6,65}{2} \cdot 450 = 6134 \text{ „}$$

$$\text{Mauerwerk: } (4,10 \cdot 3,50 - 2 \cdot 1,20 \cdot 1,80) \cdot 0,4 \cdot 2200 = 8826 \text{ „}$$

$$4,10 \cdot 1,0 \cdot 0,60 \cdot 2200 = 5412 \text{ „}$$

$$\text{Wandverkleidung: } 4,10 \cdot 3,20 \cdot 75 = 984 \text{ „}$$

$$Q = 24124 \text{ kg}$$

$$2. \text{ Einzellast } P = \text{Auflagerdruck B von Träger Nr. XII} = 8224 + \frac{7,0}{2} \cdot 91,8 = \sim 8545 \text{ kg}$$

$$W = \frac{P \cdot l}{4k} + \frac{Q \cdot l}{8k}; \frac{1}{k} = \left(\frac{P}{4} + \frac{Q}{8} \right); \frac{435}{1200} \cdot \left(\frac{8545}{4} + \frac{24124}{8} \right) = \sim 1865 \text{ cm}^3;$$

$$J = \frac{1865 \cdot 4,35 \cdot 1200}{344} = 28300 \text{ cm}^4$$

dem entsprechen:

$$31 \text{ N. P. 30 mit } W = 3 \cdot 652 = 1956 \text{ cm}^3 \text{ u. } J = 3 \cdot 9785 = 29355 \text{ cm}^4.$$

Träger Nr. XIV. Freie Länge 3,25 m; Stützweite 3,50 m.

Belastung gleichmäßig verteilt durch Mauerwerk u. Deckenkonstruktion.

$$3,0 \cdot 3,25 \cdot 255 = 2486 \text{ kg}$$

$$3,25 \cdot 3,15 \cdot 480 = 4915 \text{ „}$$

$$3,25 \cdot 1,50 \cdot 600 = 2925 \text{ „}$$

$$Q = 10326 \text{ kg} = \sim 10330 \text{ kg}$$

$$W = \frac{10330 \cdot 350}{8 \cdot 1200} = 377 \text{ cm}^3; J = \frac{10330 \cdot 3,5^3}{27,52} = 4598 \text{ cm}^4$$

dem entsprechen:

$$21 \text{ N. P. 21 mit } W = 2 \cdot 244 = 488 \text{ cm}^3 \text{ u. } J = 2 \cdot 2558 = 5116 \text{ cm}^4.$$

Kellergeschoß.

Träger Nr. XV. Freie Länge 3,30 m; Stützweite 3,55 m.

Belastung gleichmäßig verteilt durch Oehmich'sche Betonbalkendecke einschl. Nutzlast = 650 kg/m²

$$Q = 3,3 \cdot \frac{8,18}{2} \cdot 650 = 8773 \text{ kg} = \sim 8800 \text{ kg}$$

$$W = \frac{8800 \cdot 355}{8 \cdot 1200} = \sim 326 \text{ cm}^3; J = \frac{8800 \cdot 3,55^3}{27,52} = \sim 4029 \text{ cm}^4$$

dem entsprechen: 31 N. P. 18 mit $W = 3 \cdot 161 = 483 \text{ cm}^3$ u. $J = 3 \cdot 1444 = 4332 \text{ cm}^4$

Träger Nr. XVI. Freie Länge 4,90 m; Stützweite 5,15 m.

Belastung wie bei Träger Nr. XV.

$$Q = 4,9 \cdot \frac{8,14}{2} \cdot 650 = \sim 12961 \text{ kg}$$

$$W = \frac{12961 \cdot 515}{8 \cdot 1200} = \sim 695 \text{ cm}^3; J = \frac{12961 \cdot 5,15^3}{27,52} = 12490 \text{ cm}^4$$

dem entsprechen: 31 N. P. 24 mit $W = 3 \cdot 353 = 1059 \text{ cm}^3$ u. $J = 3 \cdot 4239 = 12717 \text{ cm}^4$

Berechnung des Mauerschaftes: Schaftgröße: $76 \cdot 51 = 3876 \text{ cm}^3$

Belastung durch Träger Nr. XV = 4400 kg

" " " " XVI = 6500 "

Gewicht des Trägers XV: $\frac{3,70}{2} \cdot 65,1 = \sim$ = 120 "

" " " XVI: $\frac{5,4}{2} \cdot 107,7 = \sim$ = 290 "

Über den Trägern liegendes Mauerwerk; $0,76 \cdot 0,51 \cdot 3,4 \cdot 1800$ = 2387 "

Gewicht vom oberen Schaft (siehe Mauerstaffberechnung bei Träger Nr. VII) 37600 "

zus. 51297 kg
rd. 51300 "

$$k_{\max} = \frac{51300}{3876} = \sim 13,2 \text{ kg/cm}^2$$

Hiernach ist der Pfeiler aus Klinkermauerwerk in Zementmörtel herzustellen. Die zulässige Beanspruchung $k = 15 \text{ kg/cm}^2$

Die erforderliche Plattengröße beträgt: $\frac{51300}{15} = 3420 \text{ cm}^2$

Die Breite der Platte wird zu 50 cm angenommen.

Hieraus berechnet sich die Länge zu $l = \frac{3420}{50} = \sim 68,4 \text{ cm}$

Eine Platte erfordert demnach eine Größe von $50 \cdot 35 \text{ cm}$.

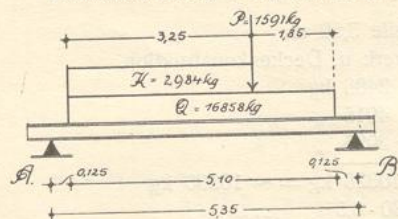
Träger Nr. XVII. Freie Länge 5,10 m; Stützweite 5,35 m.

Belastung erfolgt gleichmäßig verteilt durch Gewölbe und partiell durch Mauerwerk.

Einzellast durch einen Querträger: $Q = 5,1 \cdot \frac{6,12}{2} \cdot 1080$ = 16858 kg

$K = 3,25 \cdot 3,6 \cdot 255$ = 2984 "

$P = 4,0 \cdot \frac{3,12}{2} \cdot 255$ = 1591 "



Auflagerdruck in A ist:

$$A = \frac{16858}{2} + \frac{2984 \cdot 3,47 + 1591 \cdot 1,85}{510} = 11036 \text{ kg}$$

$$B = 10397 \text{ kg}$$

Bestimmung der Lage des gefährlichen Querschnittes:

$$11036 - (33,05 + 9,18) \cdot x = 0$$

$$42,23 x = 11036; x = \frac{11036}{42,23} = 261 \text{ cm};$$

von Auflager A = $261 + 12,5 = 273,5 \text{ cm}$;

$$M = 11036 \cdot 273,5 - 11036 \cdot \frac{261}{2} = 1578148 \text{ cmkg}$$

$$W = \frac{1578148}{1200} = \sim 1315 \text{ cm}^3; J = \frac{1578148 \cdot 5,35}{344} = 24544 \text{ cm}^4;$$

dem entspricht: 11 N. P. 38 mit $W = 1262 \text{ cm}^3$ u. $J = 23978 \text{ cm}^4$;

Träger Nr. XVIII. Freie Länge 2,80 m; Stützweite 3,05 m.

Belastung gleichmäßig verteilt durch Gewölbe und Betonbalkendecke.

$$Q = 2,8 \cdot \left(\frac{2,5}{2} \cdot 650 + \frac{3,02}{2} \cdot 1080 \right) = 6842 \text{ kg}$$

$$W = \frac{6842 \cdot 305}{8 \cdot 1200} = 217 \text{ cm}^3; J = \frac{6842 \cdot 3,05^3}{27,52} = 2245 \text{ cm}^4$$

dem entsprechen: 31 N. P. 15 mit $W = 3 \cdot 97,9 = 293,7 \text{ cm}^3$; $J = 3 \cdot 734 = 2202 \text{ cm}^4$

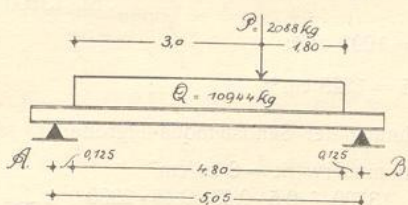
Pferdestall-Deckenträger einschl. Säule mit Fundament.

Träger Nr. XIX.

Für die Dimensionierung ist der ungünstigste Fall angenommen worden.

Freie Länge 4,80 m; Stützweite 5,05 m.

Belastung gleichmäßig verteilt durch Decke und Einzellast (Dachlast).



Koenigsche Voutendecke mit Nutzlast = 800 kg/m²

$Q = 4,80 \cdot 2,85 \cdot 800 = 10944 \text{ kg}$

$P = 2,4 \cdot 2,9 \cdot 300 = 2088 \text{ „}$

Auflagerdruck in A = $\frac{10944}{2} + \frac{2088 \cdot 1,92,5}{505} = 6268 \text{ „}$

B = 6764 kg

$x = \frac{6268}{22,8} = 274,9 + 12,5 = 287,4 \text{ cm von A aus.}$

$W = \frac{6268 \cdot 287,4 - 6268 \cdot 137,4}{1200} = \sim 784 \text{ cm}^3; J = \frac{784 \cdot 5,05 \cdot 1200}{344} = \sim 13800 \text{ cm}^4$

dem entspricht: II N. P. 34 mit $W = 922 \text{ cm}^3$ u. $J = 15670 \text{ cm}^4$

Träger Nr. XX.

Freie Länge 3,20 m; Stützweite 3,45 m.

Belastung gleichmäßig verteilt: $Q = 3,2 \cdot 2,85 \cdot 800 = 7290 \text{ kg}$

$W = \frac{7290 \cdot 345}{8 \cdot 1200} = 262 \text{ cm}^3; J = \frac{7290 \cdot 3,45^2}{27,52} = 3150 \text{ cm}^4$

dem entspricht: II N. P. 23 mit $W = 314 \text{ cm}^3$ u. $J = 3605 \text{ cm}^4$.

Berechnung der Säule:

Säulenhöhe 3,50 m.

1. Berechnung mit zentrischer Belastung:

Belastung: $G = 2,5 \cdot 2,9 \cdot 300 = 2180 \text{ kg}$

$P = 6764 + 3645 + 2180 = \sim 12600 \text{ „}$

$F = \frac{12600}{500} = 25,2 \text{ cm}^2;$

Nach Euler Fall 2 ist:

$J = \frac{P \cdot n \cdot l^2}{10E} = P \cdot l^2 \cdot 8; (P \text{ in t u. } l \text{ in m})$

$12,6 \cdot 3,5^2 \cdot 8 = 1235 \text{ cm}^4;$

dem entspricht eine gußeiserne Säule von 140 mm Durchmesser bei 18 mm Wandstärke.

$J = 1311 \text{ cm}^4; W = 187 \text{ cm}^3$ u. $F = 69 \text{ cm}^2$.

2. Berechnung mit exzentrischer Belastung:

$P_{1 \text{ max}} = B \text{ von Träger XIX} = 6764 \text{ kg}$

$P_{1 \text{ min}} = \text{„ „ „ ohne Nutzlast} = 4038 \text{ „}$

$P_{2 \text{ max}} = A \text{ „ „ XX} = 3645 \text{ „}$

$P_{2 \text{ min}} = \text{„ „ „ ohne Nutzlast} = 1823 \text{ „}$

$\sigma_d = -\frac{P}{F} \pm \frac{M}{W} = \frac{8597}{69} \pm \frac{6764 \cdot 10 - 1823 \cdot 10}{187} =$

$\sigma_{\text{max}} = -124 - 265 = -389 \text{ kg/cm}^2;$

$\sigma_{\text{min}} = -124 + 265 = +141 \text{ „}$

Die gewählte Säule genügt demnach.

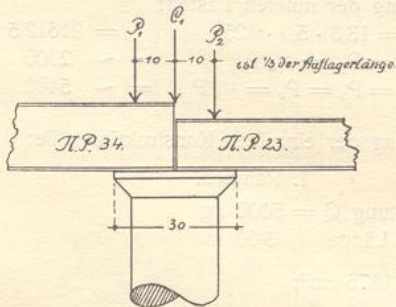
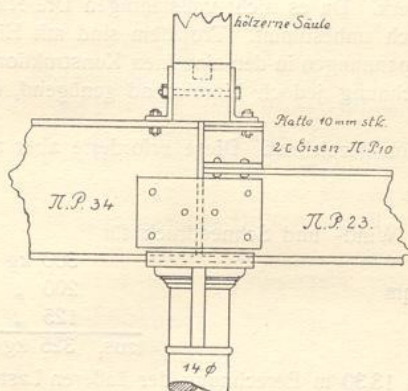
Säulenfußplatte und Gründung.

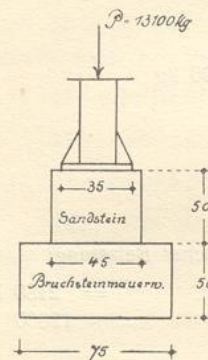
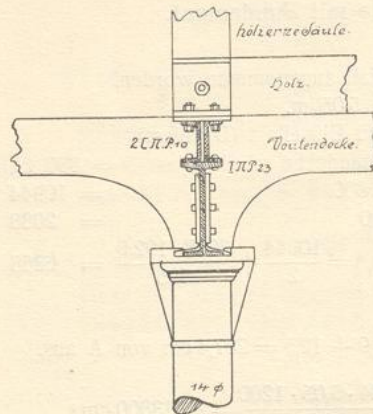
1. Berechnung der Fußplatte:

$k = 12 \text{ kg/cm}^2$ für Sandsteinmauerwerk.

Belastung durch die Träger XIX u. XX = 12600 kg

4*





Eigengewicht der Träger:

$$\frac{5,5}{2} \cdot 67,6 + \frac{3,7}{2} \cdot 33,3 = \sim 250 \text{ „}$$

$$\text{Säulengewicht: } 3,5 \cdot 50,0 = 175 \text{ „}$$

$$\text{zus. } 13025 \text{ kg}$$

$$\text{rd. } 13100 \text{ „}$$

$$F = \frac{13100}{12} = 1092 \text{ cm}^2;$$

$$\text{gewählt } 35 \cdot 35 = 1225 \text{ cm}^2;$$

2. Berechnung der Sandsteinquadergröße:

$$k \text{ für Bruchsteinmauerwerk} = 8 \text{ kg/cm}^2$$

$$F = \frac{P + G}{8} = \frac{13100 + 0,5 \cdot 0,45 \cdot 2300}{8} = 1666 \text{ cm}^2$$

$$\text{gewählt } 45 \cdot 45 = 2025 \text{ cm}^2$$

3. Berechnung der Größe der Grundplatte:

$$\sigma_a = \text{für mittleren Baugrund} = 2,5 \text{ kg/cm}^2$$

$$F = \frac{131000 + 233 + 0,75 \cdot 0,75 \cdot 0,50 \cdot 2200}{2,5} = 5581 \text{ cm}^2$$

$$\text{gewählt } 75 \cdot 75 = 5625 \text{ cm}^2$$

Berechnung des Saalbinders.

Vorbemerkung: Das gezeichnete System ist ein zusammengesetztes, doppeltes Hänge- und Sprengwerk. Da es nicht vollständigen Dreiecksverband aufweist, ist es statisch unbestimmt. Trotzdem sind mit Hilfe Cremonaischer Kräftepläne die Spannungen in den einzelnen Konstruktionsteilen annähernd, für die Berechnung jedoch hinreichend genügend, ermittelt worden.

Im Schnitt 1 : 100 ist eine andere Binderkonstruktion gezeichnet. Diese erforderte aber auf Grund der statischen Berechnung zu starke Hölzer.

Belastungsannahmen:

Doppeldach von Biberschwänzen bei 40° Neigung einschl. Wind- und Schneedruck für 1 qm Grundrißfläche

300 kg

Gewicht der Saaldecke mit Dielung und Einschub für 1 qm

200 „

Nutzlast für 1 qm

125 „

zus. 325 kg/m²

Größte Binderentfernung 5,00 m; Freie Länge des Binders 13,30 m Berechnung der äußeren Lasten:

$$P = 13,3 \cdot 5,0 \cdot 300 = 19950 \text{ kg}$$

$$P_1 = P_6 = \frac{1}{8} P = \sim 2500 \text{ „}$$

$$P_2 = P_3 = P_4 = P_5 = \frac{1}{4} P = \sim 5000 \text{ „}$$

Berechnung der inneren Lasten:

$$P = 13,3 \cdot 5,0 \cdot 325 = 21612,5 \text{ kg}$$

$$P_6 = P_{10} = \frac{1}{8} P = \sim 2700 \text{ „}$$

$$P_7 = P_8 = P_9 = \frac{1}{4} P = \sim 5400 \text{ „}$$

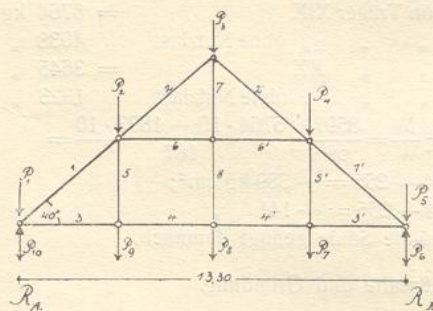
Berechnung der einzelnen Konstruktionsteile:

1. Rahmen.

Belastung Q = 5000 kg

Freie Länge 3,00 m

$$W = \frac{Q \cdot l}{8 k} = \frac{5000 \cdot 300}{8 \cdot 100} = 1875 \text{ cm}^3;$$



dem entspricht mit Rücksicht auf die seitliche Durchbiegung ein Holz von
20/26 cm mit $W = 2253 \text{ cm}^3$.

2. Stab 1; Strebe.

Systemlänge 4,45 m

Druckspannung = 24000 kg

$$F = \frac{24000}{60} = 400 \text{ cm}^2$$

$$J_{\min} = 80 P l^3 = 80 \cdot 24,0 \cdot 4,45^3 = 38016 \text{ cm}^4$$

dem entsprechen 2 Hölzer 20/28 cm

mit $F = 1120 \text{ cm}^2$ u. $J = 37334 \text{ cm}^4$.

3. Stab 2; Strebe.

Länge 4,55 m

Druckspannung = 8000 kg

$$F = \frac{8000}{60} = 128,3 \text{ cm}^2$$

$$J_{\min} = 80 \cdot 8,0 \cdot 4,45^3 = 12672 \text{ cm}^4$$

dem entspricht ein Holz 20/20 cm

mit $F = 400 \text{ cm}^2$ u. $J = 13333 \text{ cm}^4$.

4. Stab 3 u. 4; Unterzug.

Freie Länge 3,32 m.

Dieser Stab erfährt doppelte Beanspruchung, und zwar auf Biegung und auf Zug.

Zugspannung = 18250 kg.

Angenommen wird ein Balken von 26/28 cm mit $F = 728 \text{ cm}^2$ u. $W = 3397 \text{ cm}^3$.

$$k = \frac{P}{F} \pm \frac{M}{W} = \frac{18250}{728} \pm \frac{5400 \cdot 330}{8 \cdot 3397} = 25,1 \pm 65,5$$

$$k_{\max} = 90,6 \text{ kg/cm}^2; k_{\min} = 40,4 \text{ kg/cm}^2.$$

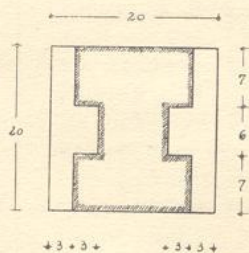
Der angenommene Balken genügt demnach.

5. Stab 5; Hängesäule.

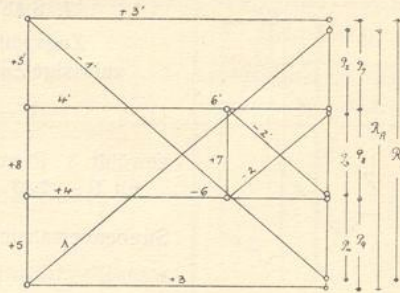
Zugspannung = 5400 kg

$$F = \frac{5400}{100} = 54 \text{ cm}^2;$$

Gewählt eine Säule von 20/20 cm mit $F = 400 \text{ cm}^2$.



Maßgebend für die Bestimmung von F ist die schwächste Querschnittsfläche und diese liegt dort, wo Strebe und Spannriegel einschneiden.



Kräftemaßstab 1mm = 250 kg

Stab	Druck	Zug
1-2	24000	—
2-3	8000	—
3-4	—	18250
4-5	—	18250
5-6	—	5400
6-7	12000	—
7-8	—	5400

Der Querschnitt berechnet sich wie folgt:

$$F = 400 - \left(2 \cdot 20 \cdot 3 + 2 \cdot \frac{20}{3} \cdot 2 \right) = 400 - 147 = 253 \text{ cm}^2;$$

Das angenommene Profil genügt.

6. Stab 6; Spannriegel.

Druckspannung = 12000 kg

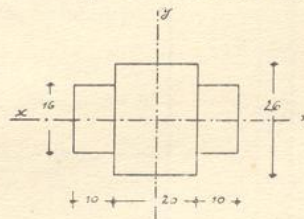
$$F = \frac{12000}{60} = 200 \text{ cm}^2$$

$$J_{\min} = 80 \cdot 12,0 \cdot 6,65^3 = \sim 42448 \text{ cm}^4.$$

Verwendet wird ein Spannriegel von 20/28 cm bei gleichzeitiger Ausnützung des Querschnittes der Doppelzangen für die Druckspannung des Spannriegels.

2 Hölzer 10/16.

Die Gesamtquerschnittsfläche beträgt mithin:



$$F = 20 \cdot 28 + 2 \cdot 10 \cdot 16 = 880 \text{ cm}^2$$

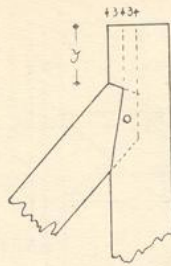
$$J_x = 36587 + 2 \cdot 3413 = 43413 \text{ cm}^4$$

$$J_y = W_y + 2 (W_y + F \cdot e^2) =$$

$$1867 + 2 (267 + 160 \cdot 15^2) =$$

$$1867 + (267 + 36000) \cdot 2 = 74400 \text{ cm}^4.$$

Der gewählte und berechnete Querschnitt genügt demnach.



7. Stab 8; Eiserne Zugstange.

Zugspannung = 5400 kg

zulässige Zugbeanspruchung = 1000 kg/cm²;

$$F = \frac{5400}{1000} = 5,4 \text{ cm}^2$$

gewählt 1 Rundeisen von 30 mm Durchmesser
mit $F = 7,07 \text{ cm}^2$.

Strebenversatzung an der mittleren Hängesäule.

$$P = \frac{5400}{2} = 2700 \text{ kg}$$

Schubspannung in der Faserrichtung 10—15 kg

Scheerfläche = $20y + 2 \cdot 3y = 26y$

$$26y = \frac{2700}{10} = 270 \text{ cm}^2$$

$$y = \frac{270}{26} = \sim 11 \text{ cm.}$$

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		Erbauung einer Gastwirtschaft mit Aussichtsturm.				
		Kostenanschlag für das Erdgeschoß des Hauptgebäudes.				
		Vorbemerkung.				
		Der Kostenanschlag umfaßt nur die im Erdgeschoßgrundriß numerierten Räume. Es ist gerechnet worden vom Fußboden des Erdgeschosses bis zur darüberliegenden Deckenkonstruktion.				
		I.				
		Steinmearbeiten.				
		In die Preise sind eingerechnet das benötigte Steinmaterial, alle zur Gewinnung und Bearbeitung des Steines erforderlichen Arbeiten, die Anlieferung der fertigen Stücke frei Bauplatz, sowie sämtliche Arbeitslöhne, Versicherungsbeiträge, Geschäftsspesen, Meistergebühren usw.				
		Es soll wetterbeständiger, harter Sandstein von möglichst gleichmäßiger Beschaffenheit und Färbung aus den in der Umgebung liegenden Brüchen verwendet werden.				
1.	3	Stück zweiteilige Sohlbänke für die gekuppelten, je 0,80 m i. L. breiten Fenster des Raumes 2, in der Mitte gestoßen, 2 · 1,0 m lang, 0,25 m breit, 0,20 m hoch, mit angearbeiteten Gewändeaufständen, Wasserschräge und Wasserbänkchen, die Stoß- und Lagerfugen winkelrecht verschlagen, die vordere Ansichtsfläche bruchrauh, die obere Aufsichtsfäche scharriert, die Rückseite 10 cm winkelrecht verschlagen, im übrigen nach Zeichnung und Angabe anzufertigen und anzuliefern (0,3 cbm)	9	—	27	—
2.	3	Stück Mittelgewände für vorgenannte Fenster, je 1,50 m lang, 0,20 m breit, 0,18 m tief, allseitig geschliffen, anzufertigen und anzuliefern. (0,162 cbm)	5	—	15	—
3.	3	Stück Sohlbänke für die 0,70 m i. L. breiten Fenster des Raumes 4, je 0,90 m lang, 0,25 m breit, 0,20 m hoch, sonst wie Pos. 1 (0,135 cbm)	4	25	12	75
4.	4	Stück Sohlbänke für die 0,65 m i. L. breiten Fenster der Räume 5 und 6, je 0,85 m lang, sonst wie Pos. 3 (0,17 cbm)	3	15	12	60
5.	3	Stück Sohlbänke für die 2,50 m i. L. breiten Fenster des Raumes 8, in der Mitte gestoßen, je 1,35 m lang, 0,30 m breit, 0,25 m hoch, sonst wie Pos. 4 (0,608 cbm)	19	50	58	50
6.	3	Stück Sohlbänke für die 0,90 m i. L. breiten Fenster der Räume 10 u. 12, je 1,10 m lang, 0,25 m breit, 0,20 m hoch, sonst wie Pos. 1 (0,162 cbm)	5	25	15	75
7.	1	Stück Sohlbank für das 1,20 m i. L. breite Fenster des Raumes 11, 1,40 m lang, sonst wie Pos. 6 (0,07 cbm)	6	50	6	50
		Seitenbetrag:			148	10

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		Übertrag:			148	10
8.	7	Stück Sohlbänke für die 1,00 m i. L. breiten Fenster der Räume 12, 16, 17, 19 u. 22, je 1,20 m lang, sonst wie Pos. 6 (0,54 cbm)	5	50	38	50
9.	1	Stück Sohlbank für das 0,80 m i. L. breite Fenster des Raumes 21, 1,00 m lang, sonst wie Pos. 6 (0,05 cbm)	4	75	4	75
10.	1	Stück Sohlbank für das 0,50 m i. L. breite Fenster des Raumes 20, 0,70 m lang, sonst wie Pos. 6 (0,035 cbm)	4	—	4	—
11.	4	Stück Sohlbänke für die 1,60 m i. L. breiten Fenster der Räume 13 u. 15, je 1,80 m lang, sonst wie Pos. 6 (0,36 cbm)	9	—	36	—
12.	2	Stück Türgerüste für 2,00 · 2,50 m i. L. große Türöffnungen in den Räumen 1 u. 3; jedes Gerüste besteht aus 2 Gewänden, je 2,20 m lang, 0,18 · 0,20 m stark, einem dreiteiligen Stichbogensturz 2,70 m lang, 0,18 · 0,20 m stark, eingeschobener Schwelle 0,18 · 0,25 m stark, die sichtbaren Flächen geschliffen, die Gewändeaufstände winkelrecht verschlagen, im übrigen nach Zeichnung und Angabe anzufertigen, mit 3 cm tiefem Falz zu versehen und anzuliefern (0,69 cbm)	32	—	64	—
13.	1	Stück Türgerüste für Rundbogenöffnung 1,40 · 2,80 m i. L. groß in Raum 6, bestehend aus 2 Gewänden, je 2,10 m lang, 0,18 · 0,20 m stark, dreiteiligem Rundbogensturz 2,80 m lang, 0,18 · 0,20 m stark, einer Schwelle 1,80 m lang, 0,18 · 0,25 m stark, sonst wie Pos. 12 (0,333 cbm)	31	50	31	50
14.	5	Stück Türgerüste für Rundbogenöffnungen 1,60 · 3,15 m i. L. groß in Raum 14, bestehend aus je 4 Gewändestücken 1,06 m lang, 0,20 · 0,23 m stark, 2 Bindersteinen 0,50 m lang, dreiteiligem Rundbogensturz 3,15 m lang, 0,20 · 0,23 m stark, sonst wie Pos. 12 (1,93 cbm)	36	—	180	—
15.	1	Stück Türgerüste für 1,40 · 2,20 m i. L. große Öffnung mit geradem Sturz in Raum 18, bestehend aus 2 Gewänden, je 2,20 m lang, 0,18 · 0,20 m stark, einem Sturz 1,80 m lang, 0,18 · 0,20 m stark, einer Schwelle 1,80 m lang, 0,18 · 0,25 m stark, sonst wie Pos. 12 (0,288 cbm)	27	—	27	—
16.	1	Stück Türgerüste für 1,00 · 2,20 m i. L. große Öffnung mit geradem Sturz in Raum 23, bestehend aus 2 Gewänden, je 2,20 m lang, 0,18 · 0,20 m stark, einem Sturz 1,60 m lang, 0,18 · 0,20 m stark, einer Schwelle 1,60 m lang, 0,18 · 0,25 m stark, sonst wie Pos. 12 (0,286 cbm)	24	50	24	50
17.	15,00	m vorgelegte Stufen 0,35 m breit, 0,18 m hoch, in den Räumen 1 u. 3, die Ansichtsflächen geschliffen, die Rückseiten und Stoßfugen winkelrecht verschlagen, die Längsseite bruchrauh anzufertigen und anzuliefern (0,945 cbm)	5	75	86	25
18.	6	Stück Ecken der Vorlegestufen viertelkreisförmig abzurunden, als Zuschlag zu Pos. 17	1	50	9	—
Seitenbetrag:					653	60

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
19.	5	Stück eingeschobene Blockstufen, je 2,02 m lang, 0,33 m breit, 0,165 m hoch in Raum 9, die Ansichtsflächen geschliffen, die Stoß- und Lagerfugen winkelrecht verschlagen anzufertigen und anzuliefern (0,55 cbm)			653	60
20.	3	Stück eingeschobene Blockstufen, je 2,00 m lang in Raum 23, sonst wie Pos. 19 (0,327 cbm)	10	—	50	—
21.	7	Stück Wendelstufen für die Treppe in Raum 6, je 2,00 m lang, 0,48 m breit, 0,17 m hoch, die beiden Ansichtsflächen geschliffen, die Lagerfugen winkelrecht verschlagen anzufertigen und anzuliefern (1,142 cbm)	10	—	30	—
22.	36	Stück gerade Stufen für die Treppe, je 1,80 m lang, 0,33 m breit, 0,17 m hoch, sonst wie Pos. 21 (3,635 cbm)	14	50	101	50
23.	16	Stück Podestflözen, je 2,00 m lang, 0,30 m breit, 0,17 m hoch, mit einseitig winkelrecht verschlagenem Kopf anzufertigen und anzuliefern (1,632 cbm)	9	—	324	—
24.	23	Stück gerade Stufen für die Treppe in Raum 12, je 1,80 m lang, 0,33 m breit, 0,165 m hoch, sonst wie Pos. 21 (2,254 cbm)	9	—	144	—
25.	4	Stück Podestflözen, je 1,78 m lang, 0,30 m breit, 0,165 m hoch, Stoßfugen und Kopf winkelrecht verschlagen anzufertigen und anzuliefern (0,352 cbm)	8	75	201	25
26.	4	Stück Podestflözen, je 1,52 m lang, sonst wie Pos. 25	7	75	31	—
27.	11	Stück Köpfe der Treppenstufen in Raum 12 als Ansichtsfläche zu bearbeiten und zu schleifen, als Zuschlag zu Pos. 24	7	—	28	—
28.	26	Stück gerade Stufen für die Treppe in Raum 16, je 1,65 m lang, sonst wie Pos. 24 (2,124 cbm)	1	50	16	50
29.	1	Stück Vorlegestufe mit viertelkreisförmig abgerundetem Kopf, als Zuschlag zu Pos. 28	7	50	195	—
30.	8	Stück Podestflözen, je 1,65 m lang, 0,30 m breit, 0,165 m hoch, sonst wie Pos. 25 (0,653 cbm)	1	50	1	50
31.	42,00	qm Sandsteinplattenbelag 0,15 m stark für die Räume 1, 3, 6 u. 23, die Oberseite geschliffen, die Stoßfugen winkelrecht verschlagen, die Lagerflächen bruchrauh anzufertigen und anzuliefern (6,30 cbm)	7	25	58	—
32.	11,00	m Stirnflächen am Plattenbelag in den Räumen 1 u. 3 als Austrittsstufe zu bearbeiten und zu schleifen, Zuschlag zu Pos. 31	9	—	378	—
		Summe I. Steinmetzarbeiten:	1	50	16	50
					2228	85
		II.				
		Maurerarbeiten.				
		Die Preise verstehen sich, wo nichts anderes bemerkt ist, einschließlich Lieferung aller Materialien, Darleihen der Geräte und Gerüste, Arbeitslöhne, Transporte und Nebenleistungen, Versicherungsbeiträge, Geschäftskosten, Meistergebühren usw.				

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		a) Konstruktionsarbeiten.				
33.	484,00	cbm Bruchsteinmauerwerk aus Sandsteinstücken in Kalkmörtel herzustellen, zweihäufig, in vorschriftsmäßigem Verbands zu mauern, gut zu verzwicken und wagerecht abzugleichen	12	85	6219	40
34.	52,00	cbm Mauerwerk zu den Schächten in Kalkzementmörtel herzustellen, sonst wie Pos. 33	15	—	780	—
35.	856,00	qm äußere Ansichtsflächen des Bruchsteinmauerwerks zwickerfrei zusammenzupassen, abzuwaschen und mit Zementmörtel zu fugen, Zuschlag zu Pos. 33	2	50	2140	—
36.	129,00	cbm Ziegelmauerwerk in Kalkmörtel zu den 0,25 und 0,38 m starken Mittelmauern herzustellen	18	25	2354	25
37.	21,00	cbm Sandsteinwaren zu versetzen und zu vermauern	10	—	210	—
38.	78,00	qm Ziegelmauerwerk in Kalkmörtel zu den 0,13 m starken Scheidewänden herzustellen	2	70	210	60
39.	516,00	qm Ziegelverblendung der Bruchsteinmauern 0,13 m stark in Zementmörtel herzustellen	2	90	1496	40
40.	4,30	m Schornsteinmauerwerk für 0,25 · 0,25 m i. L. großen Schornstein, zur Hälfte in die Mauer einbindend, herzustellen, den Schornstein innerlich gut auszuschweißen, Zuschlag zu Pos. 36	7	—	30	10
41.	8,60	m Lüftungskanal in Raum 14, 0,20 · 0,40 m i. L. groß, in Rabitzkonstruktion herzustellen	2	50	21	50
42.	8,60	m Lüftungskanal in den Räumen 13 u. 15 mit dreieckigem, 0,08 qm großem Querschnitt herzustellen, sonst wie Pos. 41	1	80	15	48
43.	72,00	qm Rabitzwände und -Decke für den Bühneneinbau in Raum 7 nach Zeichnung und Angabe herzustellen, einschließlich der erforderlichen Ausbindehölzer	4	50	324	—
44.	155,00	qm „Koenen'sche Voutendecke“ über den Räumen 9, 10, 11, 22 u. 24 0,12 m stark herzustellen, einschließlich der erforderlichen Einschalung	8	—	1240	—
45.	13,00	qm Stampfbetondecke über dem Raum 5 herzustellen, sonst wie Pos. 44	2	40	31	20
46.	42,00	qm Sandsteinplatten 0,15 m stark in den Räumen 1, 3, 6 u. 23 zu verlegen, zu reinigen und mit Zementmörtel zu vergießen	1	50	63	—
47.	160,00	qm Klinkerpflaster, 3 cm stark, für die Räume 2, 9a, 12, 16 u. 18 in Zementmörtelbett herzustellen, in holländischem Verbands zu verlegen, zu reinigen und mit Zementmörtel zu vergießen	6	—	960	—
48.	164,00	m Klinkerkehleiste in den Räumen 2, 9a, 12, 16 u. 18 herzustellen, sonst wie Pos. 47	1	50	246	—
49.	127,00	qm Steinzeugfliesenbelag für die Räume 4, 5, 10, 11, 22 u. 26 herzustellen, sonst wie Pos. 47	7	50	952	50
50.	82,00	qm 3 cm starken Asphaltfußboden für Raum 9 im Gefälle herzustellen	3	—	246	—
51.	6300,00	kg walzeiserne Träger einschließlich Laschen, Bolzen, Schrauben, Unterlagsplatten usw. zu verlegen und zu vermauern für 100 kg	2	—	126	—
Seitenbetrag:					17666	43

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		Übertrag:			17666	43
52.	18	Stück Trägersteine 0,38 bzw. 0,45 m lang, 0,25 m breit, 0,25 m hoch anzuliefern und zu vermauern	1	—	18	—
53.	4	Stück Türgerüststeine für die Türöffnungen in den Räumen 5, 21 u. 22 anzuliefern und zu vermauern	1	—	4	—
54.	68	Stück nagelbare Dübelsteine anzuliefern und einzumauern	—	20	13	60
55.	2,50	cbm Mauerwerk aus hartgebrannten Ziegeln in Zementmörtel herzustellen für zwei Schäfte in Raum 14	30	—	75	—
		Summe zu a) Konstruktionsarbeiten:			17777	03
		b) Putz- und Tüncherarbeiten.				
56.	1580,00	qm glatten Wandputz von Kalkmörtel in sämtlichen Räumen herzustellen	—	55	869	—
57.	320,00	qm Rohrdeckenputz aus Kalkmörtel in den Räumen 1—4, 9 u. 9a, 13, 15, 17—21 u. 23—26 herzustellen, einschließlich Lieferung von Rohrgewebe, Draht und Nägeln	1	—	320	—
58.	235,00	m Deckenkehle in den Räumen 2, 4, 9a, 13, 15, 17—21 herzustellen, Zuschlag zu Pos. 57	—	15	35	25
59.	168,00	qm Putz der Zementbetondecken aus Kalkzementmörtel in den Räumen 5, 9, 10, 11, 22—24 herzustellen	—	80	134	40
60.	6,00	qm eiserne Unterztlge in den Räumen 2 u. 24 mit Drahtziegelgewebe zu umspannen und mit Kalkmörtel zu putzen	1	50	9	—
61.	132	Stück Treppenstufen und Podestflözen zu reinigen und mit Zementmörtel zu fugen	—	70	92	40
62.	28	Stück Fenster verschiedener Größe bis zu 2,0 qm groß in den Räumen 2, 4—6, 10—12, 16, 17, 19, 20—22 in Haarkalk einzusetzen und einschl. des Fensterbrettes zu verputzen	1	50	42	—
63.	9	Stück Fenster 2,0—3,5 qm groß in den Räumen 8, 13 u. 15 einzusetzen und zu verputzen wie Pos. 62	2	50	22	50
64.	3	Stück Fenster etwa 6,0 qm groß in Raum 8 wie Pos. 62	5	—	15	—
65.	12	Stück Blendrahmen in den Räumen 4, 5, 7, 9, 9a, 10, 11, 13, 17, 19, 20 u. 22 einzusetzen und zu verputzen	2	50	30	—
66.	3	Stück Türen in den Räumen 5, 21 u. 26 zu verputzen	1	80	5	40
67.	119,00	qm Wandplattenverkleidung in den Räumen 4, 5, 10, 11 u. 22 von glasierten Steinzeugfliesen nach Wahl herzustellen	14	—	1666	—
68.	79,00	m Abschlußsimleiste über der Wandplattenverkleidung anzubringen als Zuschlag zu Pos. 67	1	80	142	20
69.	96,00	m Ecken in den Räumen 2, 9a u. 18 20 cm breit mit Fliesen zu verkleiden	2	50	240	—
70.	14,00	m innere Fensterbänke in den Räumen 4, 5, 10, 11 u. 22 mit glasierten Steinzeugfliesen zu verkleiden wie Pos. 67, als Zuschlag	4	50	63	—
		Summe zu b) Putz- und Tüncherarbeiten:			3686	15
		Summe zu a) Konstruktionsarbeiten:			17777	03
		Summe II Maurerarbeiten:			21463	18

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
III. Zimmerarbeiten. Die Preise gelten, wo nichts anderes bemerkt ist, für fichtenes Holz, für die Balkenhölzer sind Baumkanten bis zu 3 cm Breite zulässig, eingerechnet sind sämtliche Fuhr- und Ladelöhne, Arbeitslöhne für Abbinden, Aufbringen und Verlegen, Darleihen der Geräte, Versicherungsbeiträge, Geschäftsunkosten, Meistergebühren usw. a) Konstruktionsarbeiten.						
71.	269,00	m Balkenholz 23/28 cm stark, für den östlichen und westlichen Flügel des Gastwirtschaftsgebäudes anzuliefern, abzubinden, aufzubringen und zu verlegen, die Balkenköpfe mit Karbolineum zu tränken	3	60	968	40
72.	216,00	m Balkenholz 19/27 cm stark für den mittleren Teil des Gebäudes, sonst wie Pos. 71	2	60	561	60
73.	141,00	m Balkenholz 16/23 cm stark für die Räume 1—4, sonst wie Pos. 71	2	15	303	15
74.	34,00	m Halbholzbalken 14/28 cm stark für die Räume 9a, 17, 18 u. 21 sonst wie Pos. 71	2	30	78	20
75.	382,00	m Balkenholz 19/25 cm stark für Raum 8, die Unterseite der Balken gehobelt, sonst wie Pos. 71	2	45	938	35
76.	56,00	m Kantholz 26/26 cm stark zu Unterzügen für Raum 8, dreiseitig gehobelt, unterseitig gefast, sonst wie Pos. 71	3	70	207	20
77.	47,00	m Balkenholz 16/20 cm stark für den Bühnenaufbau in Raum 7, sonst wie Pos. 71	1	90	89	30
78.	47,00	m Kantholz 14/16 cm stark für Rahmen anzuliefern, abzubinden, aufzubringen und zu verlegen	1	40	65	80
79.	83,00	m Kantholz 14/14 cm stark für Schwellen, Säulen und Winkelbänder, sonst wie Pos. 78	1	25	103	75
80.	1	Stück Türgerüst zwischen Raum 21 u. 22 für 1,00 · 2,20 m i. L. große Türöffnung, bestehend aus 2 Säulen, je 4,10 m lang und einem Riegel 1,10 m lang, 10/20 cm stark, anzuliefern, abzubinden und aufzustellen	9	—	9	—
81.	1	Stück Türgerüst in Raum 5 für 0,80 · 2,00 m i. L. große Türöffnung, bestehend aus 2 Säulen, je 2,60 m lang und einem Riegel 0,90 m lang, 10/12 cm stark, sonst wie Pos. 80	6	50	6	50
82.	50,00	m dreiseitig gehobeltes, kiefernes Kantholz, 23/23 cm stark, zu 8 Säulen und Rahmen auf der Galerie, sonst wie Pos. 78	3	35	167	50
83.	8	Stück Galeriestäben nach Zeichnung und besonderen Angaben mit Schnitzereien zu versehen	12	—	96	—
84.	6	Stück Eckfüllungen (Winkelbänder) für die Galerie, je 1,00 m lang, 0,30 m breit, 0,15 m stark, dreiseitig gehobelt anzuliefern und anzusetzen	2	50	15	—
85.	28,00	m gehobeltes kiefernes Kantholz 14/18 cm stark zu Rahmen und Säulen, sonst wie Pos. 82	1	90	53	20
Seitenbetrag:					3662	95

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		Übertrag:			3662	95
86.	1	Stück Vordach über dem Eingang zum Aussichtsturm, 5,00 m lang, 0,30 m ausladend, bestehend aus 15,00 m 4 cm starken fichtenen Bohlen sparren, nach Zeichnung und Angabe anzuliefern, abzubinden und aufzustellen	18	—	18	—
87.	2	Stück Türgerüste zwischen den Räumen 2 u. 8, für 2,00 · 2,80 m i. L. große Türen, bestehend aus je 2 Säulen, 10 · 12 cm stark, 3,00 m lang und 1 Riegel 2,10 m lang, sonst wie Pos. 00	8	—	16	—
		Summe zu a) Konstruktionsarbeiten:			3696	95
		b) Brettarbeiten.				
88.	94,00	qm äußere Brettverschalung der Umfassungsmauern des Saales aus 18 mm starken, rauhen Brettern, einschließlich der erforderlichen 8/8 cm starken Stollenhölzer als Unterlage für die Beschieferung anzuliefern und anzubringen	2	20	206	80
89.	320,00	qm Rohrdeckenschalung aus 18 mm starken, rauhen, gut gespaltenen Brettern anzuliefern und anzubringen	1	—	320	—
90.	451,00	qm Fehlbodeneinschub aus 3 cm starken Schwarten auf 3/5 cm starken Latten für die Räume 1—4, 9a, 13—15, 17, 21, 23—26 anzuliefern und anzubringen	1	10	496	10
91.	308,00	qm Balkeneinschub aus 24 mm starken, gespundeten und gestäubten, einseitig gehobelten Brettern für Raum 8 anzuliefern und anzubringen	1	60	492	80
92.	115,00	qm 3 cm starken, schwedischen Riemenfußboden, einschließlich der erforderlichen Scheuerleisten für die Räume 7, 17, 19—21 u. 8 (Galerie) anzuliefern und zu verlegen	3	20	368	—
93.	5	Stück Stufen im Raum 7, 1,00 m lang, 20 cm Steigung, anzuliefern und im Fußboden einzubauen, als Zuschlag zu Pos. 92	2	50	12	50
94.	463,00	qm 24 mm starken Blendboden für die Räume 8 u. 13—15 anzuliefern und zu verlegen	1	50	694	50
95.	34,00	qm Abortverschlüsse aus 18 mm starken, gespundeten und gestäubten, gehobelten Brettern, einschließlich der erforderlichen 8/8 cm starken, gehobelten Stollenhölzer für die Räume 4, 10 u. 11 anzuliefern, abzubinden und aufzustellen	5	—	170	—
96.	8	Stück Aborttüren zu vorgenannten Verschlüssen herzustellen, anzuliefern und einzupassen, als Zuschlag zu Pos. 95	6	—	48	—
97.	10,50	m hölzernes, gehobeltes Brüstungsgeländer 0,90 m hoch für die offene Halle in Raum 9 u. 23 nach Zeichnung und Angabe anzufertigen, anzuliefern und aufzustellen	4	—	42	—
98.	11,00	m Treppengeländer für die Haupt- und Wirtschaftstreppe 0,90 m hoch nach Zeichnung und Angabe anzufertigen, anzuliefern und aufzustellen	6	—	66	—
99.	3	Stück äußere Brettverschlüsse über den Saalfenstern, je 2,25 m lang, 1,20 m hoch, aus 18 mm starken, kiefern, anzuliefern und aufzustellen				
		Seitenbetrag:			2916	70

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		Übertrag:			2916	70
		einseitig gehobelten Brettern mit 20/40 mm starken, gehobelten Deckleisten, unterem und oberem Abschlußbrett, einschließlich der erforderlichen Befestigungshölzer anzuliefern und anzuschlagen	10	—	30	—
100.	67,00	m kiefernes Stirnbrett in Raum 8 0,30 m breit, 3 cm stark, gehobelt und nach Angabe gefast anzuliefern und anzuschlagen	1	30	87	10
101.	13,50	qm Verkleidung der Rückseite der Galeriebrüstung aus 18 mm starken, einseitig gespundeten und gestäbten Brettern herzustellen und anzubringen	2	50	33	75
102.	30,00	m Hauptsims am Saalbau, 0,75 m in der Abwicklung gemessen, aus 24 mm starken, fichtenen, einseitig gehobelten Brettern, einschließlich der erforderlichen Deckleisten und Simsknaggen herzustellen und anzuschlagen	3	—	90	—
103.	5,00	qm Dachlattung von 3/6 cm starken Latten in 15 cm weiter Entfernung für das Vordach am Eingang zum Aussichtsturm anzuliefern und aufzubringen	1	—	5	—
104.	5,00	m Brettsims für das Vordach, 0,50 m in der Abwicklung gemessen, sonst wie Pos. 102	2	50	12	50
105.	146,00	qm Spalierlattenverschlag aus 3/3 cm starken, gehobelten Latten herzustellen und an der Mauer zu befestigen	2	20	321	20
106.	1	Stück einflügelige Brettür für Raum 7 0,70 · 1,00 m i. L. groß, einseitig gehobelt herzustellen, anzuliefern und einzupassen	5	—	5	—
107.	1	Stück Einsteigeöffnung in der Decke des Raumes 2 nach dem darüberliegenden Bodenraum, 0,60 · 0,80 m i. L. groß, mit Futter und Verkleidung sowie einem Deckel herzustellen	12	—	12	—
108.	2,00	m einfaches Holzgeländer 1,00 m hoch in Raum 7 aus fichtenen, gehobelten Latten herzustellen und zu befestigen	3	—	6	—
		Summe zu b) Bretterarbeiten:			3519	25
		c. Sonstige Arbeiten.				
109.	683,00	qm Grundfläche sämtlicher Räume mit Ausnahme des Raumes 8, 3,0 und 4,0 m lichte Höhe, für sämtliche Maurer- und Zimmererarbeiten zu berüsten, einschließlich der während des Baues erforderlich werdenden Veränderungen, Darleihung der Rüsthölzer, An- und Abführen usw.	—	30	204	90
110.	260,00	qm Grundfläche des Raumes 8 mit 7,50 m lichter Höhe zu berüsten wie Pos. 109	—	70	182	—
111.	950,00	qm Fläche der Schauseiten mit abgebundenem Gerüste zu versehen, einschließlich der erforderlichen Schutzvorkehrungen	1	—	950	—
112.	451,00	qm Balkeneinschub mit Strohlehm anzustreichen und mit einer 10 cm hohen Auffüllung von geglähtem Sande zu versehen	—	70	315	70
		Seitenbetrag:			1652	60

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
113.		Übertrag: Für Abdecken der Sandsteinsohlbänke, Stufen usw. während der Bauzeit mit Brettern und Strohlalm			1652	60
					30	—
		Summe zu c) Sonstige Arbeiten:			1682	60
		Summe zu b) Brettarbeiten:			3519	25
		Summe zu a) Konstruktionsarbeiten:			3696	95
		Summe III. Zimmererarbeiten:			8898	80
		IV. Dachdeckerarbeiten.				
114.	79,00	qm Schieferverkleidung der Umfassungsmauern des Saalbaues von Schablonenschiefer nach Probe anzuliefern, auf Brettschalung nach Angabe sach- und fachgemäß anzubringen, einschließlich der Unterlagspappe	5	—	395	—
115.	39,00	m Einfassung der Fensteröffnungen mit Schablonenschiefer herzustellen, als Zuschlag zu Pos. 114	1	50	58	50
116.	1	Vordach über dem Eingang zum Aussichtsturm, 5 qm groß, als Schieferdoppeldach auf Brettschalung einzudecken, einschließlich Lieferung sämtlicher Materialien, der Unterlagspappe usw., Herstellung der Saumschichten und Grate	22	—	22	—
		Summe IV. Dachdeckerarbeiten:			475	50
		V. Klempnerarbeiten.				
		Die zur Befestigung erforderlichen Eisenteile, Nägel, Nieten usw. sind gut verzinkt anzuliefern. Die Gerüste werden bauseitig gestellt.				
117.	6,00	m hängende Dachrinne von Zink Nr. 13, 0,33 m im Zuschnitt, einschließlich aller Ecken, sowie der in Entfernungen von nicht über 0,80 m anzubringenden Rinneneisen anzuliefern und an dem in Pos. 116 erwähnten Schutzdach zu befestigen	2	—	12	—
118.	2	Stück Wasserspeier, 0,50 m lang, von Zink Nr. 13 nach Zeichnung und Angabe anzufertigen, anzuliefern, anzubringen und mit der Dachrinne zu verbinden	3	—	6	—
119.	5,50	m Maueranschluß von Zink Nr. 13, 0,25 m im Zuschnitt breit, einschließlich der erforderlichen Überhangstreifen und verzinkten Putzhaken anzuliefern und anzubringen	1	80	9	90
120.	70,00	m Abfallrohr von Zink Nr. 12, 0,10 m i. L. weit, einschließlich aller Formstücke und der in Abständen von höchstens 2,0 m anzubringenden verzinkten Schelleneisen anzuliefern und zu befestigen	2	30	161	—
121.	24	Stück Lüftungsgitter von gelochten Blechen, 0,65·0,40 m groß, anzuliefern und mit der Holzbalkendecke des Saales (Raum 8) zu befestigen	4	—	96	—
		Summe V. Klempnerarbeiten:			284	90

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		VI.				
		Tischler- und Glaserarbeiten.				
		In den Preisen sind inbegriffen die Lieferung sämtlicher Baustoffe, Holz, Glas usw., deren Beförderung nach der Baustelle, ferner alle Arbeitslöhne, Befestigen der Gegenstände im Gebäude, Schlagen der nötigen Löcher, sowie ein einmaliger Grundanstrich aller Holzteile mit heißem Leinölfirnis. Zu allen Arbeiten ist, sofern nichts anderes erwähnt ist, bestes, astreines, feinjähriges Kiefernholz zu verwenden.				
122.	5	Stück äußere zweiflügelige Türen für Raum 14, 1,60 m breit, 3,15 m i. L. hoch, mit 35 mm starkem Blendrahmen, feststehendem Rundbogenoberlicht, die Tür 2,50 m hoch, der Unterteil mit Holzfüllungen, der Oberteil mit Sprossenteilung und Spiegelglasscheiben, nach Zeichnung und Angabe anzufertigen und anzuliefern, Türrahmen 45 mm, Füllungen 28 mm stark	80	—	400	—
123.	5	Stück innere zweiflügelige Türen als Doppeltüren für Raum 14, in Steinfalz schlagend, sonst wie Pos. 122	78	—	390	—
124.	1	Stück äußerer Glasverschlag, 2,50 m breit, 3,50 m i. L. hoch, mit Stichbogenabschluß, für Raum 9a, die Tür 2,0 m breit, 2,30 m hoch, als Pendeltür eingerichtet, sonst wie Pos. 122	65	—	65	—
125.	1	Stück äußere zweiflügelige Tür mit Oberlicht, 1,40 m breit, 2,90 m i. L. hoch, zwischen Raum 9 und 9a, die Tür 2,20 m hoch, sonst wie Pos. 122	65	—	65	—
126.	2	Stück äußere zweiflügelige Türen für Raum 2, 2,0 m breit, 2,60 m i. L. hoch, mit oberem Stichbogenabschluß, 6 Füllungen, ohne Blendrahmen, in Steinfalz schlagend, sonst wie 122	85	—	170	—
127.	1	Stück äußere einflügelige Tür für Raum 22, 1,00 m breit, 2,20 m i. L. hoch, ohne Blendrahmen, in Steinfalz schlagend, Rahmenholz 38 mm, Unterteil mit 24 mm starken Holzfüllungen, Oberteil mit Sprossenteilung und 4/4 Verglasung, nach Zeichnung und Angabe anzufertigen, anzuliefern und einzupassen	33	—	33	—
128.	1	Stück äußere zweiflügelige Tür für Raum 18, 1,40 m breit, 2,20 m i. L. hoch, mit 6 Füllungen, ohne Verglasung, sonst wie Pos. 127	45	—	45	—
129.	2	Stück Glasverschlüge für Raum 14, 2,0 m breit, 3,30 m i. L. hoch, mit feststehendem Rundbogenoberlicht, einer zweiflügeligen Tür, 2,40 m hoch, mit Futter und Verkleidung, unterer Holzfüllung, oberer Sprossenteilung mit Ornamentverglasung, sonst wie Pos. 127 nach Zeichnung und Angabe anzufertigen, anzuliefern, die Tür einzupassen, Futter und Verkleidung anzuschlagen	100	—	200	—
		Seitenbetrag:			1 368	—

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		Übertrag:			1368	—
130.	2	Stück zweiflügelige Türen für Raum 14, 1,40 m breit, 2,30 m i. L. hoch, mit Futter und Verkleidung, die oberen Türfüllungen mit Bleiverglasung versehen, sonst wie Pos. 129	50	—	100	—
131.	1	Stück zweiflügelige Tür für Raum 22, 1,40 m breit, 2,20 m i. L. hoch, mit Blendrahmen, die oberen Türfüllungen mit Mattglasscheiben versehen, sonst wie Pos. 129	45	—	45	—
132.	9	Stück einflügelige Türen für die Räume 2, 8, 9a u. 18, 1,00 m breit, 2,20 m i. L. hoch, mit Blendrahmen, Rahmenhölzer 28 mm, untere Holzfüllungen 23 mm stark, Oberteil Mattglasfüllungen, sonst wie Pos. 129	29	—	261	—
133.	1	Stück einflügelige Tür für Raum 5, 0,80 m breit, 2,10 m i. L. hoch, mit Futter und Verkleidung, sonst wie Pos. 132	24	—	24	—
134.	1	Stück einflügelige Tür für Raum 20, 0,80 m breit, 2,10 m i. L. hoch, mit Blendrahmen, drei Füllungen, sonst wie Pos. 132	22	50	22	50
135.	1	Stück einflügelige Tür für Raum 9a, 1,00 m breit, 2,20 m i. L. hoch, mit Blendrahmen, die oberen Türfüllungen mit Bleiverglasung versehen, sonst wie Pos. 132	45	—	45	—
136.	1	Stück einflügelige Tür für Raum 26, 1,00 m breit, 2,00 m i. L. hoch, mit Blendrahmen, Ausgabeschiebefenster und 0,30 m breitem Abstellbrett versehen, sonst wie Pos. 129	32	—	32	—
137.	1	Stück Glasverschlagn für Raum 8, 2,50 m breit, 3,40 m i. L. hoch, mit einer zweiflügeligen Pendeltür, 2,25 m breit, 2,60 m hoch, Rahmenhölzer 42 mm, Holzfüllungen 28 mm stark, die oberen Türfüllungen mit Ornamentglasscheiben versehen, nach Zeichnung und Angabe anzufertigen, anzuliefern und einzupassen	150	—	150	—
138.	2	Stück Glasverschlüge für Raum 8, 2,50 m breit, 3,40 m i. L. hoch, mit einem 1,00 m hohen, 0,80 m breiten Ausgabebisch, zwei Schubladen, zwei Zwischenböden, der Oberteil mit Sprossenteilung und einem 0,80 m breiten, 1,00 m hohen Ausgabeschiebefenster, Ornamentglasscheiben, sonst wie Pos. 137	210	—	420	—
139.	2	Stück Glasverschlüge für Raum 8, 0,75 m breit, 3,40 m i. L. hoch, mit unteren Holzfüllungen, oberer Sprossenteilung und Ornamentglasscheiben, sonst wie Pos. 137	45	—	90	—
140.	2	Stück Glasverschlüge für Raum 14, 3,25 m lang, mit 0,90 m hohem, 0,80 m breitem Ladentisch und 3 verschließbaren Schubfächern, Fächerteilung, 2 seitlichen Schränkchen 0,60 m breit, 0,40 m tief, 1,50 m hoch mit Sprossenteilung, 4/4 Verglasung und einer einflügeligen Tür, sonst wie Pos. 137	180	—	360	—
141.	2	Stück Glasverschlüge für Rundbogenöffnungen in Raum 14, 2,80 m lang, 3,50 m hoch, der Unterteil bis 1,50 m hoch,				
		Seitenbetrag:			2917	50

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		Übertrag:			2917	50
142.	1	mit Holzfüllungen, der Oberteil mit Sprossenteilung und 4/4 Verglasung versehen, sonst wie Pos. 137	130	—	260	—
		Stück Glasverschlag von Fichtenholz für Raum 24, 1,25 + 2,70 m lang, 4,0 m hoch, aus 8/8 cm starken Stollenhölzern und 18 mm starken, gestäbten Brettern, der Oberteil mit Sprossenteilung und 4/4 Verglasung, einschließlich einer einflügeligen 1,00 · 2,20 m großen Tür mit Ausgabefenster, sonst wie Pos. 137	210	—	210	—
143.	1	Stück Glasverschlag für Raum 24, 1,00 + 1,31 + 1,75 m lang, 4,00 m hoch mit einflügeliger Tür, 0,90 · 2,20 m groß, sonst wie Pos. 142	210	—	210	—
144.	3	Stück einfache gekuppelte Fenster, 2 · 0,80 · 1,50 m groß, für Raum 2, aus 30 mm starkem Rahmenholz, 35 mm starkem Flügelholz, mit Fensterbrett und Wasserrinne, Kreuzdreherverschluß, glatten bronzenen Kreuzgriffdrehern, verzinkten eisernen Scheinecken, glatten verzinkten Fischbändern, Vorreibern und Schleifblechen, 4/4 Verglasung anzufertigen, anzuliefern und einzusetzen	39	—	117	—
145.	3	Stück einfache Fenster für Raum 4, je 0,70 m breit, 1,20 m i. L. hoch, sonst wie Pos. 144	14	—	42	—
146.	4	Stück einfache Fenster für die Räume 5 u. 6, je 0,65 m breit, 1,50 m i. L. hoch, sonst wie Pos. 144	16	—	64	—
147.	3	Stück einfache Fenster für Raum 8, je 2,50 m breit, 2,50 m i. L. hoch, aus 30 mm starkem Rahmenholz, 40 mm starkem Flügelholz, sonst wie Pos. 144	120	—	360	—
148.	5	Stück einfache Fenster für Stichbogenöffnungen in Raum 8 2,50 m breit, 1,40 m i. L. hoch, sonst wie Pos. 144	65	—	325	—
149.	3	Stück einfache Fenster für die Räume 10 u. 12, je 0,90 m breit, 1,50 m i. L. hoch, sonst wie Pos. 144	22	—	66	—
150.	1	Stück einfaches Fenster für Raum 11, 1,20 m breit, 1,50 m i. L. hoch, sonst wie Pos. 144	29	—	29	—
151.	4	Stück einfache Fenster für die Räume 12 u. 16, 1,00 m breit, 1,70 m i. L. hoch, sonst wie Pos. 144	27	50	110	—
152.	2	Stück einfache Fenster für die Räume 17 u. 19, 1,00 m breit, 1,50 m i. L. hoch, sonst wie Pos. 144	24	—	48	—
153.	3	Stück einfache Fenster für Raum 22, 1,00 m breit, 2,00 m i. L. hoch, sonst wie Pos. 144	32	—	96	—
154.	1	Stück einfaches Fenster für Raum 21, 0,80 m breit, 1,50 m i. L. hoch, sonst wie Pos. 144	19	50	19	50
155.	1	Stück einfaches Fenster für Raum 20, 0,50 m breit, 1,50 m i. L. hoch, sonst wie Pos. 144	12	—	12	—
156.	1	Stück einfaches achteckiges Fenster für Raum 9a, 0,60 m breit, 0,80 m i. L. hoch, sonst wie Pos. 144	9	—	9	—
157.	4	Stück Kastenfenster für die Räume 13 u. 15, 1,60 m breit, 2,30 m i. L. hoch, aus 30 mm starken Rahmenhölzern,				
		Seitenbetrag:			4895	—

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		Übertrag:			4895	—
158.	373,00	35 mm starken Flügelhölzern, 25 mm starkem Futter, mit Basquilleverschluss nach Zeichnung anzufertigen, sonst wie Pos. 144	120	—	480	—
159.	59,00	qm Wandverkleidung von Kiefernholz für die Räume 7, 8, 13 u. 15 auf Rahmen und Füllung gearbeitet, nach Zeichnung und Angabe anzufertigen, anzuliefern und anzuschlagen, einschließlich der erforderlichen messingenen Ventilationsrosetten	15	—	5595	—
160.	131,00	m Holzsimis für Raum 8 als Abschluß für die Wandverkleidung herzustellen, anzuliefern und anzubringen	4	—	236	—
161.	2	qm Kassettendecke von Kiefernholz für Raum 14 nach Zeichnung und Angabe anzufertigen, anzuliefern und an die Holzbalken anzuschrauben	18	—	2358	—
162.	6	Stück Heizkörperverkleidungen von Kiefernholz für Raum 2, je 2,0 m lang, 0,80 m hoch, 0,40 m tief, aus einem Vorder- und 2 Seitenteilen bestehend, zum Abnehmen eingerichtet, von 28 mm starken, 10 cm breiten Rahmen mit Füllungen von gelochten Blechen nach Zeichnung und Angabe herzustellen, anzuliefern und anzubringen	58	—	116	—
163.	4	Stück Heizkörperverkleidungen für Raum 8, je 3,0 m lang, sonst wie Pos. 161	80	—	480	—
164.	4	Stück Heizkörperverkleidungen für die Räume 13 u. 15, je 1,0 m lang, sonst wie Pos. 161	38	—	152	—
165.	4	Stück Heizkörperverkleidungen für Raum 14, je 1,80 m lang, sonst wie Pos. 161	50	—	200	—
166.	2	Stück Heizkörperverkleidungen für die Räume 17 u. 19, je 1,20 m lang, sonst wie Pos. 161	40	—	80	—
167.	255,00	qm eichenen Riemenfußboden für Raum 8, 18 mm stark, mit Nut und Feder, anzuliefern und zu verlegen	6	80	1734	—
168.	66,00	m eichene Scheuerleiste für Raum 8, 8 cm hoch, anzuliefern und anzuschlagen	—	50	33	—
169.	209,00	qm 24 mm starken Riemenfußboden von Pitchpine-Holz, diagonal auf Blendboden verlegt, für die Räume 13—15, einschließlich der 6 cm hohen Scheuerleiste anzuliefern und zu verlegen bez. anzuschlagen	4	—	836	—
170.	7	Stück Jalousie-Fensterläden von Fichtenholz 0,80 m breit, 1,50 m hoch, für die gekuppelten Fenster in Raum 21, bestehend aus 28 mm starken Rahmenhölzern und feststehenden Jalousiebrettchenfüllungen, die Brettchen 12 mm stark und 8 cm breit, nach Zeichnung herzustellen, anzuliefern und einzupassen	10	—	70	—
171.	4	Stück einflügelige Jalousie-Fensterläden für die Räume 5 u. 6, 0,65 m breit, 1,50 m hoch, sonst wie Pos. 169	8	—	32	—
	3	Stück zweiflügelige Jalousie-Fensterläden für die Räume 10 u. 12, 0,90 m breit, 1,50 m hoch, sonst wie Pos. 169	11	—	33	—
		Seitenbetrag:			17330	—

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		Übertrag:			17330	—
172.	1	Stück zweiflügeligen Jalousie-Fensterladen für Raum 19, 1,00 m breit, 1,50 m hoch, sonst wie Pos. 169	12	—	12	—
173.	1	Stück einflügeligen Jalousie-Fensterladen für Raum 20, 0,50 m breit, 1,50 m hoch, sonst wie Pos. 169	6	—	6	—
		Summe VI. Tischler- und Glaserarbeiten:			17348	—
		VII.				
		Schlosserarbeiten.				
174.	5	Stück Beschläge für zweiflügelige, äußere Türen mit Blendrahmen für Raum 14, je bestehend aus 6 starken Aufsatzbändern, kräftigem, zweitourigem Einsteckschloß mit schießender Falle, Hebelkantenriegel, Schließblech mit glatter Bronzedrückergarnitur, Schlüsselschild, Schlüssel, zu liefern, die Tür anzuschlagen und den Blendrahmen mit Stein- schrauben zu befestigen	45	—	225	—
175.	5	Stück Beschläge für zweiflügelige, äußere Türen ohne Blendrahmen, in Steinfalz schlagend, sonst wie Pos. 174	43	—	215	—
176.	4	Stück Beschläge für zweiflügelige Pendeltüren in den Räumen 8 u. 9a, je bestehend aus 4 starken Pommerbändern, kräftigem, zweitourigem Einsteckschloß, zwei eingelassenen Hebelkantenriegeln mit Zubehör, Schließblech, Schlüsselschild, Schlüssel, 4 großen messingenen Aufziehbügeln, Einhängvorrichtung, Gummipuffer, zu liefern und die Türen anzuschlagen	52	—	208	—
177.	3	Stück Beschläge für zweiflügelige, äußere Türen in den Räumen 2 u. 9, je bestehend aus 6 starken Aufsatzbändern, kräftigem, zweitourigem Einsteckschloß mit schießender Falle, Schließblech und glatter Messingdrückergarnitur, Schlüsselschild, Schlüssel, zwei eingelassenen Hebelkantenriegeln mit Zubehör, zu liefern und die Türen anzuschlagen	43	—	129	—
178.	6	Stück Beschläge für zweiflügelige, äußere Türen in den Räumen 14, 18 und 22, wie Pos. 177	43	—	258	—
179.	1	Stück Beschläge für einflügelige, äußere Türe in Raum 22 mit 2 starken Aufsatzbändern, sonst wie Pos. 177, jedoch ohne Kantenriegel	25	—	25	—
180.	15	Stück Beschläge für einflügelige, innere Türen in den Räumen 2, 5, 8, 9a, 18, 20, 24 u. 26, je bestehend aus 2 Aufsatzbändern, zweitourigem Kastenschloß mit schießender Falle, Schließblech und glatter Messingdrückergarnitur, Schlüsselschild und Schlüssel, zu liefern und die Türen anzuschlagen	10	—	150	—
181.	6	Stück Zugvorrichtungen für die Ausgabefenster in den Türen des Raumes 24 und in den Glasverschlüssen der Räume 8 u. 14, einschließlich der Gegengewichte, Rollenführungen, Aufziehknöpfe usw. zu liefern und anzubringen	9	50	57	—
		Seitenbetrag:			1267	—

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		Übertrag:			1 267	—
182.	5	Stück zweiteilige Schiebegitter vor Raum 14, je 1,60 m breit und 2,25 m hoch, einschließlich Schloß und Schubriegel, nach Zeichnung und Angabe anzufertigen, anzuliefern und zu befestigen	72	—	360	—
183.	4	Stück zweiteilige Schiebegitter für die Fenster in den Räumen 13 u. 15, je 1,60 m breit und 1,40 m hoch, sonst wie Pos. 182	45	—	180	—
184.	4	Stück schmiedeeiserne Rundbogengitter für den Oberteil der Fenster in den Räumen 13 u. 15, 0,80 m im Halbmesser groß, nach Zeichnung anzufertigen, anzuliefern und zu befestigen	40	—	160	—
185.	2	Stück schmiedeeiserne Rundbogengitter über den Pendeltüren in Raum 14, 1,00 m im Halbmesser groß, sonst wie Pos. 184	50	—	100	—
186.	1	Stück schmiedeeisernes Rundbogengitter über der einflügeligen Tür in Raum 9, 1,00 m im Halbmesser groß, sonst wie Pos. 184	50	—	50	—
187.	1	Stück schmiedeeisernes Rundbogengitter über der Eingangstür zu Raum 6, 0,70 m im Halbmesser groß, mit einer eingebauten Laterne, sonst wie Pos. 184	65	—	65	—
188.	1	Stück schmiedeeisernes Gitter, 0,65 · 0,50 m groß für die Tür zwischen Raum 9a u. 13 nach Zeichnung und Angabe anzufertigen, anzuliefern und zu befestigen	80	—	80	—
189.	2	Stück schmiedeeiserne Gitter für die oberen Füllungen der Tür in Raum 9, 0,25 · 0,65 m groß, sonst wie Pos. 188	15	—	30	—
190.	3	Stück einfache Fenstergitter, 1,0 m breit, 2,0 m hoch, für Raum 22, bestehend aus 20 mm starken, senkrechten, geraden Rundeisenstäben und 10/30 mm starken, wagerechten Flacheisen, anzufertigen, anzuliefern und zu befestigen	28	—	84	—
191.	2	Stück einfache Fenstergitter, 1,0 m breit, 1,70 m hoch, für die Räume 12 u. 16, sonst wie Pos. 190	25	—	50	—
192.	12	Stück Beschläge für einflügelige Fensterläden, bestehend aus je 2 kräftigen Aufsatzbändern, Stützhaken in Stein, Riegelverschluß, Vorreiber auf Schleifblech, anzuliefern, die Fensterläden anzuschlagen	6	50	78	—
193.	4	Stück Beschläge für zweiflügelige Fensterläden, bestehend aus je 4 kräftigen Aufsatzbändern, sonst wie Pos. 192	9	—	36	—
194.	8	Stück Beschläge für einflügelige Aborttüren, bestehend aus 2 geschmiedeten, aufgeschraubten Kreuzbändern, Schloß mit schießender Falle und Nachriegel, Schlüsselschild und Schlüssel, glatter Bronzedrückergarnitur, zu liefern, die Tür anzuschlagen	6	60	52	80
195.	20,00	m Handlaufstange für die Treppenhäuser aus 40 mm i. L. weitem, schmiedeeisernem Gasrohr mit glatten, messingenen Abschlußknöpfen zu liefern, einschließlich der Befestigung der Handlaufstangen an der Wand mittelst kräftiger eiserner Stützen	1	50	30	—
Seitenbetrag:					2622	80

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		Übertrag:			2622	80
196.	8,00	m schmiedeeisernes verziertes Brüstungsgeländer, 0,80 m hoch, für das Musikpodium in Raum 7, nach Zeichnung und Angabe anzufertigen, anzuliefern und zu befestigen	15	—	120	—
197.	3	Stück Abstreichroste, 2,0 m lang, 0,60 m breit, aus Eisenblech, für die äußeren Eingangstüren zu den Räumen 2 u. 9a, zu liefern und zu befestigen	25	—	75	—
198.	1	Stück Abluftklappe für Raum 22, 0,25 · 0,40 m groß, in Winkeleisenrahmen, mit verstellbaren Jalousieblechen, schmiedeeisernem Gitterblech, einschließlich Stellvorrichtung zu liefern und einzusetzen	12	—	12	—
		Summe VII Schlosserarbeiten:			2829	80
		VIII.				
		Eisenarbeiten.				
199.	6300,00	kg walzeiserne Träger in verschiedenen Profilen, einschließlich der Unterlagsplatten, Laschen, Schrauben, Bolzen, sowie der erforderlichen Bohrungen und Verschraubungen, mit einem einmaligen, gut deckenden Graumennigeanstrich versehen, anzuliefern.	17	50	1 102	50
200.	100,00	kg schmiedeeiserne Nägel, Krampen, Winkel, Mauer- und Balkenanker anzuliefern.	35	—	35	—
		Summe VIII. Eisenarbeiten:			1 137	50
		IX.				
		Töpferarbeiten.				
201.	1	Stück Küchenherd für Raum 23 von silbergrauen Meißener Kacheln, 3,00 m lang, 1,20 m breit, 3 Kacheln hoch, mit schmiedeeiserner Bräunröhre, Bratröhre und Backröhre, emaillierter Wasserpfanne, einschließlich Hahn, doppelten Feuertüren, Aschekasten, Ofenblechen und allen Zubehörtteilen zu liefern und zu setzen			650	—
		Summe IX. Töpferarbeiten:			650	—
		X.				
		Wasserleitungsarbeiten und Klosettanlagen.				
		In den Preisen sind inbegriffen die Lieferung sämtlicher Rohre, Dichtungsstoffe, Hähne, Ventile, Formstücken, Lötzinn, Lötblei, Lötsäure, die Darleihung sämtlicher erforderlichen Rüstungen, Geräte, Werkzeuge, alle Arbeitslöhne, Fuhr- und Ladelöhne, Versicherungsbeiträge, Geschäftsspesen, Meistergebühren usw.				
		a) Wasser-Zu- und Abflußleitungen.				
202.	20,00	m verzinktes Eisendruckrohr, 50 mm i. L. weit, anzuliefern und zu verlegen	5	—	100	—
		Seitenbetrag:			100	—

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		Übertrag:			100	
203.	6,00	m verzinktes Eisendruckrohr, 38 mm i. L. weit, anzuliefern und zu verlegen	4	—	24	—
204.	5,00	m Zinnmantelrohr, 20 mm i. L. weit, einschließlich aller Wandschellen anzuliefern und zu verlegen	3	60	18	—
205.	5,00	m Zinnmantelrohr, 15 mm i. L. weit, wie Pos. 204	2	60	13	—
206.	22,00	m Zinnmantelrohr, 13 mm i. L. weit, sonst wie Pos. 204	2	10	46	20
207.	3	Stück messingene Hauptabstellhähne, 13 mm i. L. weit, anzuliefern und in die Leitung einzubauen, einschließlich der erforderlichen Steckschlüssel	3	20	9	60
208.	3	Stück Feuertonwaschbecken, 0,60 · 0,40 m groß, 0,20 m tief mit vernickeltem Auslaufstöpsel, Auslaufstutzen, Überlauf und starken, schmiedeeisernen Stützen, für die Räume 4, 5 u. 16 anzuliefern, anzubringen und mit der Zu- und Ableitung zu verbinden	48	—	144	—
209.	2	Stück doppelte Feuertonwaschbecken, je 0,50 · 0,35 m groß, 0,20 m tief, für die Räume 10 u. 11, sonst wie Pos. 208	90	—	180	—
210.	3	Stück gußeiserne emaillierte Ausgußbecken, 0,44 m breit, mit 0,32 m hoher Rückwand, für die Räume 10 u. 18, sonst wie Pos. 208	12	—	36	—
211.	8	Stück Hartbleigeruchverschlüsse für die Becken, 52 mm i. L. weit, mit 2 mm Wandstärke, 7 cm Verschußhöhe, messingene Reinigungsschraube, zu liefern und in die Abflußleitung einzubauen	2	50	20	—
212.	2	Stück Hartbleigeruchverschlüsse für den Aufwaschtisch in Raum 22 und für den Spülkasten in Raum 26, 52 mm i. L. weit, sonst wie Pos. 211	2	50	05	—
213.	3	Stück vernickelte Auslaufhähne, 13 mm i. L. weit, mit Kreuzgriff, Wandscheiben usw. für die Räume 4, 5 u. 16, zu liefern und zu befestigen	4	50	13	50
214.	2	Stück doppelarmige Auslaufhähne, 13 mm i. L. weit, für die Räume 10 u. 11, sonst wie Pos. 213	8	50	17	—
215.	7	Stück Rotgußauslaufhähne, 13 mm i. L. weit, für die Räume 4, 10, 22 u. 26, sonst wie Pos. 213	3	50	24	50
216.	15,00	m Hartbleiabflußrohr, 52 mm i. L. weit, anzuliefern und zu verlegen	3	—	45	—
217.	20,00	m gußeisernes, asphaltiertes Abflußrohr, 100 mm i. L. weit, anzuliefern und zu verlegen, einschließlich des Dichtungsmaterials, Rohrschellen usw.	4	—	80	—
218.	16	Stück verschiedene Formstücke, 100 mm i. L. weit, sonst wie Pos. 217, als Zuschlag	1	20	19	20
219.	1	Stück Fußbodenentwässerung für Raum 21 mit Geruchverschluß anzuliefern und einzubauen	21	—	21	—
220.	1	Stück Ventildurchgangshahn für Feuerhydrant, 50 mm i. L. weit, mit Entleerungshahn, Handrad und Verschraubung, anzuliefern und einzusetzen	25	—	25	—
Seitenbetrag:					841	—

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
221.	35,00	m Erdgraben bis zu 1,30 m Tiefe auszuheben und später wieder zu verfüllen			841	—
222.		Für Wand- und Deckendurchbrüche	—	80	28	—
		Summe a) Wasserleitungsarbeiten:			30	—
		b) Klosettanlagen.			899	—
223.	10	Stück einfache freistehende, weiße Hartsteingutklosetts mit poliertem, kiefernen Ringklappsitz anzuliefern, aufzustellen und mit den Leitungen zu verbinden	24	—	240	—
224.	18	Stück einfache weiße Pißbecken aus Hartsteingut anzuliefern und an der Wand zu befestigen, sonst wie Pos. 223	18	—	324	—
225.	10	Stück gußeiserne, innen emaillierte Spülkästen mit Schwimmkugelhahn, Abflußventil, Deckel, schmiedeeisernen Wandstützen, Zugeinrichtung, anzuliefern und zu befestigen	22	—	220	—
226.	30,00	m 30 mm i. L. weites Bleirohr für die Spüleleitung einschließlich der Wandschellen anzuliefern und zu verlegen	3	50	105	—
227.	30,00	m gußeisernes, innen asphaltiertes Abflußrohr, 125 mm i. L. weit, einschließlich der erforderlichen schmiedeeisernen Befestigungseisen, anzuliefern und zu verlegen	4	50	135	—
228.	20,00	m gußeisernes, innen asphaltiertes Abflußrohr, 100 mm i. L. weit, sonst wie Pos. 227	4	—	80	—
229.	5	Stück verschiedene Formstücke für das 125 mm weite Abflußrohr als Zuschlag zu Pos. 227	1	40	7	—
230.	45	Stück verschiedene Formstücke für das 100 mm weite Abflußrohr als Zuschlag zu Pos. 228	1	20	54	—
231.	18	Stück Hartbleigeruchverschlüsse für die Pißbecken, 52 mm i. L. weit, mit 2 mm Wandstärke, 7 cm Verschußhöhe, messingene Reinigungsschraube, zu liefern und in die Abflußleitung einzubauen	3	—	54	—
232.	5,00	m Bleirohr, 25 mm i. L. weit, anzuliefern und zu verlegen	3	—	15	—
233.	5,00	m Bleirohr, 20 mm i. L. weit, sonst wie Pos. 232	2	40	12	—
234.	15,00	m Bleirohr, 15 mm i. L. weit, sonst wie Pos. 232	2	—	30	—
235.	16,00	m Bleirohr, 13 mm i. L. weit, sonst wie Pos. 232	1	80	28	80
236.	14,00	m Bleirohr, 10 mm i. L. weit, sonst wie Pos. 232	1	50	21	—
237.	1	Stück messingene Hauptabstellhahn, 15 mm i. L. weit, anzuliefern und in die Leitung einzubauen	4	—	4	—
238.	5	Stück messingene Hauptabstellhähne, 13 mm i. L. weit, sonst wie Pos. 237	3	20	16	—
239.	28	Stück messingene Ventildurchgangshähne, 13 mm i. L. weit, für die Klosettspülkästen, sonst wie Pos. 237	3	50	98	—
240.	10	Stück Rotgußklosettpapierklemmen anzuliefern und anzuschrauben	1	—	10	—
241.	10	Stück Gebrauchsanweisungen auf Blech, anzuliefern und anzubringen	1	20	12	—
		Seitenbetrag:			1465	80

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		Übertrag:			1465	80
242.	17	Stück Torfitschamwände für die Pissoirs, 1,00 m lang, 0,40 m breit, anzuliefern und anzubringen	7	50	127	50
243.		Für alle bei den Klosettanlagen erforderlichen Wand- und Deckendurchbrüche			50	—
		Summe b) Klosettanlagen:			1643	30
		Summe a) Wasserleitungsarbeiten:			899	—
		Summe X. Wasserleitungsarbeiten und Klosettanlagen:			2542	30
XI.						
Malerarbeiten.						
244.	2180,00	qm Wand- und Deckenflächen zu schlämmen	—	04	87	20
245.	1018,00	qm Wand- und Deckenflächen der Räume 1—7, 9—11, 16, 20—26 mit Kalkfarbe gut deckend zu streichen	—	15	152	70
246.	730,00	qm Wand- und Deckenflächen der Räume 7, 8, 9a, 12, 13, 15, 17—19 zu seifen und gut deckend mit Leimfarbe zu streichen, sowie mit einfachen Linien zu staffieren	—	20	146	—
247.	32,00	qm Rabitzgewölbe im Bühnenraum 7 nach besonderen Angaben zu malen	3	—	96	—
248.	93,00	qm Wandfries in Raum 8, 1,00 m breit, sowie Wandfläche in Raum 14 zu seifen, gut deckend mit Leimfarbe zu streichen, sowie nach besonderen Angaben zu schmücken	1	50	139	50
249.	317,00	qm Wandflächen der Räume 2, 8, 9a, 18, und 20 zu firnissen und zweimal gut deckend mit Ölfarbe zu streichen	—	80	253	60
250.	177,00	qm Wandflächen der Räume 9a u. 18 mit Linien zu staffieren, als Zuschlag zu Pos. 249	—	60	106	20
251.	487,00	qm Tür- und Fensterflächen, Abort- und Glasverschläge gut deckend mit Ölwachsfarbe zu streichen	—	75	365	25
252.	1223,00	qm Holzdecken, Holzverkleidungen, Glasverschläge, Heizkörperverkleidungen, Tür- und Fensterflächen nach Angabe zu lasieren und zu lackieren	—	80	978	40
253.	10,50	m Brüstungsgeländer 0,90 m hoch, in den Räumen 9 u. 23 nach Angabe beiderseits gut deckend mit Ölfarbe zu streichen	1	50	15	75
254.	11,00	m Treppengeländer in den Räumen 12 u. 16 beiderseits gut deckend mit Ölfarbe zu streichen	1	50	16	50
255.	30,00	m hölzernen Hauptsims, 0,75 m in der Abwicklung gemessen, mit Ölfarbe gut deckend zu streichen und farbig abzusetzen	1	—	30	—
256.	5,00	m Brettsims, 0,50 m in der Abwicklung gemessen, mit Ölfarbe gut deckend zu streichen, wie Pos. 255	—	70	3	50
257.	146,00	qm Spalierlattenverschläg gut deckend mit Ölfarbe zu streichen	1	20	175	20
258.	2,00	m Holzgeländer in Raum 7, 1,00 m hoch gut deckend mit Ölfarbe zu streichen	1	20	2	40
259.	70,00	m Abfallrohr gut deckend mit Ölfarbe zu streichen	—	75	52	50
260.	6,00	m Hängerinne 0,33 m im Zuschnitt, vor Raum 6, gut deckend mit Ölfarbe zu streichen	—	25	1	50
		Seitenbetrag:			2622	20

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		in Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		Übertrag:			2622	20
261.	24	Stück Lüftungsgitter 0,65 · 0,40 m groß in Raum 8 gut deckend mit Ölfarbe zu streichen	—	40	9	60
262.	209,00	qm pitch pine Riemenfußboden in den Räumen 13—15 zu ölen	—	20	41	80
263.	116,00	qm schmiedeeiserne Gitter beiderseits gut deckend mit Ölfarbe zu streichen	—	75	87	—
264.	1	Stück Füllungsgitter 0,65 · 0,50 m groß, in der Tür zwischen Raum 9a u. 13, zu bronzen	2	—	2	—
265.	20,00	m schmiedeeiserne Handlaufstange in den Treppenhäusern gut deckend mit Ölfarbe zu streichen	—	20	4	—
266.	8,00	m schmiedeeisernes, verziertes Brüstungsgeländer auf dem Musikpodium, 0,80 m hoch zu bronzen	2	50	20	—
		Summe XI. Malerarbeiten:			2786	60

Preisentwicklung einiger der wichtigsten Positionen.

Materialpreise frei Baustelle.

1 cbm gewaschener Betonkies	M. 3,50
1 cbm scharfer Sand	„ 3,—
1 hl hydraulischer, gebrannter Kalk	„ 1,40
1 hl Weißkalk	„ 1,80
1 Tonne Portland-Zement = 170 kg = ca. 150 l	„ 5,50
1000 Stück Mauerziegel	„ 25,—
1 cbm Bruchsteine (Sandsteinstücken)	„ 4,—
1 qm Rohrgewebe	„ 0,06
1 cbm Balkenholz 23/28 cm stark	„ 48,—
1 cbm Kantholz 14/14 cm stark	„ 38,—
1 qm 30 mm starke Schwartenbretter für Fehlbodeneinschub	„ 0,75
1 qm 18 mm starke Schalbretter	„ 0,65
1 qm 24 mm starken Blendboden	„ 0,90
1 Maurer- bez. Zimmererstunde	„ 0,50
1 Arbeiterstunde	„ 0,40

Preise der Mörtel.

Kalkmörtel 1:2½.

1 hl gebrannter Kalk ergibt 1,5 hl gelöschten Kalk	
1 hl gebrannter Kalk kostet	M. 1,40
Für Löschen einschließlich Wasser	„ 0,02
	M. 1,42
1 hl gelöschter Kalk kostet demnach $\frac{1,42 \cdot 100}{150}$	= M. 0,95
2½ hl scharfer Sand, 1 cbm = 10 hl = M. 3,—	= „ 0,75
ca ⅓ Arbeiterstunde	„ 0,15
	M. 1,85
1 hl Kalkmörtel 1:2½ kostet somit $\frac{1,85}{2,80} = 0,66$ Mark.	
	Zementmörtel 1:3
1 Tonne Zement = 150 l kostet M. 5,50	

1 hl Zement kostet demnach $\frac{5,50 \cdot 100}{150}$ = M. 3,67
 3 hl scharfer Sand, 1 cbm = 10 hl = M. 3,—
 ca. $\frac{1}{8}$ Arbeiterstunde " 0,90
 4 hl Zement und Sand ergeben 290 l Mörtel " 0,15
 1 hl Zementmörtel 1:3 kostet somit $\frac{4,72}{2,90}$ = **1,63 Mark.**

Putzmörtel 1:2

1 hl gebrannter Weißkalk ergibt 150 hl Kalkteig M. 1,80
 1 hl gebrannter Weißkalk kostet " 0,03
 Für Löschen einschließlich Wasser M. 1,83

1 hl Kalkteig kostet demnach $\frac{1,83 \cdot 100}{150}$ = M. 1,22
 2 hl scharfer Sand, 1 cbm = 10 hl = M. 3,—
 $\frac{1}{2}$ Arbeiterstunde " 0,60
 3 hl Kalkteig und Sand ergeben 240 l Mörtel " 0,20
 1 hl Putzmörtel 1:2 kostet somit $\frac{2,02}{2,40}$ = **0,84 Mark.**

Für Geschäftskosten, Geräteunterhaltung, Darlehen der Gerüste, Versicherungsbeiträge, Meistergebühren usw. sind zusammen 15 % gerechnet.

Maurerarbeiten.

Pos. 33 1 cbm Bruchsteinmauerwerk aus Sandsteinstücken.

Es sind erforderlich:

1,3 cbm Bruchsteine	1 cbm = M. 4,—	= M. 5,20
330 l Kalkmörtel	1 hl = " 0,66	= " 2,18
6 Maurerstunden	je " 0,50	= " 3,00
2 Arbeiterstunden	je " 0,40	= " 0,80
		M. 11,18
		Hierzu 15 % " 1,68
		M. 12,86

Pos. 36 1 cbm Ziegelmauerwerk in Kalkmörtel.

Es sind erforderlich:

390 Stück Ziegelsteine	1000 Stück = M. 25,00	= M. 9,75
280 l Mörtel	1 hl = " 0,66	= " 1,85
7 Maurerstunden	je " 0,50	= " 3,50
2 Arbeiterstunden	je " 0,40	= " 0,80
		M. 15,90
		Hierzu 15 % " 2,38
		M. 18,28

Pos. 39 1 qm Ziegelverblendung der Bruchsteinmauern.

Es sind erforderlich:

55 Stück Ziegelsteine	1000 Stück = M. 25,00	= M. 1,38
35 l Zementmörtel	1 hl = " 1,63	= " 0,57
1 Maurerstunde	je " 0,50	= " 0,50
$\frac{1}{4}$ Arbeiterstunde	je " 0,40	= " 0,10
		M. 2,55
		Hierzu 15 % " 0,37
		M. 2,92

Pos. 45 1 qm Stampfbetondecke

1 cbm Beton erfordert 1,25 cbm trockene Masse

1 Teil Zement = 0,139 cbm, 1 cbm = 10 hl = M. 36,70 = M. 5,10

2 Teile scharfer Sand = 0,278 " 1 " = 10 " = " 3,00 = " 0,83

6 Teile Kies = 0,834 " 1 " = 10 " = " 3,50 = " 2,92

2 1/2 Arbeiterstunde je " 0,40 = " 1,00

9 Teile 1,251 cbm M. 9,85

1 cbm Zementbeton 1 : 2 : 6 kostet somit 9,85 Mark.

1 qm Stampfbetondecke erfordert 0,15 cbm Beton = M. 1,48

Für Einschalen, Aufbringen, Stampfen u. s. w. 1 1/2 Arbeiterstunde je 0,40 = " 0,60

M. 2,08

Hierzu 15 % " 0,31

M. 2,39

Pos. 56 1 qm Wandputz.

Es sind erforderlich:

18 l Putzmörtel je 0,84 M. = M. 0,15

1/2 Maurerstunde je 0,50 " = " 0,25

1/6 Arbeiterstunde je 0,40 " = " 0,08

M. 0,48

Hierzu 15 % " 0,07

M. 0,55

Pos. 57 1 qm Rohrdeckenputz.

Es sind erforderlich:

30 l Putzmörtel je 0,84 M. = M. 0,25

2 qm Rohrgewebe " 0,06 " = " 0,12

Nägel " " = " 0,02

3/4 Maurerstunde " 0,50 " = " 0,38

1/4 Arbeiterstunde " 0,40 " = " 0,10

M. 0,87

Hierzu 15 % " 0,13

M. 1,00

Pos. 59 1 qm Putz der Zementbetondecken.

Es sind erforderlich:

18 l Putzmörtel je 0,84 M. = M. 0,15

3 l Zement " 0,037 " = " 0,11

2/3 Maurerstunde " 0,50 " = " 0,33

1/4 Arbeiterstunde " 0,40 " = " 0,10

M. 0,69

Hierzu 15 % " 0,10

M. 0,79

Zimmerarbeiten.

Pos. 71 1,0 m Balkenholz 23/28 cm stark

1 cbm Balkenholz 23/28 cm stark kostet 48,00 M.

1 m Balkenholz = 0,06 cbm = M. 2,88

Abbinden, Aufbringen, Verlegen = 1/2 Zimmererstunde je 0,50 M. = " 0,25

Carbolineum " " = " 0,02

M. 3,15

Hierzu 15 % " 0,46

M. 3,61

Pos. 79 1,0 m Kantholz 14/14 cm stark

1 cbm Kantholz 14/14 cm stark kostet 38,00 M.

1 m Kantholz = 0,02 cbm	= M.	0,76
Abbinden, Aufbringen, Verlegen = $\frac{2}{3}$ Zimmererstunde je 0,50 M.	= "	0,33
	M.	1,09
	Hierzu 15 %	0,16
	M.	1,25
Pos. 89 1 qm Rohrdeckenschalung.		
Es sind erforderlich:		
0,95 qm Bretter (5 % ab für Fugen), 1 qm = 0,65 M.	M.	0,62
3 % Verschnitt	"	0,02
$\frac{2}{3}$ Zimmererstunde je 0,50 M.	"	0,20
Nägel	"	0,03
	M.	0,87
	Hierzu 15 %	0,13
	M.	1,00
Pos. 90 1 qm Fehlbodeneinschub.		
Es sind erforderlich:		
0,80 qm Schwartenbretter, 1 qm = 0,75 M.	M.	0,60
2,5 m 3/5 cm starke Latten je 0,06 "	"	0,15
$\frac{2}{3}$ Zimmererstunden " 0,50 "	"	0,20
Nägel	"	0,01
	M.	0,96
	Hierzu 15 %	0,14
	M.	1,10
Pos. 94 1 qm Blendboden.		
Es sind erforderlich:		
0,95 qm Bretter (5 % ab für Fugen) 1 qm = 0,90 M.	= M.	0,86
3 % Verschnitt	= "	0,03
Nägel	"	0,02
$\frac{2}{3}$ Zimmererstunden	"	0,38
	M.	1,29
	Hierzu 15 %	0,19
	M.	1,48

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	□ Meter	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
Erbauung einer Gastwirtschaft mit Aussichtsturm. Massenberechnung für das Erdgeschoß des Hauptgebäudes. I. Steinmetzarbeiten.									
1	2	3	Stück Sohlbänke je 2,00 m	6 00	— 25		— 20	— 30	
2	2	3	Stück Mittelgewände je 1,50 m	4 50	— 20		— 18	— 162	
3	4	3	Stück Sohlbänke je 0,90 m	2 70	— 25		— 20	— 135	
4	5 u. 6	4	Stück Sohlbänke je 0,85 m	3 40	— 25		— 20	— 17	
5	8	3	Stück Sohlbänke je 2,70 m	8 10	— 30		— 25	— 608	
6	10 u. 12	3	Stück Sohlbänke je 1,10 m	3 30	— 25		— 20	— 165	
7	11	1	Stück Sohlbank	1 40	— 25		— 20	— 07	
8	12,16,17, 19 u. 22	7	Stück Sohlbänke je 1,20 m	8 40	— 25		— 20	— 42	
9	21	1	Stück Sohlbank	1 00	— 25		— 20	— 05	
10	20	1	Stück Sohlbank	— 70	— 25		— 20	— 035	
11	13 u. 15	4	Stück Sohlbänke je 1,80 m	7 20	— 25		— 20	— 36	
12	1 u. 3	2	Stück Türgerüste, bestehend aus 2 Gewänden je 2,20 m lg. = 4,40 · 2 1 Sturz 2,70 m lg. · 2 1 Schwelle 2,00 m lg. · 2	8 80 5 40 4 00	— 20 — 20 — 25	1 76 1 08 1 00			
						3 84	— 18	— 69	
13	6	1	Stück Türgerüste, bestehend aus 2 Gewänden je 2,10 m lg. 1 Sturz 1 Schwelle	4 20 2 80 1 80	— 20 — 20 — 25	— 84 — 56 — 45			
						1 85	— 18	— 333	
14	14	5	Stück Türgerüste, bestehend aus 4 Gewänden je 1,06 m lg. = 4,24 · 5 2 Bindern je 0,50 m lg. = 1,00 · 5 1 Sturz 3,15 m lg. · 5	21 20 5 00 15 75					
				41 95	— 23	9 65	— 20	1 93	
15	18	1	Stück Türgerüste, bestehend aus 2 Gewänden je 2,20 m lg. 1 Sturz 1 Schwelle	4 40 1 80 1 80					
				8 00	— 20	1 60	— 18	— 288	
16	23	1	Stück Türgerüste, bestehend aus 2 Gewänden je 1,90 m lg.	3 80					
			Seitenbetrag:	3 80					

Position	Raum Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik- Meter	Abzug
			Übertrag:	3 80					
			1 Sturz	2 20					
			1 Schwelle	1 40					
				7 40	20	1 48	18	— 266	
17	1 u. 3	15,0	m Stufen	15 00	35	5 25	18	— 945	
19	9	5	St. eingeschobene Stufen je 2,02 m lg.	10 10	33	3 33	165	— 549	
20	23	3	St. eingeschobene Stufen je 2,0 m lg.	6 00	33	1 98	165	— 327	
21	6	7	Stück Wendelstufen je 2,0 m lg.	14 00	48	6 72	17	1 142	
22	6	36	Stück gerade Stufen je 1,80 m lg.	64 80	33	21 38	17	3 635	
23	6	16	Stück Podestflözen je 2,0 m lg.	32 00	30	9 60	17	1 632	
24	12	23	Stück gerade Stufen je 1,80 m lg.	41 40	33	13 66	165	2 254	
25	12	4	Stück Flözen je 1,78 m lg.	7 12	30	2 14	165	— 353	
26	12	4	Stück Flözen je 1,52 m lg.	6 08	30	1 82	165	— 30	
28	16	26	Stück Stufen je 1,65 m lg.	42 90	33	14 16	165	2 336	
30	16	8	Stück Flözen je 1,65 m lg.	13 20	30	3 96	165	— 653	
31		42,00	qm Sandsteinplatten						
	1			4 20	3 00	12 60			
			2 · 2,70	5 40	45	2 43			
	3			3 00	3 00	9 00			
			2 · 2,70	5 40	45	2 43			
	6			3 50	1 50	5 25			
				1 40	70	— 98			
	23			2 70	2 65	7 16			
				2 10	60	1 26			
						41 11			
32		11,0	m Stirnflächen						
	1		2 · 2,70	5 40					
			2 · 2,70	5 40					
			II.	10 80					
			Maurerarbeiten.						
33		484,00	a) Konstruktionsarbeiten.						
			cbm zweihäufiges Bruchstein- mauerwerk						
	5 u. 6		2 · 7,20 m	14 40					
			2 · 5,40 m	10 80					
				25 20		183 96	7 30		
			Hiervon ab:						
			4 Fenster je 0,65 m · 1,50 m						3 90
			2 Fenster je 0,40 m · 1,20 m						— 96
			1 Tür 1,40 m · 2,80 m						3 92
			1 Tür 1,00 m · 2,20 m						2 20
									10 98
	6			0,6 · 0,6 · 2		— 90	172 98	155 68	
				2		— 36	7 30	2 63	
			Vorlage am Eingang	2 · 1,25 m	2 50	45	1 13	4 20	4 75
			Seitenbetrag:					163 06	

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
			Übertrag:					163 06	
	2			4 80					
	2			13 60					
	2			8 40					
	2			7 60					
	4		2 · 3,45 m	6 90					
	4			4 05					
				45 35		145 12	3 20		
			Hiervon ab:						
			3 Fenster je 1,80 m · 1,50 m						8 10
			2 Türen je 2,00 m · 2,50 m						10 00
			3 Fenster je 0,70 m · 1,20 m						2 52
			1 Tür je 1,00 m · 2,20 m						2 20
									22 82
	8			19 50	— 45	122 30		55 04	
				16 30					
				35 80		279 24	7 80		
			Hiervon ab:						
			3 Fenster je 2,50 m · 2,50 m						18 75
			5 Fenster je 2,50 m · 1,25 m						15 65
									34 40
	9a			6 70	— 45	244 84		110 18	
						28 81	4 30		
			Hiervon ab: 1 Tür 1,0 m · 2,20 m						2 20
						26 61			
	18			12 80					
				5 50					
				18 30		78 69	4 30		
						105 30			
			Hiervon ab:						
			2 Türen je 1,00 m · 2,20 m						4 40
			1 Tür 1,40 m · 2,20 m						3 08
			1 Tür 0,80 m · 2,10 m						1 68
			1 Tür 1,75 m · 2,40 m						4 20
									13 36
	10 u. 12			15 20	— 45	91 94		41 37	
				3 25					
	9a u. 11			6 60					
				— 40					
	12			3 25					
	13			7 20					
			Seitenbetrag:	35 90				369 65	

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
			Übertrag:	35	90			369	65
	15		0,45 + 0,80 =	1	25				
				7	20				
	16 u. 17		0,45 + 0,80 =	1	25				
	17			6	25				
				3	40				
	19—21			6	75				
	22			6	60				
				2	10				
				70	70	304	01	4	30
	9a		Hiervon ab:						6
			1 Tür 2,00 m · 3,40 m						80
			1 Tür 2,50 m · 3,40 m						85
	10		2 Fenster je 0,90 m · 1,50 m						27
	11		1 Fenster 1,20 m · 1,50 m						18
	12		1 Fenster 0,90 m · 1,50 m						13
	12 u. 16		2 Fenster je 1,00 m · 1,70 m						34
	13 u. 15		4 Fenster je 1,60 m · 2,00 m						12
	17 u. 19		2 Fenster je 1,00 m · 1,50 m						30
	20		1 Fenster 0,50 m · 1,50 m						—
	21		1 Fenster 0,80 m · 1,50 m						75
	22		1 Tür 1,00 m · 2,20 m						12
			3 Fenster je 1,00 m · 2,00 m						22
									6
									—
									50
					— 45	253	51	114	08
								483	73
34		52,00	cbm Schafftmauerwerk						
	1			— 60	— 60	— 36			
				1	30	— 45	— 59		
	3			— 60	— 60	— 36			
						1	31	3	50
	9			13	10	— 45	5	90	4
								4	10
								24	19
								28	78
			Hiervon ab:						
			5 Öffnungen je 2,00 m · 3,00 m		— 45			13	50
								15	28
	14			13	30	1	60	21	28
							2	70	
								57	46
								72	74
			Hiervon ab:						
			5 Öffnungen je 2,00 m · 2,50 m		1	60		40	00
								32	74
	25 u. 26		4 · 1,00 m	4	00				
			2 · 1,30 m	2	60				
			Seitenbetrag:	6	60			32	74

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
35	6	856,00	Übertrag:	6 60				32 74	
			4 · 0,45 m	1 80					
			0,50 + 1,00 m	1 50					
				9 90	45	4 46	4 30	19 18	
								51 92	
				qm Ansichtsfläche					
				Turm 2 · 6,60	13 20				
					7 00				
					20 20		147 46	7 30	
				Vorlage 4 · 0,45 m	1 80		7 20	4 —	
			1	Schaft 2 · 1.30 m	2 60				
				4 · 0,60 m	2 40				
					4 60				
			3	Nordseite	14 50				
				Schaft 4 · 0,60 m	2 40				
				2 · 3.45 m	6 90				
			4		5 00				
			4		3 45				
					41 85		133 92	3 20	
			8	Saalmauer	16 30				
			9		13 10				
			10		6 60				
					1 00				
					3 25				
					Westseite	15 20			
					Südseite	3 25			
					4 · 1,0 m	4 00			
						27 70			
						6 25			
					8 · 1,0 m	8 00			
	Ostseite	5 75							
22	Nordseite	6 60							
23		2 70							
		3 20							
36	5	129,00	4 · 0,60 m	2 40					
				13 10					
				138 40		567 44	4 10		
						856 02			
				3 70					
				3 30					
				7 00		18 20	2 60		
			4 · 1,80 m	7 20		34 20	4 75		
						52 40			
			9						
			Seitenbetrag:						52 40

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
			Übertrag:			52 40			
	5		Hiervon ab: 1 Tür 0,80 m · 2,10 m			50 72			1 68
	9a			6 30		27 09	4 30		
						77 81			
			Hiervon ab: 1 Tür 1,00 m · 2,20 m			75 61			2 20
	14		2 · 0,75 m	1 50		5 25	3 50		
			0,25 m stark		— 38	80 86		30 73	
	2		2 · 4,25	8 50		29 75	3 50		
			Hiervon ab: 1 Tür 1,00 m · 2,20 m			27 55			2 20
	8			13 60		97 92	7 20		
						125 47			
			Hiervon ab:						
			1 Oeffnung 6,30 m · 5,70 m						35 91
			2 Türen je 2,50 m · 3,00 m						15 00
									50 91
	8	6	Saalschäfte je 1,50 m	9 00		74 56			
						37 80	4 20		
	13		2 · 5,50 m	11 00					
	9a			9 25					
				3 25					
	12			4 00					
	15		2 · 5,75 m	11 50					
				6 00					
	14		2 · 2,50 m	5 00					
	16/18			3 00					
	16			4 10					
				5 50					
	18		2 · 2,75 m	5 50					
				77 10		331 53	4 30		
			Hiervon ab:						
	9a		1 Tür 0,90 m · 2,20 m						1 98
			1 Tür 1,00 m · 2,20 m						2 20
			2 Türen je 2,00 m · 3,00 m						12 00
			1 Öffnung 3,00 m · 2,40 m						7 20
	12		1 Öffnung 2,25 m · 2,00 m						4 50
	14		2 Türen je 1,40 m · 2,30 m						6 44
	16		1 Öffnung 1,40 m · 2,40 m						3 36
			1 Tür 1,00 m · 2,40 m						2 40
			1 Öffnung 1,75 m · 3,00 m						5 25
			Seitenbetrag:			443 89		30 73	45 33

8*

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Met □	hoch m	Kubik- Meter	Abzug
			Übertrag:			443 89		30 73	45 33
			1 Tür 1,00 m · 2,20 m						2 20
			1 Öffnung 2,00 m · 3,00 m						6 —
					— 25	390 36		97 59	53 53
								128 32	
37		21,00	cbm Sandstein zu versetzen.						
		Pos. 1						— 30	
		" 2						— 162	
		" 3						— 135	
		" 4						— 17	
		" 5						— 608	
		" 6						— 165	
		" 7						— 07	
		" 8						— 42	
		" 9						— 05	
		" 10						— 035	
		" 11						— 36	
		" 12						— 69	
		" 13						— 333	
		" 14						1 93	
		" 15						— 288	
		" 16						— 266	
		" 17						— 945	
		" 19						— 549	
		" 20						— 327	
		" 21						1 142	
		" 22						3 635	
		" 23						1 632	
		" 24						2 254	
		" 25						— 353	
		" 26						— 30	
		" 28						2 336	
		" 30						— 653	
								20 108	
38		78,00	qm 0,13 m starke Scheidewände						
	5			1 50		3 75	2 50		
						3 75			
	10			3 30					
				3 10					
	20 u. 21		3 · 3,60	10 80					
				17 20		73 96	4 30		
						77 71			
			Seitenbetrag:						

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
39	8	516,00	Übertrag: qm 0,13 m starke Ziegelanblendung	13 10 16 30 29 40					
			Hiervon ab: 3 Fenster je 2,5 · 2,50 m 5 Fenster je 2,5 · 1,25 m			214 62	7 30		18 75 15 65 34 40
	9a, 10 u. 11					180 22			
	12			5 30 3 30 1 00 6 20 5 75 3 00					
	13		2 · 1,00 m	2 00 6 00					
	15		2 · 1,00 m	2 00 6 00					
	14			14 00					
	16			3 00					
	17			2 75 3 30					
	19			2 87					
	20			— 90					
	21			2 00					
	22			6 00 2 70					
				78 07		335 70 515 92	4 30		
40	22	4,30	m Schornstein 25/25 cm groß	4 30					
41		8,60	m Lüftungskanal 20/40 cm groß						
	14		2 · 4,30 m	8 60					
42		8,60	m Lüftungskanal mit dreieckigem Querschnitt						
			2 · 4,30 m	8 60					
13 u. 15									
43		72,00	qm Rabitzwände und -Decken	9 89		25 71	2 60		
			$\frac{6,30 \cdot 3,14}{2}$			31 15			
			$\frac{1}{4} \text{ Kappe} = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} = \frac{6,3^2 \cdot 3,14}{4}$						
			Decke	7 10	2 00	14 20 71 06			
Seitenbetrag:									

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
44		155,00	Übertrag: qm Koenensche Voutendecke						
	10			5 30					
	11			6 30					
				11 60	3 10	35 96			
	22			6 30	6 00	37 80			
	9			13 10	6 20	81 22			
						154 98			
45		13,00	qm Stampfbetondecke						
	5			3 30	3 30	10 89			
				1 00	1 90	1 90			
						12 79			
46		42,00	qm Sandsteinplattenbelag						
	Pos. 31					42 00			
47		160,00	qm Klinkerpflaster						
	2			7 70	3 00	23 10			
				7 70	3 00	23 10			
				7 60	3 00	22 80			
	9a			9 75	2 50	24 38			
				6 75	2 50	16 88			
			Tür	2 00	— 25	— 50			
			Tür	2 00	— 45	— 90			
	12			2 85	1 25	3 56			
	18			12 75	2 50	31 88			
				2 75	2 30	6 33			
			1,40 + 0,80 + 2 · 1,00 =	4 20	— 45	1 89			
	16			2 85	1 40	3 99			
						159 31			
48		164,00	m Klinkerkehleiste						
	2		2 · 7,70 m	15 40					
			2 · 13,60 m	27 20					
			2 · 4,70 m	9 40					
	9a		2 · 9,75 m	19 50					
			2 · 6,75 m	13 50					
				2 50					
			2 · 0,50 m	1 00					
	12		2 · 2,85 m	5 70					
			2 · 4,28 m	8 56					
				3 00					
	16		2 · 5,50 m	11 00					
				3 00					
			2 · 4,10 m	8 20					
	18		2 · 12,80 m	25 60					
			2 · 2,50 m	5 00					
			2 · 2,40 m	4 80					
			Seitenbetrag:	163 36					

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
49	4 5 10 11 22,24,25 26	127,00	Übertag:						
			qm Fliesenbelag	4 05	3 00	12 15			
				3 30	3 30	10 89			
				1 90	1 00	1 90			
				1 00	1 00	1 00			
				5 30	3 10	16 43			
				3 25	2 00	6 50			
				4 20	3 10	13 02			
				6 30	6 00	37 80			
				4 20	3 25	13 65			
				4 00	3 25	13 00			
						126 34			
50	9	82,00	qm Asphaltfußboden	13 10	6 20	81 22			

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	1 m=kg	hoch m	Gesamt-gewicht	Abzug
51		6300,00	kg walzeiserne Träger zu verlegen.						
			Träger Nr. I 1 NP 24	6 65		67 6		449 54	
			" " II 1 " 20	3 62		26 1		94 48	
			" " III 1 " 40	5 80		91 8		532 44	
			" " IV 1 " 29	7 00		50 6		354 20	
			" " V 1 " 29	5 75		50 6		290 95	
			" " VI 2 " 28 je 5,40 m lg.	10 80		83 4		900 72	
			" " VII 2 " 27 " 3,80 " "	7 60		44 5		338 20	
			" " VIII 3 " 30 " 5,40 " "	16 20		53 8		871 56	
			" " IX 3 " 19 " 3,30 " "	9 90		23 8		235 62	
			" " X 2 " 21 " 5,40 " "	10 80		28 3		305 64	
			" " XI 2 " 12 " 3,00 " "	6 00		11 1		66 60	
			" " XII 1 " 40	6 80		91 8		624 24	
			" " XIII 3 " 30 " 4,60 " "	13 80		53 8		742 44	
			" " XIV 2 " 21 " 3,75 " "	7 50		28 5		213 75	
								6020 38	
			Für Unterlagsplatten, Laschen und Anschlußwinkel					240 00	
			Für Schrauben und Bolzen					30 00	
								6290 38	

Position	Raum Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik- Meter	Abzug
			Übertrag:						
52	14	18	Stück Trägersteine						
	14		6 Stück je 0,38 m lg.						
			12 Stück je 0,45 m lg.						
		18							
53		4	Stück Türgerüststeine						
55	5 u. 21/22	2,50	cbm Ziegelmauerwerk in Zement-						
	14	14	mörtel 2 · 0,76 m	1 52	— 38	— 58	4 30	2 49	
56		1580,00	qm Wandputz						
	2		2 · 7,70 m	15 40					
			2 · 13,60 m	27 20					
			2 · 4,70 m	9 40					
				52 00		161 20	3 10		
	4		Hiervon ab: 2 Türen je 5,0 · 3,0 m						15 00
			2 · 4,05 m	8 10					
			2 · 3,00 m	6 00					
				14 10		22 56	1 60		
	5		Hiervon ab: 1 Tür 1,0 m · 0,70 m						— 70
			4 · 3,30 m	13 20					
			2 · 1,90 m	3 80					
				17 00		16 15	— 95		
	6		4 · 5,20 m	20 80		149 76	7 20		
			4 · 2,20 m	8 80		39 60	4 50		
				3 60		9 36	2 60		
			$\frac{1,50 \cdot 2,20}{2}$ m			1 65			
			Hiervon ab: (3,70 + 5,20 + 1,00) · 2,60 m						25 74
	7			7 10					
			2 · 4,25 m	8 50					
				15 60		117 00	7 50		
	8								
			2 · 19,50 m	39 00					
			2 · 3,25 m	6 50					
				45 50		136 50	3 00		
				6 80		17 00	2 50		
				14 00					
			Galerie: 2 · 3,90 m	7 80					
			2 · 0,35 m	— 70					
				22 50		72 00	3 20		
	9 a								
			2 · 9,25 m	18 50					
			2 · 6,75 m	13 50					
				2 50					
			2 · 0,50 m	1 00					
				35 50		142 00	4 00		
Seitenbetrag:						884 78			41 44

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
			Übertrag:			884	78		41 44
			Hiervon ab: Treppe 2,75 m · 2,40 m						6 60
	10		2 · 6,40 m	12	80				
			2 · 5,30 m	10	60				
				23	40	58	50	2 50	
			Hiervon ab: 1 Tür 1,00 · 0,70 m						— 70
	11		2 · 3,10 m	6	20				
			2 · 4,20 m	8	40				
				14	60	36	50	2 50	
	12		2 · 5,75 m	11	50				
			2 · 4,25 m	8	50				
				20	00	86	00	4 30	
				3	00	4	50	1 50	
			Hiervon ab:						4 50
			1 Spillenöffnung 2,25 m · 2,00 m						
	13		2 · 6,50 m	13	00				
			2 · 6,00 m	12	00				
				25	00	37	50	1 50	
	14			14	00				
			2 · 8,25 m	16	50				
			2 · 0,50 m	1	00				
				31	50	47	25	1 50	
	15		wie Raum 13			37	50		
	16		2 · 5,50 m	11	00				
				3	00				
			2 · 4,10 m	8	20				
				1	40				
				23	60	101	48	4 30	
			Hiervon ab: 1 Tür 1,0 · 2,40 m						2 40
			1 Öffnung 1,75 · 3,00 m						5 25
	17		2 · 3,15 m	6	30				
			2 · 2,75 m	5	50				
				11	80	47	20	4 00	
			Hiervon ab: 1 Tür 1,0 m · 2,20 m						2 20
	18		2 · 12,80 m	25	60				
			2 · 2,50 m	5	00				
				2	80				
			2 · 2,40 m	4	80				
				38	20	152	80	4 00	
			Hiervon ab:						3 08
			1 Tür 1,40 m · 2,20 m						7 44
			1 Öffnung 2,40 m · 3,10 m						6 00
			1 Öffnung 2,00 m · 3,00 m						
			Seitenbetrag:			1494	01		79 61

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
	19		Übertrag:			1494 01			79 61
			2 · 3,60 m	7 20					
			2 · 2,90 m	5 80					
				13 00		52 00	4 00		
	20		Hiervon ab: 1 Tür 1,0 m · 2,20 m						2 20
			2 · 3,60 m	7 20					
			2 · 0,90 m	1 80					
				9 00		36 00	4 00		
	21		Hiervon ab: 1 Tür 0,80 m · 2,10 m						1 68
			2 · 3,60 m	7 20					
			2 · 2,00 m	4 00					
				11 20		44 80	4 00		
	22		Hiervon ab: 1 Tür 1,0 m · 2,20 m						2 20
			2 · 6,30 m	12 60					
			2 · 6,00 m	12 00					
				1 60					
				26 20		47 16	1 80		
			Hiervon ab:						
			1 Öffnung 3,25 m · 3,50 m						11 38
			1 Tür 1,40 m · 2,20 m						3 08
			1 Tür 1,00 m · 2,40 m						2 40
			1 Tür 1,00 m · 2,20 m						2 20
	24—26			3 25					
				1 75					
				5 00		8 00	1 60		
						1681 97			
									104 75
57		320,00	qm Rohrdeckenputz			1577 22			
	1			4 35					
	2		2 · 7,70 m	15 40					
				7 60					
	3			3 00					
	4			4 05					
				34 40	3 00	103 20			
	9a			9 15					
				6 75					
				15 90	2 50	39 75			
	13			6 50	6 00	39 00			
	15					39 00			
	17			3 10	2 75	8 53			
	18			12 50	2 50	31 25			
				2 75	2 40	6 60			
			Seitenbetrag:			267 33			

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
			Übertrag:	2 90		267 33			
	19			— 90					
	20			2 00					
	01			5 80	3 60	20 88			
	23			2 65	2 10	5 57			
	24 u. 25			3 25					
	26			3 25					
				6 50	4 00	26 00			
						319 78			
58		235,00	m Deckenkehle	52 00					
	2			14 10					
	4			35 50					
	9a			25 00					
	13			25 00					
	15			11 80					
	17			38 20					
	18			13 00					
	19			9 00					
	20			11 20					
	21			234 80					
59		168,00	qm Putz auf Zementbetondecke.						
	5	Pos. 45				13 00			
	10 u. 11	" 44				35 96			
	22	" 44				37 80			
	9	" 44				81 22			
						167 98			
60		6,00	qm eiserne Unterzüge zu umkleiden. 2.3,00	6 00	— 55	3 30			
	2			3 25	— 65	2 11			
	24					5 41			
61		132	Stück Treppenstufen und Po-destflözen zu reinigen.						
	Pos. 19	5 Stück							
	" 20	3 "							
	" 21	7 "							
	" 22	36 "							
	" 23	16 "							
	" 24	23 "							
	" 25	4 "							
	" 26	4 "							
	" 28	26 "							
	" 30	8 "							
		132 Stück							
Seitenbetrag:									

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
Übertrag:									
62		28	Stück Fenster einsetzen bis zu 2 qm Größe						
	2	6	je 0,80 · 1,50 m						
	4	3	je 0,70 · 1,20 m						
	5	3	je 0,65 · 1,50 m						
	6	1	0,65 · 1,50 m						
	10	2	je 0,90 · 1,50 m						
	11	1	1,2 · 1,50 m						
	12	1	0,90 · 2,50 m						
	12	2	je 1,00 · 1,70 m						
	16	2	je 1,00 · 1,70 m						
	17	1	1,00 · 1,50 m						
	19	1	1,90 · 1,50 m						
	20	1	0,50 · 1,50 m						
	21	1	0,80 · 1,50 m						
	22	3	je 1,00 · 2,00 m						
		28	Stück						
63		9	Stück Fenster einsetzen 2—3,50 qm groß						
	13	2	je 1,60 · 2,27 m						
	15	2	je 1,60 · 2,27 m						
	8	5	je 2,50 · 1,25 m						
		9	Stück						
64		3	Stück Fenster einsetzen etwa 6 qm groß						
	8	3	je 2,50 · 2,50 m						
65		12	Stück Blendrahmen einsetzen.						
	4	1	1,00 · 2,20 m						
	5	1	1,00 · 2,20 m						
	7	1	1,00 · 2,20 m						
	9	1	1,60 · 2,40 m						
	9 a	1	1,00 · 2,10 m						
	10	1	1,00 · 2,20 m						
	11	1	1,00 · 2,20 m						
	13	1	1,00 · 2,20 m						
	17	1	1,00 · 2,20 m						
	19	1	1,00 · 2,20 m						
	20	1	0,80 · 2,10 m						
	22	1	1,40 · 2,20 m						
		12	Stück						
66		3	Stück Türen verputzen.						
	5	1	0,80 · 2,10 m						
	21	1	1,00 · 2,20 m						
	26	1	0,90 · 2,20 m						
		3	Stück						
Seitenbetrag:									

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
67	4	119,00	Übertrag: qm Wandplattenverkleidung.						
			2 · 4,05 m	8 10					
			2 · 3,00 m	6 00					
			Hiervon ab: 1 Tür 1,0 m · 1,50 m						1 50
	5		4 · 3,30 m	13 20					
	10		2 · 5,30 m	10 60					
			2 · 6,50 m	13 00					
			Hiervon ab: 1 Tür 1,0 m · 1,50 m						1 50
	11		2 · 4,15	8 30					
			2 · 3,10	6 20					
			Hiervon ab: 1 Tür 1,0 m · 1,50 m						1 50
	22			6 00					
				6 30					
				2 90					
				4 90					
			Hiervon ab: 1 Tür 1,40 m · 1,50 m						2 10
			2 Türen 1,00 m · 1,50 m						3 00
				85 50			128 25	1 50	
									9 60
						118 65			
68		79,00	m Abschlußleiste						
	4			14 10					
	5			13 20					
	10			23 60					
	11			7 25					
	22			20 10					
				78 25					
69		96,00	m Ecken 20 cm breit.						
	9a	15	Stück						
	18	15	"						
	2	10	"						
		40	Stück	96 00			2 40		
70		14,00	m innere Fensterbänke.						
	4		3 · 1,00 m	3 20					
	5		3 · 0,95 m	2 85					
	10		2 · 1,20 m	2 40					
	11			1 50					
	22		3 · 1,30 m	3 90					
				13 65					
			III.						
			Zimmerarbeiten.						
			a) Konstruktionsarbeiten.						
71		269,00	m Balkenholz 23/28 cm stark						
	9a u. 13	7	Stück Balken je 9,85 m lg.	68 95					
	9a	2	" " je 7,00 m lg.	14 00					
			Seitenbetrag:	82 95					

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
			Übertrag:	82 95					
	9a	4	Stück Balken je 3,00 m lg.	12 00					
	15 u. 18	6	" " je 9,85 m lg.	59 10					
	18, 20, 21	4	" " je 7,05 m lg.	28 20					
	17, 18, 19	3	" " je 12,75 m lg.	38 25					
	15 u. 18	1	" Stichbalken	9 40					
	13 u. 15	2	" " je 6,20 m lg.	12 40					
	18	1	" "	3 00					
		2	" Balkenwechsel je 1,75 m lg.	3 50					
		1	" "	1 60					
	18 u. 21	2	" " je 7,20 m lg.	14 40					
		5	" " je 0,75 m lg.	3 75					
				268 55					
72		216,00	m Balkenholz 19/27 cm stark						
	14, 24-26	17	Stück Balken je 12,50 m lg.	212 50					
		4	" Wechsel je 0,75 m lg.	3 00					
				215 50					
73		141,00	m Balkenholz 16/23 cm stark						
	2	8	Stück Balken je 8,20 m lg.	65 60					
		7	" " je 3,50 m lg.	24 50					
	3 u. 4	4	" " je 8,00 m lg.	32 00					
	1	4	" " je 4,65 m lg.	18 60					
				140 70					
74		34,00	m Halbholzbalken 14/28 cm stark						
	9a	1	Stück Balken	6 80					
		1	" "	9 75					
	17 u. 18	1	" "	6 00					
	21	1	" "	4 00					
	13	1	" "	7 00					
				33 55					
75		383,00	m Balkenholz 19/25 cm stark						
	8	32	Stück Balken je 10,00 m lg.	320 00					
		16	" " je 3,90 m lg.	62 40					
				382 40					
76		56,00	m Kantholz zu Unterzügen 26/26 cm stark						
	8	4	Stück Unterzüge je 13,80 m lg.	55 20					
77		47,00	m Balkenholz 16/20 cm stark						
	7	7	Stück Balken je 5,40 m lg.	37 80					
		1	" "	4 40					
		1	" Wechsel	— 75					
		1	" "	3 00					
		1	" "	1 00					
				46 95					
78		47,00	m Kantholz 14/16 cm stark						
	7	2	Stück Rahmen je 7,00 m lg.	14 00					
			Seitenbetrag:	14 00					

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	□ Meter	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
			Übertrag:	14 00					
	8	1	Stück Rahmen	5 40					
		2	" " je 13,80 m lg.	27 60					
				47 00					
79	7	83,00	m Kantholz 14/14 cm stark						
		3	Stück Schwellenrahmen je 7,0 m lg.	21 00					
		10	" Säulen je 0,80 m lg.	8 00					
		12	" Winkelbänder je 1,20 m lg.	14 40					
		3	" Podestrahmen je 1,00 m lg.	3 00					
		4	" Säulen (Galeriebrüstung) je 0,70 m lg.	2 80					
		12	" Brüstungshölzer je 2,80 m lg.	33 60					
				82 80					
82		50,00	m gehobeltes, kiefernnes Kantholz 23/23 cm stark						
	8	8	Stück Säulen je 2,80 m lg.	22 40					
		2	" Rahmen je 13,80 m lg.	27 60					
				50 00					
85		28,00	m gehobeltes, kiefernnes Kantholz 14/18 cm stark						
		1	Stück Rahmen	3 40					
		2	" " je 3,00 m lg.	6 00					
		1	" "	2 50					
		6	" Säulchen je 0,60 m lg.	3 60					
		12	" Kreuze je 1,00 m lg.	12 00					
				27 50					
			b) Brettarbeiten.						
88	8	94,00	qm Brettverschalung der Saal- umfassungsmauern						
				13 10					
				16 20					
				29 30			93 76	3 20	
89		320,00	qm Deckenschalung wie Pos. 57						
90		451,00	qm Fehlbodeneinschub von Pos. 57						
	1—4						103 20		
	9a		" " 57				39 75		
	13		" " 57				39 00		
	14			14 00	5 35		74 90		
				13 00	2 90		37 70		
				5 50	3 25		17 88		
	15		" " 57				39 00		
	17 u. 18		" " 57				46 38		
Seitenbetrag:							397 81		

Position	Raum Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik- Meter	Abzug	
91	19—21 23 24—26	308,00	Fehlbodeneinschub	Übertrag:		397 81				
			von Pos. 57		20 88					
			„ „ 57		5 57					
					26 00					
					450 26					
92	8	115,00	qm einseitig gehobelten Balken- einschub	19 50	13 30	259 35				
				14 00	3 45	48 30				
						307 65				
94	7 17 19—21 8	463,00	qm Riemenfußboden	7 00	5 30	37 10				
				3 10	2 75	8 53				
			von Pos. 57			20 88				
			Galerie	14 00	3 45	48 30				
					114 81					
95	8	34,00	qm Blendlboden	19 50	13 30	259 35				
			Hiervon ab: 6,75 m · 0,75							5 06
			von Pos. 57			39 00				
	13		„ „ 57			39 00				
	15		„ „ 90			130 48				
	14					467 83				
						462 77			5 06	
97	4 10	34,00	qm Abortverschläge	3 00						
				2 · 1,50 m	3 00					
					2 00					
					1 10					
98	9 23	10,50	m hölzernes Brüstungsgeländer	3 10						
				2 · 1,60 m	3 20					
					15 40	33 88	2 20			
			2 · 2,02 m	8 08						
			2,70 m — 0,60 m	2 10						
				10 18						
99	12 16	11,00	m Treppengeländer							
				2 50						
				6 10						
				2 00						
				10 60						
Seitenbetrag:										

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
100	8	67,00	Übertrag: m kiefernes Stirnbrett 2 · 19,50 m	39 00 13 30 14 00 66 30					
101		13,50	qm Brettverkleidung der Galeriebrüstung	13 30	1 00	13 30			
105		146,00	qm Spalierlattenverschlag	6 50 16 30 22 80 3 50 14 50 18 00		91 20	4 00		
						54 00	3 00		
						145 20			
109		683,00	c) Sonstige Arbeiten. qm Grundfläche zu berüsten. von Pos. 31			41 11			
	1,3, 6, 23 4, 5, 10, 11, 22, 24—26 9 7, 17 19—21 13—15 2, 9a, 12, 16 u. 18		" " 49 " " 50 " " 92 = 114,81 — 48,30 qm " " 94 " " 47			126 34 81 22 66 51 208 48 159 31 682 97			
110	8	260,00	qm Grundfläche zu berüsten von Pos. 94			259 35			
111		950,00	qm Flächen der Schauseiten zu berüsten von Pos. 35 " " 88			856 00 94 00 950 00			
112		451,00	qm Balkeneinschub ausstreichen von Pos. 90			451 00			
			IV. Dachdeckerarbeiten.						
114		79,00	qm Schieferverkleidung von Pos. 88 Hiervon ab: 5 Fenster je 2,5 · 1,25 m			93 76 78 11			15 65
Seitenbetrag:									

Position	Raum Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik- Meter	Abzug
115		39,00	Übertrag: m Einfassung der Fenster 2 · 5 · 1,25 m 5 · 2,50 m 5 · 2,80 m	12 50 12 50 14 00					
				39 00					
117		6,00	V. Klempnerarbeiten. m hängende Dachrinne am Schutzvordach	5 00 2 · 0,50 m 1 00					
				6 00					
120		70,00	m Abfallrohre 3 · 8,00 m 4 · 3,30 m 8 · 4,00 m	24 00 13 20 32 00					
				69 20					
158	8	373,00	VI. Tischler- und Glaserarbeiten. qm Wandverkleidung von Kiefernholz 2 · 19,50 m	39 00 13 60 2 · 3,40 m 24 · 0,15 m 63 00 10 · 0,45 m 4 50					
			Hiervon ab:						
			3 Fenster je 3,00 m · 3,40 m						30 60
			2 Türöffnungen je 2,50 m · 2,80 m						14 00
			3 Öffnungen a. d. stüdl. Saalwand je 2,50 m · 3,40 m						25 50
			2 Öffnungen je 0,75 m · 3,40 m						5 10
			2 Türen je 1,00 m · 2,20 m						4 40
			3 Heizkörper je 3,00 m · 0,90 m						8 10
			Podium	6 80					
			2 · 0,75 m	1 50					
				8 30					
	7		2 · 0,25 m	— 50			8 30 1 00		
				13 30			1 30 2 60		
	13 u. 15		Galerie				13 30 1 00		
			2 · 4,90 m	9 80					
			2 · 5,50 m	11 00					
			4 · 0,75 m	3 00					
				23 80					
			Seitenbetrag:			372 52	2 40		

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
			Übertrag:			372 52			
	14		Hiervon ab:						
		2	Türen je 0,90 m · 2,30 m						4 14
		1	Tür 1,00 m · 2,20 m						2 20
			2 · 14,00 m	28	00				
			2 · 8,25 m	16	50				
				44	50	106 80	2 40		
			Hiervon ab:						
		5	Türen je 1,60 m · 2,40 m						19 20
		2	" je 1,40 m · 2,30 m						6 44
		2	" je 1,50 m · 2,40 m						7 20
			2,50 m · 2,40 m						6 00
			2 · 2,30 m	4	60				
			6 · 0,45 m	2	70				
				7	30	24 82	3 40		
			2 · 0,30 m	—	60	1 44	2 40		
						505 58			
									132 88
						372 70			
159		59,00	m Holzsims						
			2 · 19,5 m	39	00				
				13	30				
			2 · 3,25 m	6	50				
				58	80				
160	14	131,00	qm Kassettendecke von Pos. 90			130 48			
166	8	255,00	qm eichenen Riemenfußboden von Pos. 8			254 29			
168	13—14	209,00	qm Riemenfußboden von pitch pine Holz von Pos. 94			208 48			
			XI.						
			Malerarbeiten.						
244		2180,00	qm Wand- und Deckenflächen zu schlämmen.						
	1		Decke von Pos. 57			13 05			
	2		Decke von Pos. 47			69 00			
			Wände von Pos. 56			161 20			
	3		Decke von Pos. 57			9 00			
	4		Decke von Pos. 57			12 15			
			Wände von Pos. 56			22 56			
	5		Decke von Pos. 59			13 00			
			Wände von Pos. 56			16 15			
			Seitenbetrag:			316 11			

10*

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
			Übertrag:			316 11			
	6		Wände von Pos. 56			174 63			
	7		Wände von Pos. 56			117 00			
			Wände von Pos. 43			25 71			
			Decke von Pos. 43			14 20			
			Wände und Gewölbe der Musikbühne von Pos. 43			56 86			
	8		Wände von Pos. 56			225 50			
	9		Decke von Pos. 59			81 22			
	9a		Decke von Pos. 57			39 75			
			Wände von Pos. 56			135 40			
	10		Wände von Pos. 56			57 80			
	10 u. 11		Decke von Pos. 59			35 96			
	11		Wände von Pos. 56			36 50			
	12		Wände von Pos. 56			86 00			
	13		Wände von Pos. 56			37 50			
			Decke von Pos. 57			39 00			
	14		Wände von Pos. 56			47 25			
	15		Wände von Pos. 56			37 50			
			Decke von Pos. 57			39 00			
	16		Wände von Pos. 56			93 83			
	17		Wände von Pos. 56			45 00			
			Decke von Pos. 57			8 53			
	18		Wände von Pos. 56			136 28			
			Decke von Pos. 57			37 85			
	19		Wände von Pos. 56			49 80			
	19, 20, 21		Decken von Pos. 57			20 88			
	20		Wände von Pos. 56			34 32			
	21		Wände von Pos. 56			42 60			
	22		Wände von Pos. 56			28 10			
			Decke von Pos. 59			37 80			
	23		Decke von Pos. 57			5 57			
	24, 25, 26		Decken von Pos. 57			26 00			
	24—26		Wände von Pos. 56			8 00			
						2177 45			
245		1018,00	qm Wand- und Deckenflächen mit Kalkfarbe zu streichen.						
	1—7		Wände und Decken von Pos. 244			647 65			104 00
	9		" " " " " 244			81 22			
	10 u. 11		" " " " " 244			130 26			
	16		" " " " " 244			93 83			
	20—26		" " " " " 244			182 39			13 50
						1135 35			
						1017 85			117 50
			Seitenbetrag:						

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
246		730,00	Übertrag: qm Wand- und Deckenflächen mit Leimfarbe zu streichen. Wände und Gewölbe der Musikbühne von Pos. 244			56 86			
	7					225 50			45 50
	8		Wände von Pos. 244			175 15			22 50
	9a.		Wände und Decken von Pos. 244			162 50			
	12 u. 13		" " " " " 244			76 50			
	15		" " " " " 244			277 46			176 88
	17—19					973 97			
									244 88
						729 09			
247		32,00	qm Rabitzgewölbe zu malen von Pos. 43			31 15			
248		93,00	qm Wandfries und Wandfläche nach besonderen Angaben zu schmücken						
	8		Wandfries von Pos. 56	45 50		45 50	1 00		
	14		Wände von Pos. 244			47 25			
						92 75			
249		317,00	qm Wandfläche mit Ölfarbe zu streichen.						
	2		Wände						
			2 · (7,70 + 7,60 + 4,70 + 2 · 3,00) m	52 00		104 00	2 00		
	8		Wände (Galerie)						
			14,00 + 2 · (3,90 + 0,35) m	22 50		22 50	1 00		
	9a.		Wände von Pos. 56	35 50					
	18		" " " 56	38 20		176 88	2 40		
				73 70					
	20		" " " 56	9 00		13 50	1 50		
250		177,00	qm Wandflächen mit Linien zu staffieren						
	9a. u. 18		Wandflächen von Pos. 249			176 88			
251		487,00	qm Tür- und Fensterflächen, Abort- und Glasverschläge mit Ölfarbe zu streichen.						
	4. u. 10	Pos. 95	Abortverschläge 2 · 33,88 qm			67 76			
	7	" 106	1 Tür 0,70 · 1,00 m groß			— 70			
	2	" 107	1 Einsteigeöffnung 0,60 m · 0,80 m groß, Deckel, Futter und Verkleidung			1 00			
						50 40			
	14	" 122	5 Türen je 1,60 · 3,15 · 2			50 40			
		" 123	5 " " 1,60 · 3,15 · 2			8 75			
	9a.	" 124	1 Glasverschlag 2,50 · 3,50						
			Seitenbetrag:			179 01			

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
			Übertrag:			179 01			
		Pos. 125	1 Tür			4 06			
	2	" 126	2 Türen je 2,00 · 2,60 · 2			20 80			
	22	" 127	1 Tür			2 20			
	18	" 128	1 Tür			6 16			
	5	" 133	1 Tür			3 36			
	20	" 134	1 Tür			1 68			
	9a	" 135	1 Tür			2 20			
	26	" 136	1 Tür			2 00			
	14	" 141	2 Glasverschlüge je 2,80 · 3,50 · 2			39 20			
	24	" 142	1 Glasverschlag			31 60			
	24	" 143	1 Glasverschlag			32 48			
	2	" 144	3 Fenster je 2 · 0,80 · 1,50 · 2			14 40			
	4	" 145	3 Fenster je 0,70 · 1,20 · 2			5 04			
	5 u. 6	" 146	4 Fenster je 0,65 · 1,50 · 2			7 80			
	8	" 147	3 Fenster je 2,50 · 2,50			18 75			
		" 148	5 Fenster je 2,50 · 1,25			15 65			
	10 u. 12	" 149	3 Fenster je 0,90 · 1,50 · 2			8 10			
	11	" 150	1 Fenster			3 60			
	12 u. 16	" 151	4 Fenster je 1,00 · 1,70 · 2			13 60			
	17 u. 19	" 152	2 Fenster je 1,00 · 1,50 · 2			6 00			
	22	" 153	3 Fenster je 1,00 · 2,00 · 2			12 00			
	21	" 154	1 Fenster			2 40			
	20	" 155	1 Fenster			1 50			
	9a	" 156	1 Fenster			— 96			
	13 u. 15	" 157	4 Fenster je 1,60 · 2,30			14 72			
		" 169	7 Fensterläden je 0,80 · 1,50 · 2			16 80			
		" 170	4 Fensterläden je 0,65 · 1,50 · 2			7 80			
		" 171	3 Fensterläden je 0,90 · 1,5 · 0,2			8 10			
		" 172	1 Fensterladen			3 00			
		" 173	1 Fensterladen			1 50			
						486 47			
252		1223,00	qm Holzdecken, Holzverkleidungen usw. zu lasieren und zu lackieren						
		Pos. 82	Kantholz 3 · 0,23	50 00	— 69	34 50			
		" 84	6 Eckfüllungen			4 50			
		" 85	Kantholz 2 · (0,14 + 0,18)	28 00	— 64	17 92			
		" 91	Balkeneinschub			308 00			
		" 100	Stirnbrett	67 00	— 30	20 10			
		" 101	Brettverkleidung der Galeriebrüstung	13 50	1 00	13 50			
	9a	" 124	1 Glasverschlag			8 75			
		" 125	1 Tür			4 06			
	22	" 127	1 Tür			2 20			
	14	" 129	2 Glasverschlüge je 2,00 · 3,30 · 2			26 40			
		" 130	2 Türen je 1,40 · 2,30 · 2			12 88			
			Seitenbetrag:			452 81			

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik-Meter	Abzug
			Übertrag:			452 81			
22	Pos. 131	1	Tür			6 16			
2,8,9a,18	" 132	9	Türen je			39 60			
20	" 134	1	Tür			1 68			
9a	" 135	1	Tür			2 20			
26	" 136	1	Tür			2 00			
8	" 137	1	Glasverschl. 2,50 · 3,40 · 2			17 00			
	" 138	2	Glasverschl. je 2,50 · 3,40 · 2			34 00			
	" 139	2	Glasverschl. je 0,75 · 3,40 · 2			10 20			
14	" 140	2	Glasverschl. je 3,25 · 0,90 · 2			11 70			
			3,25 · 0,80			2 60			
			2 Schränkchen 2 · (0,60 + 0,40) · 1,50			3 00			
8	" 147	3	Fenster je 2,50 · 2,50			18 75			
	" 148	5	Fenster je 2,50 · 1,25			15 65			
13 u. 15	" 157	4	Fenster je 1,60 · 2,30 · 3			44 16			
8, 7	" 158		Wandverkleidung			373 00			
13,14,15	" 160		Kassettendecke			131 00			
2	" 161	2	Heizkörperverkleidungen je 2,0	4 00					
8	" 162	6	je 3,0	18 00					
13 u. 15	" 163	4	je 1,0	4 00					
14	" 164	4	je 1,80	7 20					
17 u. 19	" 165	2	je 1,20	2 40					
			0,80 + 2 · 0,40	35 60		56 96	1 60		
			Seitenbetrag:			1222 47			

Entwurf zu einem Hochbehälter aus Stampfbeton zu einem Wasserwerk für eine mechanische Weberei mit Färberei und Appretur.

Erläuterungsbericht.

Der Hochbehälter faßt 2155,2 cbm Wasser, einschließlich der vorgesehenen Reserve von 600 cbm. Er ist zweiteilig geplant worden, jeder Teil umschließt die Hälfte des Gesamthaltendes, also 1077,6 cbm. Den Anforderungen der Aufgabe gemäß wurde der Raum für den Behälter durch Ausschachtung gewonnen. Der ausgeschachtete Kies soll zur Anschüttung, sowie als Baumaterial verwendet werden.

Der Zufluß zum Behälter findet aus dem vorhandenen Sammelbrunnen bzw. Wasserschlosse durch eine gußeiserne Rohrleitung statt. Die Füllung des Behälters geschieht innerhalb 36 Stunden, dadurch ist ein Ausgleich gegeben für die Ruhezeit der Weberei, die von Sonnabend abends 6 Uhr bis Montag früh 6 Uhr währt. Am Behälter ist ein Überlauf angebracht, der einem plötzlich vermehrten Zufluß Rechnung trägt. Für die Konstruktion des Hochbehälters wurde das günstigste Grundrißverhältnis, Breite zur Tiefe für eine Kammer wie 3 : 4, gewählt. Um ein gutes Fundament für das gesamte Bauwerk zu gewinnen, wurde die Sohle 40 cm stark angenommen. Die senkrechten Konstruktionsteile, Zwischenwand, Stirnwände und Grundmauern des Schieberhäuschens wurden als eingespannt berechnet, im Hinblick auf die dadurch zu erzielende Materialersparnis und Verminderung der Baukosten. Diese Berechnungsweise ist zulässig. Sie wird bestätigt durch bereits vorliegende praktische Erfahrungen und durch verschiedene Bauausführungen dieser Art, die sich vorzüglich bewährt haben. Auch in der technisch-wissenschaftlichen Literatur ist die Zulässigkeit einer solchen Berechnungsweise nachgewiesen worden. Die Sohle des Behälters ist an den Enden hochgezogen worden, um auf diese Weise dem nach unten immer stärker werdenden Widerlager des Endgewölbes entgegenzukommen. Mit einer besseren Reinigungsmöglichkeit des Behälters verbindet sich dabei zugleich eine wesentliche Ersparnis an Baustoffen.

Für die Konstruktion der Gewölbe wurden Beziehungen festgestellt zwischen der Gewölbescheitelstärke, der zugehörigen Sehne und den Radien. Um an Baukosten zu sparen, wurden die einzelnen Gewölbe durch Pfeiler unterstützt.

Den beiden Behälterkammern ist eine kleine Ventilkammer als Zugang und Bedienungsraum vorgelagert worden. In dieser befinden sich sowohl die Zufluß- als auch die Abflußleitung, der Verschluß beider wird durch Schieber geregelt. Der Bequemlichkeit halber sind die Schieber über Flur angeordnet worden, also vom Fußboden des Schieberhäuschens aus zu bedienen, nur der Leerlaufschieber ist zur Vermeidung eines etwaigen irrtümlichen Öffnens der Entleerungsleitung unmittelbar im Schieberkeller mittels Handrades zu bedienen. Zur besseren Übersichtlichkeit des jeweiligen Schieberstandes wurden im oberen Raum Ständer mit Zeigerwerk verwendet. Der Zu- bzw. Abfluß ist in Verteilungstöpfe geführt worden, um Reibungswiderstände beim Durchfluß des Wassers nach Möglichkeit auf ein Mindestmaß zu beschränken. Die Zusammenführung der gußeisernen Rohrleitungen wurde mit handelsüblichen Formstücken derart konstruiert, daß die bebaute Fläche des Schieberhäuschens eine möglichst geringe wurde.

Es ist ferner senkrecht zwischen Zu- und Abfluß ein besonderer Schieber eingebaut worden zur Ausschaltung beider Kammern des Hochbehälters, ohne damit zugleich die Zuführung des Wassers zur Weberei zu unterbrechen. Diese Einrichtung bietet den weiteren Vorteil, für einen vor

dem Hochbehälter befindlichen Hydranten einen möglichst hohen Druck zu haben. Der Hydrant dient zu Löschzwecken bei etwaigen Bränden von Strohfeimen, die in der Nähe vorhanden sind, zudem zur Besprengung des Strauch- und Buschwerkes, mit welchem die Hochbehälteranlage an Stelle eines Zaunes umpflanzt ist. Auch die Möglichkeit ist gegeben, beim Füllen des Behälters die Luft durch diese Leitung entweichen zu lassen. Ein Wasserstandsfernmelder soll den mit der Beaufsichtigung des Hochbehälters betrauten Wärter bzw. Fabrikbeamten jederzeit über den Wasserstand im Behälter unterrichten. Zur dauernden Entlüftung der Abflußleitung dient er außerdem.

Der Zugang zu den Behälterkammern ist durch das Schieberhäuschen zu nehmen und wird durch Treppen vermittelt, die der Verkehrssicherheit wegen parallel zur Mittelwand angelegt worden sind. Die Zugänge zu beiden Kammern sind voneinander getrennt, damit bei Reinigung der einen Kammer die andere geschlossen bleiben kann und so gegen Verschmutzung geschützt ist. Diese Anordnung erschien hygienisch einwandfrei. Zur Belichtung des Behälters bei der Reinigung sind je zwei Lichtschächte angeordnet worden, die mit gußeisernen Verschlußdeckeln für Wagenverkehr versehen sind. Zur Ventilation sind Lüftungsrohre vorgesehen worden.

Für die Entleerung einer Kammer ist eine besondere Entleerungsleitung, die nach einem Sumpfe führt, angelegt worden. Die Wasserentnahme erfolgt in Sohlenhöhe, und zwar an mehreren Stellen zu gleicher Zeit. Dadurch tritt eine Bewegung des Wassers im ganzen Behälter ein.

Der Bedienungsraum ist durch ein Häuschen umbaut worden, das sich im Sinne des Heimatschutzes dem Landschaftsbilde gefällig einfügt.

Zum Schutze gegen äußere Temperatureinflüsse ist der Behälter mit den bei den Ausschachtungsarbeiten gewonnenen Erdmassen 1,50 m hoch allseitig zu bedecken.

Bautzen, am 14. März 1912.

Hermann Hertwig.

II.

Hydrostatische Berechnung.

1. Berechnung der Zuflußleitung zur mechanischen Weberei.

Nach den Anforderungen der Aufgabe soll die zu berechnende Rohrleitung imstande sein, der Fabrik die erforderliche Verbrauchswassermenge zuzuführen, ohne daß beim Höchstverbrauch der Versorgungsdruck an der Entnahmestelle im Fabrikgrundstück unter 2 Atmosphären sinkt. Die Durchgangsgeschwindigkeit v soll 1 m nicht wesentlich übersteigen. Zur Bestimmung des Rohrdurchmessers ist es nötig, das verfügbare Gefälle und die Länge der Leitung vom Hochbehälter nach dem Fabrikgrundstück, sodann die erforderliche Wassermenge zu berechnen.

Die Länge der Wasserleitung von der Mitte des Hochbehälters einschließlich des senkrechten Abstandes von Straßenmitte beträgt 750 m.

Höhenunterschied zwischen dem Baugelände des Hochbehälters und dem Gelände des Fabrikgrundstückes = 34,26 m

Hierzu Rohrdeckung in der Weberei = 1,50 "

Vorläufiger äußerer Rohrdurchmesser = 0,11 "

35,87 m

Hiervon ab: Differenz zwischen Baugelände und Achse der Abflußleitung = 3,21 "

Das verfügbare Gefälle beträgt somit = 32,66 m

Die Berechnung der Versorgungsleitung soll unter der Voraussetzung eines 12 — 2 = 10stündigen Fabrikbetriebes und eines gleichmäßigen Wasserabflusses während dieser Zeit erfolgen. Dabei sind von den in der Aufgabe genannten 12 Stunden 2 Stunden für Mittags- und Vesperpausen in Abzug gebracht worden. Geringe Schwankungen durch Entnahme zu Trink- und Kochzwecken, Besprengen der Höfe und Gärten, Benutzung von Spülklosetts, Betrieb von Springbrunnen als natürlicher Wasserstandsanzeiger und dergl. bleiben ohne Berücksichtigung.

Entfernung des Hochbehälters vom Fabrikgrundstück = 750,0 m

Hiervon ab: bis Mitte Verteilungstopf = 2,1 "

747,9 m

Hierzu: Entfernung von Mitte Verteilungstopf bis 1. Einlaufstelle = 6,0 "

Gesamte Leitungslänge: 753,9 m

Es wird vorausgesetzt: Entnahmezufuß, ferner 10stündiger Fabrikbetrieb (12 — 2 Stunden).

Die während des Fabrikbetriebs in einer Arbeitswoche zufließende Wassermasse beträgt ausschließlich der Reserve:

von Sonnabend abend bis Montag morgen $36 \cdot 3600 \cdot 12$ = 1555,2 cbm

von Montag morgen bis Sonnabend abend $5,5 \cdot 24 \cdot 3600 \cdot 12$ = 5702,4 "

zusammen 7257,6 cbm

Bei 10stündiger gleichmäßiger Entnahme würde der Fabrik zugeführt werden können:

an einem Tage = $\frac{1}{10} 7257,6$ = 1209,6 cbm

Der stündliche Verbrauch wäre somit $\frac{1}{10} \cdot 1209,6$ = 120,96 "

Der Verbrauch für eine Sekunde berechnet sich zu $\frac{120,96}{60 \cdot 60}$ = 0,0336 "

Das sind 33,6 sec/l.

Für diese Wassermenge ist die Zuflußleitung nach der Fabrik zu berechnen.

Am Auslauf in der Weberei soll ein Druck von mindestens 2 Atmosphären vorhanden sein, es verbleibt somit ein Höhenunterschied von $32,66 - 20,00 = 12,66$ m. Auf 1 m Leitungslänge kommt demnach ein spezifischer Druckhöhenverlust von

$$12,66 : 753,9 = 0,01673 \text{ m oder}$$

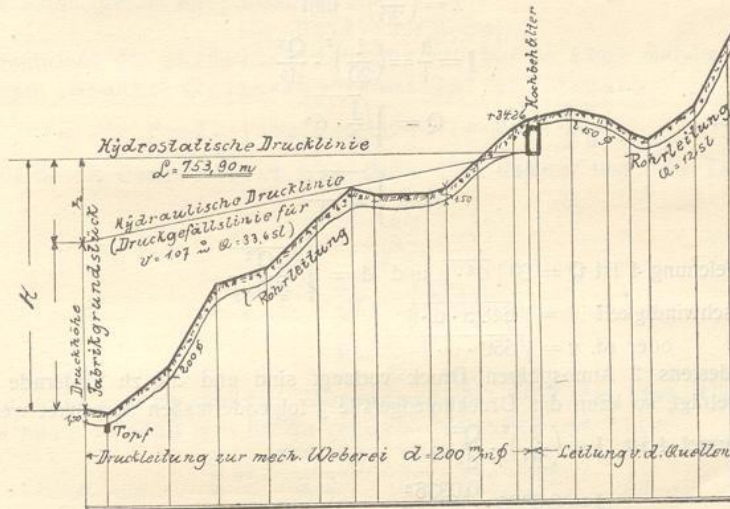
$$\text{das Druckliniengefälle beträgt } 753,9 : 12,66 = \frac{1}{59,6}$$

Für einen Rauigkeitswert von $m = 0,25$ bei dem vorhandenen Spiegelgefälle ist, vorhandenen Zahlentafeln für volllaufende Kreisprofile entsprechend,

$$Q = 31 \text{ sec/l; } v = 1,32 \text{ m für 175 mm } \varnothing \text{ weite Rohre und}$$

$$Q = 44 \text{ sec/l; } v = 1,43 \text{ m für 200 mm } \varnothing \text{ weite Rohre.}$$

Eine Rohrleitung von 175 mm Lichtweite wäre nicht imstande, die gewünschte Wassermenge von 33,6 sec/l abzuleiten, mithin wird das höhere Normalrohr von 200 mm Durchmesser gewählt.



Nach Formel No. 31 des von Prof. Schmidgen herausgegebenen Lehrheftes zum Gebrauche beim Unterricht an der Königl. Tiefbauschule in Zittau bestimmt sich der Versorgungsdruck folgendermaßen:

Es bezeichne

Q die in der Zeitsekunde durch ein Querprofil F abfließende Wassermenge,

F den Flächeninhalt des benetzten Profils,

$v = \frac{Q}{F}$ die mittlere Profilgeschwindigkeit,

c einen Erfahrungsbeiwert (Koeffizient), der die Widerstände berücksichtigt, die das Wasser beim Abfluß zu überwinden hat,

p den vom Wasser benetzten Umfang,

h die Druckhöhe, hier die lotrechte Tiefe des Schwerpunktes unter der Wasseroberfläche bzw. Druckhöhengefällslinie,

J das relative Gefälle,

R den hydraulischen Radius = Quotient aus dem vom Wasser berührten Querschnitt in qm und dem benetzten Umfang in m ,

d den Rohrdurchmesser.

Die Geschwindigkeit $v = c \sqrt{R \cdot J}$

$$R = \frac{F}{p}$$

und für die zugehörige Wassermenge

$$Q = F \cdot v$$

$$= F \cdot c \sqrt{R \cdot J} = c \sqrt{\frac{F^3}{p} \cdot J}$$

1.,

2.,

Die Berechnung der Rohrweiten stützt sich auf die folgenden Gleichungen, welche die Beziehung zwischen Wassermenge, Druckhöhenverlust und Rohrdurchmesser d ausdrücken.

Aus Formel 1 ergibt sich für volllaufende Kreisprofile

$$F = \frac{\pi \cdot d^2}{4}; \quad p = \pi \cdot d$$

$$J = \frac{64}{c^2 \cdot \pi^2} \cdot \frac{Q^2}{d^5} = \lambda \cdot \frac{Q^2}{d^5} \quad 3.,$$

Für λ ist einzusetzen $\frac{6,485}{c^2}$

Nach Eytelwein, Lehrheft „Schmidtgen“, Seite 35 gilt für

$$c = 50,93$$

$$\lambda = \left(\frac{1}{20}\right)^2 \quad \text{und}$$

$$J = \frac{h}{l} = \left(\frac{1}{20}\right)^2 \cdot \frac{Q^2}{d^5} \quad 4.,$$

Ferner ist

$$Q = \sqrt{\frac{J}{\lambda} \cdot d^5}$$

$$d = \sqrt[5]{\lambda \cdot \frac{Q^2}{J}} \quad 5.,$$

$$\text{Nach Gleichung 4 ist } Q = 20 \sqrt{d^5 \cdot J} \quad \text{und} \quad d = \sqrt[5]{\frac{Q^2}{400 \cdot J}} \quad 6.,$$

Die Geschwindigkeit $v = \sqrt{648,5 \cdot d \cdot J}$

$$\text{oder rd. } v = \sqrt{650 \cdot d \cdot J} \quad 7.,$$

Da mindestens 2 Atmosphären Druck verlangt sind und die zu fördernde Wassermenge $Q = 33,6 \text{ sec/l}$ beträgt, so kann das Druckliniengefälle J folgendermaßen berechnet werden.

Nach Formel 4 ist $J = \left(\frac{1}{20}\right)^2 \cdot \frac{Q^2}{d^5}$

$$J = 0,0025 \cdot \frac{0,0336^2}{0,20^5}$$

$$\text{Berechnung: } 2 \cdot \log. 0,0336 = 2 \cdot 0,5263393 - 2 = 0,0526786 - 3 \quad | -$$

$$5 \cdot \log. 0,20 = 5 \cdot 0,3010300 - 1 = 0,5051500 - 4 \quad | -$$

$$\log. \frac{Q^2}{d^5} = 0,5475286$$

$$\log. 0,0025 = 0,3979400 - 3 = 0,3979400 - 3 \quad | +$$

$$\log. J = 0,9454686 - 3$$

$$\text{Druckliniengefälle } J = 0,00882 \text{ m}$$

$$\text{Der wirkliche Versorgungsdruck } h = 0,00882 \cdot 753,9 = 6,65$$

$$H = 32,66$$

$$26,01 \text{ m}$$

oder rund **2,6 Atmosphären.**

Nach Formel 7 ist $v = \sqrt{650 \cdot d \cdot J} = \sqrt{650 \cdot 0,20 \cdot 0,00882}$

$$\text{Berechnung: } \log. 650 = 2,81292$$

$$\log. 0,20 = 0,30103 - 1$$

$$\log. 0,00882 = 0,94458 - 3$$

$$4,05853 - 4$$

$$\log. \sqrt{\quad} = 0,05853 : 2$$

$$\log. v = 0,02927$$

$$\text{Wassergeschwindigkeit } v = 1,07 \text{ m}$$

Die verlangte mittlere Geschwindigkeit des Wassers in der Rohrleitung von $v = 1,00 \text{ m}$ wird also nicht wesentlich überschritten.

2. Berechnung der wirtschaftlichsten Grundrißform für den nutzbaren Fassungsraum.

Bei der Berechnung des nutzbaren Fassungsraumes für den zu errichtenden Hochbehälter ist der Aufgabe gemäß vom Zufluß aus dem Wasserschlosse bzw. den Quellen auszugehen. Der Zufluß beträgt 12 Liter in der Sekunde. In der Zeit der größten Ruhepause, wo also keine Entnahme in der Weberei stattfindet, soll sich der Behälter füllen. Die Zeit der größten Ruhepause währt von Sonnabend abend 6 Uhr bis Montag morgen 6 Uhr. Der Zufluß im Hochbehälter beträgt während dieser 36 Stunden $36 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 12$

$$= 1555,2 \text{ sec/l}$$

Als Brandreserve und für unvorhergesehene Fälle

$$= 600 \text{ „}$$

Demnach benötigter Fassungsraum

$$= 2155,2 \text{ sec/l}$$

Die Überwölbung des Behälters wurde so geplant, daß das Gewölbewiderlager dort ansetzt, wo der Wasserspiegel des gefüllten Behälters bei einer nutzbaren Wasserstandstiefe von 3,12 m abschneidet. Der Fassungsraum für 1 Kammer beträgt

$$\frac{1}{2} \cdot 2155,2 = 1077,6 \text{ cbm}$$

Zur Ermittlung des günstigsten Verhältnisses zwischen der Länge und der Breite des Hochbehälters gilt nach „Handbuch der Ingenieurwissenschaften“ für 2 Kammern

$$F = 2b \cdot t \text{ und } U = 4b + 3t = 4b + \frac{3F}{2b}$$

wobei F die Fläche des Gesamtbehälters, b die Breite einer Kammer und t die Tiefe der Kammer bedeutet.

$$\frac{U}{b} = 4 - \frac{3F}{2b^2} = 0$$

$$b^2 = \frac{3}{8} F = \frac{3}{4} b \cdot t$$

$$b = \frac{3}{4} t$$

Rechnet man zur erforderlichen Wassermenge $Q = 1077 \text{ cbm}$ etwa 8% für Zwischenkonstruktionen hinzu, so erhält man für die gegebene Wassertiefe von 3,12 m

$$\frac{F}{2} = \frac{1077 \cdot 1,08}{3,12} = \frac{1163}{3,12} = 373 \text{ qm}$$

$$x = \sqrt{\frac{3}{4} \cdot 373} = 16,70 \text{ m} \quad y = \frac{4}{3} \cdot 16,70 \cong 20,20 \text{ m}$$

Damit ist das günstigste Verhältnis der Breite der Behälterkammer zur Tiefe bestimmt.

3. Inhaltsberechnung des Behälters nach der vorliegenden Planung.

$$\gamma = 90^\circ - 8^\circ 25' = 81^\circ 35'$$

Fläche I.

$$\text{Gegeben } \gamma = 81^\circ 35'$$

$$a = 3,4623 \text{ m}$$

$$b = 0,263 \text{ „}$$

$$\text{Gesucht } c, \alpha, \beta, \text{ u. } F.$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma}$$

$$= \sqrt{3,4623^2 + 0,26^2 - 2 \cdot 3,4623 \cdot 0,263 \cos 81^\circ 35'} =$$

$$2 \log 3,4623 = 2 \cdot 0,5393647 = 1,0787294$$

$$\log N =$$

$$0,26^2 =$$

$$11,9875$$

$$0,0676$$

$$12,0551$$

$$\log 2,0 = 0,3010300$$

$$\log 3,4623 = 0,5393647$$

$$\log 0,26 = 0,4149733 - 1$$

$$\log \cos 81^\circ 35' = 9,1654544$$

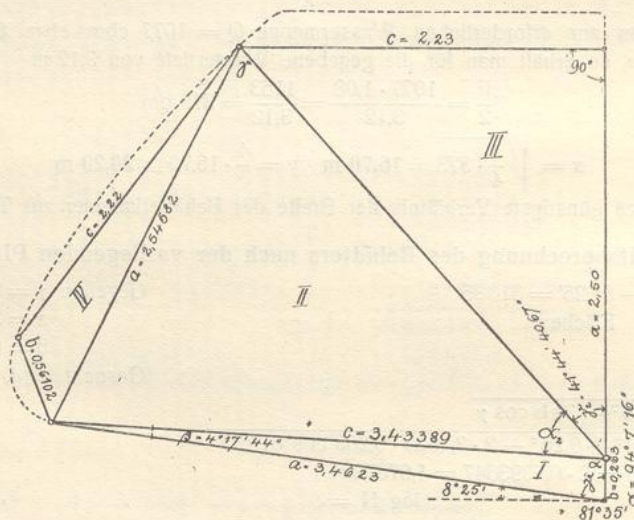
$$10,4208224 - 1$$

$$\log N = 0,4208224 - 1$$

$$0,2635$$

$$11,7916$$

$$\begin{aligned}
 \log 11,7916 &= 1,0715727 : 2 \\
 \log N &0,5357864 = 3,43389 \text{ m} \\
 \sin \beta &= \frac{b \cdot \sin \gamma}{c} = \frac{0,26 \cdot \sin 81^\circ 35'}{3,43389} \\
 \log 0,26 &= 0,4149733 - 1 \\
 \log \sin 81^\circ 35' &= 9,9952972 \quad + \\
 &9,4102705 \\
 \log 3,43389 &= 0,5357864 \quad - \\
 \log N \sin \beta &= 8,8744841 = 4^\circ 17' 44'' \\
 F_I &= \frac{a \cdot b \cdot \sin \gamma}{2} \\
 \log 3,4623 &= 0,5393647 \\
 \log 0,26 &= 0,4149733 - 1 \quad + \\
 \log \sin 81^\circ 35' &= 9,9952972 \\
 &9,9496352 \\
 \log 2 &= 0,3010300 \quad - \\
 &9,6486052 \\
 \log N &0,6486052 - 1 = 0,44525 \text{ m}^2 \\
 \alpha = 180^\circ - (\gamma + \beta) &= 179^\circ 59' 60'' \\
 \gamma &= 81^\circ 35' \\
 \beta &= 4^\circ 17' 44'' \\
 \gamma + \beta &= 85^\circ 52' 44'' \\
 &85^\circ 52' 44'' \\
 &94^\circ 7' 16''
 \end{aligned}$$



Fläche II.

Gegeben: $b = 3,35 \text{ m}$
 $c = 3,43389$
 $\alpha_2 = 180^\circ - (\alpha + \gamma_2) = 179^\circ 59' 60''$
 $\alpha = 94^\circ 7' 16''$
 $\gamma_2 = 41^\circ 44' 40,67''$
 $135^\circ 51' 56,57''$
 $44^\circ 8' 3,33''$

Gesucht: a und F.

$$a = \sqrt{b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \alpha}$$

$$= \sqrt{3,35^2 + 3,43389^2 - 2 \cdot 3,35 \cdot 3,43389 \cdot \cos 44^\circ 8' 3,33''}$$

$$\log 3,35^2 = 0,5250448 \cdot 2$$

$$\log N = 1,0500896 = 11,2225$$

$$\log 3,43389^2 = 0,5357864 \cdot 2$$

$$\log N = 1,0715728 = 11,7916$$

$$23,0141$$

$$\log 2 = 0,3010300$$

$$\log 3,35 = 0,5250448$$

$$\log 3,43389 = 0,5357864$$

$$\log \cos 44^\circ 8' 3,33'' = 9,8559626$$

$$11,2178238$$

$$\log N \quad 1,2178238 = 16,5129$$

$$6,5012$$

$$\log \sqrt{6,5012} = 0,8129934 : 2$$

$$\log N \quad 0,4064967 = 2,54975 \text{ m}$$

$$F_{II} = \frac{b \cdot c \cdot \sin \alpha_a}{2} = \frac{3,35 \cdot 3,43389 \cdot \sin 44^\circ 8' 3,33''}{2}$$

$$\log N \quad 0,6026238 = 4,00519 \text{ m}^2$$

$$F_{III} = \frac{a \cdot c}{2} = \frac{2,50 \cdot 2,23}{2} = 2,7875 \text{ m}^2$$

$$F_{IV} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \quad s = \frac{a+b+c}{2}$$

$$a = 2,54682$$

$$b = 0,56102$$

$$c = 2,22000$$

$$5,32784 : 2 = 2,66392 = s$$

$$= \sqrt{2,66392(2,66392 - 2,54682)(2,66392 - 0,56102)(2,66392 - 2,22)}$$

$$= \sqrt{2,66392 \cdot 0,11710 \cdot 2,10290 \cdot 0,44392} = 0,539659 \text{ m}^2$$

Gesamtwasserfläche im Endgewölbe:

1. Segmentfläche d. linken Hälfte von III. A. II. 4.	= 1,2997	
2. " " rechten " " III. A. I. 4.	= 0,5847	
3. " " Endschenkels " III. A. 2 · 4		0,71500 m ²
4. " " Gewölbeausrundung		0,13720 "
5. " " Sohlenausrundung		0,04959 "
6. Dreiecksfläche I d. linken Gewölbehälfte		0,51200 "
7. " II " " "		0,44525 "
8. " III " " "		4,00519 "
9. " IV " " "		2,78750 "
10. Vierecksflächen der rechten Gewölbehälfte 1,75 · 3,12 — 0,4928	=	0,53966 "
		4,59760 "
	Endschenkels:	13,78899 m ²
3 Mittelfelder 3,50 · 3,12 · 3		32,76000 "
		46,54899 m ²
Hiervon ab: Anlauf der Mittelmauer = $\frac{1}{2} \cdot 3,12 \cdot 0,10$	=	0,15600 "
	Fläche des Gewölbequerschnittes:	46,39299 m ²

Zusammenstellung der Wassermengen im nutzbaren Fassungsraum des Behälters.

1. Gewölbequerschnitt $46,393 \cdot 22,2 = 1029,925 \text{ m}^3$

2. In den Gurtbögen:

$$3[(1,84327 + 1,90335 \cdot 3,75) \cdot 4 + (0,15210 + \frac{1}{2} \cdot 1,900335 \cdot 1,60) \cdot 2] \cdot 0,50 = 63,477 \text{ „}$$

3. Abzug: Anlaufzwickel an den Gurtbogenpfeilern

$$V = \frac{h}{6} [(2a + a_1) b + (2a_1 + a) b_1]$$

$$a = 1,20 \quad b = 0,90 \quad V = \frac{0,58}{6} [(2 \cdot 1,20 + 0,80) \cdot 0,90 + (2 \cdot 0,80 + 1,20) \cdot 0,50] =$$

$$a_1 = 0,80 \quad = 0,41$$

$$b_1 = 0,50 \quad \text{Ab: Pfeiler } 0,80 \cdot 0,50 \cdot 0,58 \quad = 0,23$$

$$h = 0,58 \quad = 0,18$$

$$9 \cdot 0,18 = 1,466$$

$$\text{Zwickel in den Gurtbogen der Endwiderlager } 0,825 \cdot \frac{0,52 \cdot 0,20}{2} \cdot 2 \cdot 6 = 0,514$$

$$\text{Innenputz } 2 \text{ cm stark v. IV. B. 1. } \alpha = 550,16 \text{ cm}^2 = 11,003$$

$$\text{Volumen der Zufluß- und Überlaufleitung } 0,09^2 \cdot 3,14 \cdot 27,0 = 0,675$$

$$\text{Konsole } 0,2 \cdot 0,3 \cdot 0,35 \cdot 7 = 0,147$$

$$\text{Treppe} = 2,390$$

Mehrabfluß zwischen den beiden Entnahmestellen

$$\frac{1}{2} (0,22 + 0,10) \cdot 8 \cdot \frac{0,10}{3} =$$

$$4,84 \text{ „}$$

$$1098,242 \text{ m}^3$$

$$16,195 \text{ „}$$

Nutzbarer Fassungsraum einer Kammer

$$1082,047 \text{ „}$$

Benötigter Fassungsraum einer Kammer

$$1077,600 \text{ m}^3$$

III.

Analytische Berechnung der Baukonstruktion.

A. Berechnung des Tonnen- und Endgewölbes.

Es ist versucht worden, die Radien aller Wöblinien zueinander in Beziehung zu bringen; ausgehend von der Gewölbstärke im Scheitel $d=0,20$ m und der durch die Einteilung des Behälterquerschnittes sich ergebenden Sehnslänge des Tonnengewölbes $s=3,50$ m als Grundeinheit.

Durch graphostatische Untersuchungen ist für $\gamma_e = 1700 \text{ kg/m}^3$ Kies und $\gamma_b = 2200 \text{ kg/m}^3$ Beton das günstigste Resultat wie folgt gefunden worden:

a) für das Tonnengewölbe (ca. $\frac{1}{7}$ Stich)
innerer Radius: $r_i = s - \frac{s}{4}d = 3,50 - \frac{3}{4} \cdot 0,20 = 3,35$ m
äußerer Radius: $r_a = r_i + 3d = 3,35 + 3 \cdot 0,20 = 3,95$ m

b) für den Endschenkel
innerer Radius: $R_i = 2 \cdot r_i = 2 \cdot 3,35 = 6,70$ m;
äußerer Radius: $R_a = 3 \cdot r_a = 3 \cdot 3,95 = 11,85$ m;

c) für die innere Gewölbeausrundung
Radius: $r = 1\frac{3}{4}d = 1\frac{3}{4} \cdot 0,20 = 0,35$ m;

d) für den Gegenbogen der äußeren Sohlenausrundung
Radius: $r = 5\frac{1}{2}d = 5\frac{1}{2} \cdot 0,20 = 1,10$ m.

I. Tonnengewölbe.

(Rechte Gewölbehälfte.)

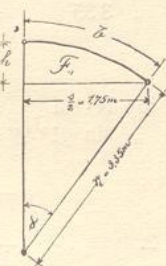
a) Innerer Bogen

Gegeben: $\frac{s}{2} = 1,75$ m; Gesucht: 1. α ;
 $r_i = 3,35$ m; 2. b ;
3. h ;
4. F ;

$$1., \sin \alpha = \frac{s}{2} : r_i = 1,75 : 3,35 =$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{r} \log 1,75 = 0,243038 \\ \log 3,35 = 0,525045 \\ \hline 0,717993 - 1 \\ 10, - \\ \hline \log \sin \alpha = 9,717993 \\ \log \sin 31^\circ 29' = 9,717879 \\ \hline 114 : 3,44 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} \log 144 = 2,056905 \\ \text{„ } 3,44 = 0,536558 \\ \hline \log N = 1,520347 = \sim 33'' \\ \text{mithin } \alpha = 31^\circ 29' 33'' \end{array}$$

$$2., b = \pi \cdot r_i \cdot \frac{\alpha}{180} = \pi \cdot 3,35 \cdot \frac{\alpha}{180} =$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{r} \log \pi = 0,497150 \\ \text{„ } 3,35 = 0,525045 \\ \text{„ } 31,4925 = 1,498207 \\ \hline 2,520402 \\ \log 180 = 2,255273 \\ \hline = \log N = 0,265129 \end{array}$$

$$b = 1,8413 \text{ m};$$

$$\begin{array}{r} 3., h = r_i \cdot (1 - \cos \alpha) \\ = 3,35 \cdot (1 - \cos 31^\circ 29' 33'') \\ = 3,35 \cdot 0,147292 = \\ h = 0,4934 \text{ m}; \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4., F = \frac{b \cdot r_i}{2} - \frac{s(r_i - h)}{2} \\ = \frac{1,8413 \cdot 3,35}{2} - 1,75 \cdot \frac{(3,35 - 0,4934)}{2} = \end{array}$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{r} \log 1,8413 = 0,265129 \\ \text{„ } 3,35 = 0,525045 \\ \hline 0,790174 \\ \log 2 = 0,301030 \\ \hline \log N = 0,489144 = 3,0842 \text{ m} \\ \log 1,75 = 0,243038 \\ \text{„ } 2,8566 = 0,455849 \\ \hline 0,698887 \\ \log 2 = 0,301030 \\ \hline \log N = 0,397857 = 2,4995 \text{ m} \\ F = 0,5847 \text{ m}^2; \end{array}$$

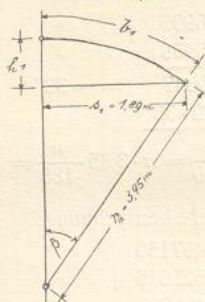
b. Äußerer Bogen.

Gegeben: $r_a = 3,95$ m; Gesucht: 1. β ;
 $s_1 = 1,89$ m; 2. b_1 ;
3. h_1 ;

$$1., \sin \beta = s_1 : r_a = 1,89 : 3,95$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{r} \log 1,89 = 0,276462 \\ \text{" } 3,95 = 0,596597 \\ \hline 0,679865 - 1 \\ 10, \quad \quad \quad + \\ \hline 9,679865 \\ \log \sin 28^{\circ}35' = 9,679824 \\ \hline 41:3,86 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} \log 41 = 1,612784 \\ \text{" } 3,86 = 0,586587 \\ \hline \log N = 1,026197 = \sim 10,622'' \\ \text{mithin } \beta = 28^{\circ}35'11''; \end{array}$$

$$2., b_1 = \pi \cdot r_a \cdot \frac{\beta}{180}; = \pi \cdot 3,95 \cdot \frac{\beta}{180};$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{r} \log \pi = 0,497150 \\ \text{" } 3,95 = 0,596597 \\ \text{" } 28,58 = 1,456159 \\ \hline 2,549906 \\ \log 180 = 2,255273 \\ \hline \log N = 0,294633 \end{array}$$

$$b_1 = 1,9708 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} 3., h_1 &= r_a \cdot (1 - \cos \beta) = 3,95 \cdot (1 - \cos 28^{\circ}35'11'') \\ &= 3,95 \cdot 0,121903 = \\ h_1 &= 0,4815 \text{ m}; \end{aligned}$$

c) Flächeninhalt.

(Der rechten Gewölbehälfte.)

$$F = F_1 - (F_0 + 1\Delta) \cdot \frac{1}{2}$$

$$F_1 = \frac{b_1 \cdot r_a}{2} = \frac{1,9708 \cdot 3,95}{2} =$$

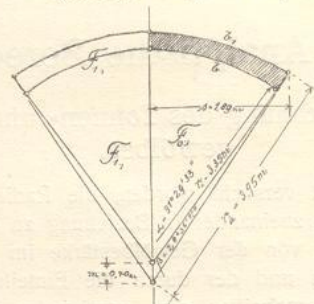
$$F_0 = \frac{b \cdot r_i}{2} = \frac{1,8413 \cdot 3,35}{2} =$$

$$1\Delta = 0,40 \cdot 1,89 =$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{r} \log 1,9708 = 0,294633 \\ \text{" } 3,95 = 0,596597 \\ \hline 0,891230 \\ \log 2 = 0,301030 \\ \hline \log N = 0,590200 = 3,8922 \text{ m}^2; \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \log 1,8413 = 0,265129 \\ \text{" } 3,35 = 0,525045 \\ \hline 0,790174 \\ \log 2 = 0,301030 \\ \hline \log N = 0,489144 = 3,0842 \text{ m}^2; \end{array}$$



$$\begin{aligned} 1\Delta &= 0,40 \cdot 1,89 \cdot \frac{1}{2} = 0,378 \text{ m}^2 \\ \text{mithin } F &= [3,8922 - (3,0842 + 0,378)] \\ &= 0,43 \text{ m}^2; \end{aligned}$$

$$2 F = 0,86 \text{ m}^2; =$$

Querschnittsfläche einer Gewölbekappe;

II. Endgewölbe.

(Linke Gewölbehälfte.)

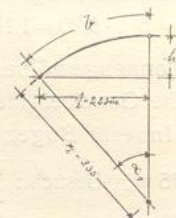
1. Oberer Teil.

a) Innerer Bogen.

Gegeben: $s_2 = 2,23 \text{ m}$; Gesucht: 1. α_1 ;

$r_i = 3,35 \text{ m}$; 2. b ;
3. h ;
4. F ;

$$1., \sin \alpha_1 = \frac{s}{2} : r_i = 2,23 : 3,35 =$$



Nebenrechnung:

$$\begin{array}{r} \log 2,23 = 0,348305 \\ \text{" } 3,35 = 0,525045 \\ \hline 0,823260 - 1 \\ 10, \quad \quad \quad + \\ \hline \log N \cdot \sin = 9,823260 \\ \text{" } \sin 41^{\circ}44' = 9,823255 \\ \hline 5:2,36 = \sim 2'' \end{array}$$

$$\text{mithin } \alpha_1 = 41^{\circ}44'2'';$$

$$2., b = \pi \cdot r_i \cdot \frac{\alpha_1}{180} = \pi \cdot 3,35 \cdot \frac{41,7338}{180}$$

$$\begin{aligned}
 \log \pi &= 0,497150 \\
 " 3,35 &= 0,525045 \quad + \\
 " \alpha &= 1,620488 \\
 \hline
 &2,642683 \\
 \log 180 &= 2,255273 \quad - \\
 \log N \cdot &= 0,387410 = \\
 &b = 2,4401 \text{ m;} \\
 3., h &= r_i \cdot (1 - \cos \alpha) \\
 &= 3,35 \cdot (1 - \cos 41^\circ 44' 2'') \\
 &= 3,35 \cdot (1 - 0,746244) \\
 h &= 0,85008 \text{ m;} \\
 4., F &= \frac{b \cdot r_i}{2} - \frac{s}{2} \cdot \frac{(r_i - h)}{2} \\
 &= \frac{2,4401 \cdot 3,35}{2} - \frac{2,23 \cdot (3,35 - 0,85)}{2} =
 \end{aligned}$$

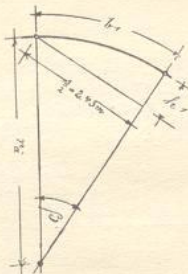
Nebenrechnung:

$$\begin{aligned}
 \log 2,4401 &= 0,387410 \\
 " 3,35 &= 0,525045 \quad + \\
 \hline
 &0,912455 \\
 \log 2 &= 0,301030 \quad - \\
 " N \cdot &= 0,611425 = 4,0872 \text{ m}^2 \\
 \log 2,23 &= 0,348305 \\
 " 2,50 &= 0,397940 \quad + \\
 \hline
 &0,746245 \\
 \log 2 &= 0,301030 \quad - \\
 " N &= 0,445215 = 2,7875 \cdot \\
 F &= 1,2997 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

b) Äußerer Bogen.

Gegeben: $r_a = 3,95 \text{ m}$; Gesucht: 1. β ;
 $\frac{s}{2} = 2,43 \text{ m}$; 2. b_1 ;
 3. h_1 ;
 4. F_1 ;

$$1., \sin \beta = \frac{s}{2} : r_a = 2,43 : 3,95 =$$



$$\begin{aligned}
 \log 2,43 &= 0,385606 \\
 " 3,95 &= 0,596597 \quad - \\
 \hline
 &0,789009 - 1 \\
 10, &- \\
 \log N \cdot \sin &= 9,789009 \\
 " 37^\circ 57' &= 9,788856 \\
 \hline
 &153 : 2,70
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \log \cdot 153 &= 2,184691 \\
 " 2,70 &= 0,431364 \quad - \\
 \log N &= 1,753327 = \sim 56,66''
 \end{aligned}$$

mithin $\beta = 37^\circ 57' 57''$;

$$2., b_1 = \pi \cdot r_a \cdot \frac{\beta}{180} = \pi \cdot \frac{37,9658}{3,95 \cdot 180}$$

$$\begin{aligned}
 \log \pi &= 0,497150 \\
 " 3,95 &= 0,596597 \quad + \\
 " 37,9658 &= 1,579392 \\
 \hline
 &2,673139
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 " 180 &= 2,255273 \quad - \\
 \log N &= 0,417866
 \end{aligned}$$

$$b_1 = 2,6174 \text{ m};$$

$$\begin{aligned}
 3., h_1 &= r_a \cdot (1 - \cos \beta) \\
 &= 3,95 \cdot (1 - \cos 37^\circ 57' 57'') \\
 &= 3,95 \cdot (1 - 0,788378) \\
 &= 3,95 \cdot 0,211622 \\
 h_1 &= 0,8359 \text{ m;}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4., F_1 &= \frac{b_1 \cdot r_a}{2} - \frac{s}{2} \cdot \frac{(r_a - h_1)}{2} \\
 &= \frac{2,6174 \cdot 3,95}{2} - \frac{2,43 \cdot (3,95 - 0,8359)}{2} =
 \end{aligned}$$

Nebenrechnung.

$$\begin{aligned}
 \log 2,6174 &= 0,417866 \\
 " 3,95 &= 0,596597 \quad + \\
 \hline
 &1,014463 \\
 \log 2 &= 0,301030 \quad - \\
 " N &= 0,713433 = 5,1693 \text{ m}^2 \\
 \log 2,43 &= 0,385606 \\
 " 3,1141 &= 0,493333 \quad + \\
 \hline
 &0,878939 \\
 \log 2 &= 0,301030 \quad - \\
 " N &= 0,577909 = 3,7836 \text{ m}^2 \\
 F_1 &= 1,3857 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

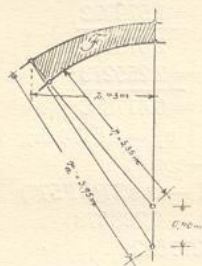
c) Flächeninhalt der linken Gewölbehälfte des oberen Teiles am Endschenkel.

$$\begin{aligned}
 F &= F_1 - (F_0 + 1 \Delta) = \\
 F_1 &= \frac{b_1 \cdot r_a}{2} = \frac{2,6174 \cdot 3,95}{2} = \\
 F_0 &= \frac{b \cdot r_i}{2} = \frac{2,4401 \cdot 3,35}{2} = \\
 1 \Delta &= \frac{0,40 \cdot 2,43}{2} =
 \end{aligned}$$

Nebenrechnung.

$$\begin{aligned}
 \log 2,6174 &= 0,417866 \\
 " 3,95 &= 0,596597 \quad + \\
 \hline
 &1,014463 \\
 \log 2 &= 0,301030 \quad - \\
 " N &= 0,713433 = 5,1693 \text{ m}^2; \\
 &12^\circ
 \end{aligned}$$

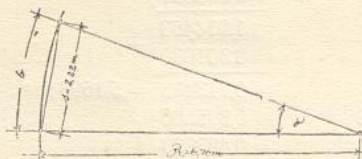
$$\begin{array}{rcl}
 \log 2,4401 & = & 0,387410 \\
 \text{„ } 3,35 & = & 0,525045 \\
 & & \hline
 & & 0,912455 \\
 \text{„ } 2 & = & 0,301030 \\
 & & \hline
 \text{„ } N & = & 0,611425 \quad 4,0872 \text{ m}^2 \\
 1 \triangle & = & 0,40 \cdot 2,43 \cdot \frac{1}{2} = 0,4860 \text{ m}^2 \\
 & & \text{mithin } F = 0,5961 \text{ m}^2.
 \end{array}$$



2. Unterer Teil.

a) Innerer Bogen.

Gegeben: $R_i = 16,70 \text{ m}$; Gesucht: 1. α ;
 $s = 2,22 \text{ „}$ 2. b ;
 3. h ;
 4. F ;



$$1., \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{2,22}{2} : 6,70 =$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{rcl}
 \log 1,11 & = & 0,045323 \\
 \text{„ } 6,70 & = & 0,826075 \\
 \log N & = & 0,219248 - 1 \\
 & & \hline
 & & 10 \\
 & & 9,219248 \\
 \log \sin 9^\circ 32' & = & 9,219116 \\
 & & \hline
 & & 132 : 12,53 \\
 \log 132 & = & 2,120574 \\
 \text{„ } 12,53 & = & 1,097951 \\
 & & \hline
 \text{„ } N & = & 1,022623 = \sim 10,535''
 \end{array}$$

$$\text{mithin } \frac{\alpha}{2} = 9^\circ 32' 10,5''$$

$$\alpha = 19^\circ 4' 21'';$$

$$2., b = \pi \cdot R_i = \frac{\alpha}{180} \cdot \pi \cdot 6,70 \cdot \frac{19,0725}{180}$$

Nebenrechnung.

$$\begin{array}{rcl}
 \log \pi & = & 0,497150 \\
 \text{„ } 6,70 & = & 0,826075 \\
 \text{„ } 19,0725 & = & 1,280408 \\
 & & \hline
 & & 2,603633 \\
 \log 180 & = & 2,255273 \\
 & & \hline
 \text{„ } N & = & 0,348360 = 2,2303 \text{ m}; \\
 & & b = 2,2303 \text{ m};
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 3., h &= R_i \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2} \right) \\
 &= 6,70 \cdot (1 - \cos 9^\circ 32' 10,5''); \\
 &= 6,70 \cdot (1 - 0,986181) = \\
 &= 6,70 \cdot 0,013819 = \\
 h &= 0,0926 \text{ m};
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4., F &= \frac{b \cdot R_i}{2} - s \cdot \left(\frac{R_i - h}{2} \right) \\
 &= \frac{2,2303 \cdot 6,70}{2} - 2,22 \cdot \left(\frac{6,70 - 0,0926}{2} \right) =
 \end{aligned}$$

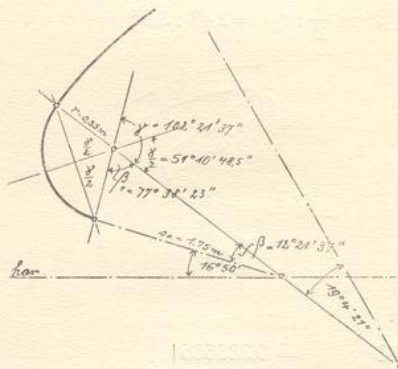
Nebenrechnung:

$$\begin{array}{rcl}
 \log 2,2303 & = & 0,348360 \\
 \text{„ } 3,35 & = & 0,525045 \\
 & & \hline
 \text{„ } N & = & 0,873405 = 7,4714 \text{ m}^2 \\
 \text{„ } 1,11 & = & 0,045323 \\
 \text{„ } 6,6074 & = & 0,820030 \\
 & & \hline
 & & 0,865353 = 7,3342'' \\
 & & 0,1372 \text{ m}^2 \\
 F &= & 0,1372 \text{ m}^2;
 \end{array}$$

a₂) Innere Gewölbeausrundung.

Nebenrechnung:

$$\begin{aligned}
 \beta &= 90^\circ - (16^\circ 50' + 19^\circ 4' 21'' + 41^\circ 44' 2'') \\
 &= 89^\circ 59' 60'' - 77^\circ 38' 23'' = 12^\circ 21' 37''
 \end{aligned}$$



$$\beta_1 = 90^\circ - \beta = 89^\circ 59' 60'' - 12^\circ 21' 37''$$

$$\beta_1 = 77^\circ 38' 23''$$

$$\gamma = 180^\circ - \beta_1 = 179^\circ 59' 60'' - 77^\circ 38' 23''$$

$$\gamma = 102^\circ 21' 37''$$

$$\frac{\gamma}{2} = 51^\circ 10' 48,5''$$

Gegeben: $\gamma = 102^\circ 21' 37''$

$r = 0,35 \text{ m}$;

Gesucht: 1. s;
2. b;
3. h;
4. F;

$$1., s = 2 \cdot r \cdot \sin \frac{\gamma}{2} \\ = 2 \cdot 0,35 \cdot \sin 51^\circ 10' 48,5'';$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{r|l} \log 2 & = 0,301030 \\ \text{" } 0,35 & = 0,544068 - 1 \\ \text{" } \sin \frac{\gamma}{2} & = 0,891605 - 1 \\ \hline \text{" } N & = 0,736703 - 1 \end{array} +$$

mithin $s = 0,5454 \text{ m}$;

$$2., b = \pi \cdot r \cdot \frac{\gamma}{180} = \pi \cdot 0,35 \cdot \frac{102 \cdot 3603}{180};$$

$$\begin{array}{r|l} \log \pi & = 0,497150 \\ \text{" } 0,35 & = 0,544068 - 1 \\ \text{" } \gamma & = 2,010131 \\ \hline & 2,051349 \end{array} +$$

$$\begin{array}{r|l} \text{" } 180 & = 2,255273 - \\ \hline \text{" } N & = 0,796076 - 1 \end{array}$$

mithin $b = 0,6253 \text{ m}$;

$$3., h = r \cdot (1 - \cos \frac{\gamma}{2}); \\ = 0,35 \cdot (1 - \cos 51^\circ 10' 48,5''); \\ = 0,35 \cdot (1 - 0,626874) \\ h = 0,1306 \text{ m};$$

$$4., F = \frac{b \cdot r}{2} - s \cdot \frac{(r - h)}{2} \\ = \frac{0,6253 \cdot 0,35}{2} - 0,5454 \cdot \frac{(0,35 - 0,1306)}{2}$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{r|l} \log 0,6253 & = 0,796076 - 1 \\ \text{" } 0,35 & = 0,544068 - 1 \\ \hline & 0,340144 - 1 \\ \text{" } 2 & = 0,301030 \\ \hline \text{" } N & = 0,039114 - 1 = 0,10942 \text{ m}^2; \end{array} +$$

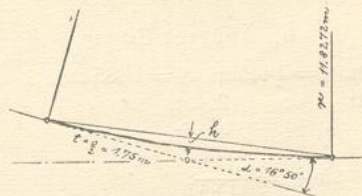
$$\begin{array}{r|l} \log 0,5454 & = 0,736703 - 1 \\ \text{" } 0,2194 & = 0,341237 - 1 \\ \hline & 0,077940 - 1 \\ \text{" } 2 & = 0,301030 \\ \hline \text{" } N & = 0,776910 - 2 = 0,05983 \text{ m}^2; \\ \text{mithin } F & = 0,04959 \text{ m}^2; \end{array} +$$

a₃) Sohlenaustrundung:

Die Tangentenlänge ist gleich der halben Sehne vom Tonnengewölbe.

Gegeben: $t = 1,75 \text{ m}$; $\alpha = 16^\circ 50'$;

Gesucht: 1. r;
2. b;
3. h;
4. s;
5. F;



$$1., \frac{r}{1,75} = \cotg \frac{\alpha}{2}; r = 1,75 \cdot \cotg 8^\circ 25'$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{r|l} \log 1,75 & = 0,243038 \\ \text{" } \cotg 8^\circ 25' & = 0,829843 \\ \hline \text{" } N & = 1,072881 \end{array} +$$

$r = 11,8272 \text{ m}$;

$$2., b = \pi \cdot r \cdot \frac{\alpha}{180}; = \pi \cdot r \cdot \frac{16,8333}{180}$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{r|l} \log \pi & = 0,497150 \\ \text{" } r & = 1,072881 \\ \text{" } 16,833 \dots & = 1,226170 \\ \hline & 2,796201 \\ \text{" } 180 & = 2,255273 - \\ \hline \text{" } N & = 0,540928 = \\ & b = 3,4748 \text{ m}; \end{array} +$$

$$3., h = r \cdot (1 - \cos \frac{\alpha}{2}) \\ = r \cdot (1 - 0,989230) \\ = 11,8272 \cdot 0,010770 \\ h = 0,12738 \text{ m};$$

$$4., s = r \cdot \sin \alpha;$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{r|l} \log r & = 1,072881 \\ \text{" } \sin \alpha & = 0,461782 \\ \hline \log N & = 1,534663 \end{array} +$$

mithin $s = 3,425 \text{ m}$;

$$5., F = \frac{b \cdot r}{2} - s \cdot \frac{(r - h)}{2} \\ = \frac{3,4748 \cdot 11,8272}{2} - 3,425 \cdot \frac{(11,8272 - 0,12738)}{2}$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{r|l} \log b & = 0,540928 \\ \text{" } r & = 1,072881 \\ \hline & 1,613809 \\ \log 2 & = 0,301030 \\ \hline \log N & = 1,312779 = 20,548 \text{ m}^2; \end{array} +$$

$$\begin{array}{rcl} \log s & = & 0,534663 \\ \text{" } 11,6998 & = & 1,068179 \\ \hline & & 1,602842 \\ \log 2 & = & 0,301030 \\ \hline \text{" } N & = & 1,301812 = 20,036 \text{ m}^2 \\ & & \text{mithin } F = 0,512 \text{ m}^2; \end{array}$$

b₁. Äußerer Bogen.

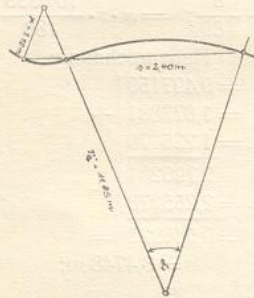
Gegeben: $s = 2,40 \text{ m}$; $r_a = 11,85 \text{ m}$;

Gesucht: 1., α ; 2., b ;
3., h ; 4., F ;

$$1. \quad \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{1,20}{11,85};$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{rcl} \log 1,20 & = & 0,079181 \\ \text{" } 11,85 & = & 1,073718 \\ \hline \text{" } N \sin & = & 0,005463 - 1 = 5^\circ 48' \\ & & 0,004563 - 1 \\ \hline & & 900 = 43,5'' \\ & & \text{mithin } \alpha = 11^\circ 37' 27''; \end{array}$$



$$\begin{aligned} 2., \quad b &= \pi \cdot r_a \cdot \frac{\alpha}{180} \\ &= \pi \cdot 11,85 \cdot \frac{11,6242}{180}; \end{aligned}$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{rcl} \log \pi & = & 0,497150 \\ \text{" } 11,85 & = & 1,073718 \\ \text{" } 11,6242 & = & 1,065363 \\ \hline & & 2,636231 \\ \log 180 & = & 2,255273 \\ \hline \log N & = & 0,380958 = \end{array}$$

$$b = 2,4041 \text{ m};$$

$$\begin{aligned} 3., \quad h &= r_a \cdot \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2}\right) \\ &= 11,85 \cdot (1 - 0,994859) \\ &= 11,85 \cdot 0,005141 \\ &= 0,06092 \text{ m}; \end{aligned}$$

$$4., \quad F = \frac{b \cdot r_a}{2} - s \cdot \frac{(r - h)}{2};$$

$$= \frac{2,4041 \cdot 11,85}{2} - 2,40 \cdot \frac{(11,85 - 0,06092)}{2}$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{rcl} \log b & = & 0,380958 \\ \text{" } 11,85 & = & 1,073718 \\ \hline & & 1,454676 \\ \log 2 & = & 0,301030 \\ \hline \text{" } N & = & 1,153646 = 14,2445 \text{ m}^2; \\ \log 2,40 & = & 0,380211 \\ \text{" } 11,7891 & = & 1,071481 \\ \hline & & 1,451692 \\ \log 2 & = & 0,301030 \\ \hline \text{" } N \cdot & = & 1,150662 = 14,1469 \text{ m}^2 \\ & & \text{mithin } F = 0,0976 \text{ m}^2; \end{array}$$

b₂) Gegenbogen der äußeren Sohlen-
ausrundung.

Gegeben: $r = 1,10 \text{ m}$; $s = 0,86 \text{ m}$;

Gesucht: 1., α ; 2., b ;
3., h ; 4., F ;

$$1., \quad \sin \frac{\alpha}{2} = 0,43 : 1,10;$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{rcl} \log 0,43 & = & 0,633468 - 1 \\ \log 1,10 & = & 0,041393 \\ \hline \log N \cdot \sin \frac{\alpha}{2} & = & 0,592075 - 1 \\ \log \sin 23^\circ & = & 0,591878 \end{array}$$



$$197 : 4,96 = \sim 40''$$

$$\text{mithin; } \alpha = 46^\circ 1' 20''.$$

$$2., \quad b = \pi \cdot r \cdot \frac{\alpha}{180} = \pi \cdot 1,10 \cdot \frac{46,0222}{180}.$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{rcl} \log \pi & = & 0,497150 \\ \log 1,10 & = & 0,041393 \\ \log 46,0222 & = & 1,662968 \\ \hline & & 2,201511 \\ \log 180 & = & 2,255273 \\ \hline & & 0,946238 - 1 \\ & & \text{mithin } b = 0,8835 \text{ m.} \end{array}$$

$$\begin{aligned} 3., \quad h &= r \cdot \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2}\right) \\ &= 1,10 \cdot (1 - \cos 23^\circ 0' 40'') \\ &= 1,10 \cdot (1 - 0,920429) \\ &= 0,08753 \text{ m.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4., \quad F &= \frac{b \cdot r}{2} - s \cdot \frac{(r - h)}{2} = \\ &= \frac{0,8835 \cdot 1,10}{2} - 0,86 \cdot \left(\frac{1,10 - 0,08753}{2}\right). \end{aligned}$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{rcl} \log 0,8835 & = & 0,946238 - 1 \\ \log 0,55 & = & 0,740363 - 1 \\ \log N & = & 0,686601 - 1 = 0,48596 \text{ m}^2 \\ \log 0,86 & = & 0,934498 - 1 \\ \log 1,01247 & = & 0,005382 \\ \hline & & 0,939880 - 1 \\ \log 2 & & 0,301030 \\ \hline \log N & = & 0,638850 - 1 = 0,43536'' \\ \text{mithin } F & = & 0,05060 \text{ m}^2. \end{array}$$

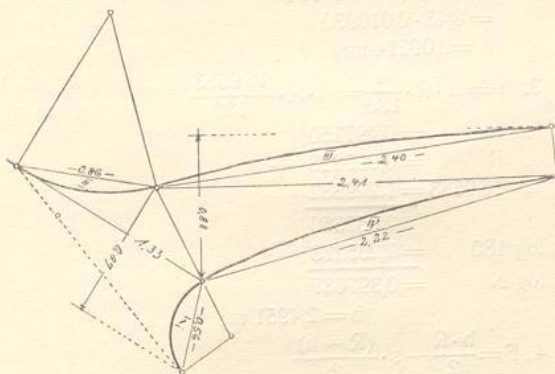
c) Flächeninhalt des unteren Teiles vom Endschenkel der linken Gewölbehälfte.

Fundament:

$$\frac{1}{2} \cdot 1,33 \cdot 0,87 = 0,5785 \text{ m}^2;$$

Hiervon ab die Segmente:

$$\begin{array}{rcl} \text{I. von 2., } a_2, 4., F & = & 0,04959 \text{ m}^2 \\ \text{II. von 2., } b_2, 4., F & = & 0,05060 \text{ m}^2 \\ \hline & & 0,10019 \text{ m}^2 \\ & & = 0,4783 \text{ m}^2. \\ \text{Langer Teil: } \frac{1}{2} \cdot 2,41 \cdot 0,88 & & = 1,0604 \text{ m}^2. \end{array}$$



$$\text{Hierzu Segment III von 2., } b_1, 4., F = 0,0976 \text{ m}^2. \\ 1,1580 \text{ m}^2.$$

$$\text{Hiervon ab Segment IV von 2., } a_1, 4., F = 0,1372 \text{ m}^2. \\ 1,0200 \text{ m}^2. \\ F = 1,4991 \text{ m}^2.$$

c₁) Der Flächeninhalt des Endgewölbes beträgt.

$$\begin{array}{rcl} 1. \text{ oberer Teil von 1, c, } F & = & 0,5961 \text{ m}^2. \\ 2. \text{ unterer Teil von 2, c, } F & = & 1,4991 \text{ m}^2 \\ \text{Fläche des Endschenkels: } & & 2,0952 \text{ m}^2. \end{array}$$

B. Berechnung

des Gurtbogens mit Widerlager.

Auch hier sind, wie unter A angeführt, Beziehungen aufgestellt und die Radien auf Scheitelstärke und Sehne der Gurtbogen bezogen worden.

Vergleichende Massenberechnungen haben als wirtschaftlichste Anordnung in Bezug auf Baustoff-Aufwand die Auflösung der Wand in 3 Pfeiler ergeben, eine Scheitelstärke $d = 0,50 \text{ m}$ und die Sehnenlänge zu $3,75 \text{ m}$ mit ca. $1|5,3$ Pfeilverhältnis.

Hiernach ist:

a) für den Stichbogen.

$$\text{innerer Radius: } r_i = \frac{s}{4} = \frac{3,75}{4} = 0,9375 \text{ m};$$

$$\text{äußerer „ } r_a = r_i + 3d = 0,9375 + 3 \cdot 0,50 = 2,4375 \text{ m}$$

b) für das Widerlager:

$$\text{innerer Radius: } R_i = 3 \cdot r_i = 3 \cdot 0,9375 = 2,8125 \text{ m}.$$

Die äußere Begrenzung bildet eine Tangente an die Fortsetzung des Stichbogens bis Stirnmaueraußenkante.

I. Gurtbogen.

Innerer Bogen.

Gegeben: $r = 2,81 \text{ m}$; Gesucht: 1., α ;

$$\frac{s}{2} = 1,875 \text{ m}; \quad 2., h;$$

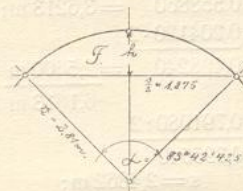
$$3., b;$$

$$4., F;$$

$$1., \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{s}{2} : r_i = 1,875 : 2,81 =$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{rcl} \log 1,875 & = & 0,273001 \\ \log 2,81 & = & 0,448706 \\ \hline & & 0,824295 - 1 \\ \log \sin 41^\circ 51' & = & 0,824245 - 1 \\ \hline & & 50 : 2,35 \end{array}$$



$$\begin{array}{rcl} \log 50 & = & 1,698970 \\ \log 2,25 & = & 0,371068 \\ \hline & & 1,327902 = \sim 21,27'' \end{array}$$

$$\text{mithin } \frac{\alpha}{2} = 41^\circ 51' 21,27''$$

$$\alpha = 83^\circ 42' 42,5''$$

$$h = r_i \cdot \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2} \right)$$

$$= 2,81 \cdot (1 - \cos 41^\circ 51' 21,27'')$$

$$= 2,81 \cdot (1 - 0,744825)$$

$$= 2,81 \cdot 0,255175$$

$$h = 0,71704 \text{ m};$$

2.,

$$3., b = \pi \cdot r_i \cdot \frac{\alpha}{180} = \pi \cdot r_i \cdot \frac{83,7118}{180}$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{rcl} \log \pi & = & 0,497150 \\ „ r_i & = & 0,448706 \\ „ 83,7118 & = & 1,922786 \\ & & 2,868642 \\ „ 180 & = & 2,255273 \\ „ N & = & 0,613369 \end{array}$$

mithin $b = 4,1055$ m;

$$4., F = \frac{b \cdot r_i}{2} - s \cdot \frac{r_i - h}{2} = \frac{4 \cdot 1055 \cdot 2,81}{2} - 3,75 \cdot \frac{2,81 - 0,71704}{2} =$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{rcl} \log 4,1055 & = & 0,613369 \\ „ 2,81 & = & 0,448706 \\ & & 1,062075 \\ „ 2 & = & 0,301030 \\ \log N & = & 0,761045 = 5,7683 \text{ m}^2; \\ \log 3,75 & = & 0,574031 \\ „ 2,09296 & = & 0,320761 \\ & & 0,894792 \\ „ 2 & = & 0,301030 \\ „ N & = & 0,593762 = 3,9243 \text{ m}^2; \end{array}$$

mithin $F = 1,8440 \text{ m}^2$;

II. Widerlager.

Berechnung der Sehne.

$$s = \sqrt{1,90296^2 + 1,60^2} =$$

Nebenrechnung:

$$\begin{array}{rcl} \log 1,90296 & = & 0,279430 \cdot 2 \\ „ N & = & 0,558860 = 3,6213 \text{ m}; \\ \log 1,60 & = & 0,204120 \cdot 2 \\ „ N & = & 0,408240 = 2,5600 \text{ m} \\ & & 6,1813 \text{ m} \end{array}$$

$$\log 6,1813 = 0,791080 : 2$$

$$„ N = 0,395540$$

$s = 2,4862$ m;

Innerer Bogen:

Gegeben: $R = 3 \cdot 2,81 = 8,43$ m;

$$s = 2,4862; \frac{s}{2} = 1,2431 \text{ m};$$

Gesucht: 1., α ; 2., h ; 3., b ; 4., F ;

$$1., \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{s}{2} : R = 1,2431 : 8,43 =$$

Nebenrechnung:

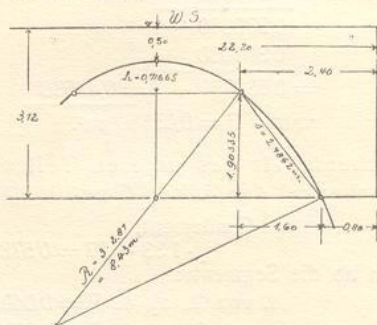
$$\begin{array}{rcl} \log 1,2431 & = & 0,094506 \\ „ 8,43 & = & 0,925828 \\ \log N & = & 0,168678 - 1 \\ \log \sin 8^\circ 28' & = & 0,168008 \end{array}$$

670: 14,13

$$\begin{array}{rcl} \log 670 & = & 2,826075 \\ „ 14,13 & = & 1,150142 \\ \log N & = & 1,675933 = \sim 47'' \end{array}$$

$$\text{mithin } \frac{\alpha}{2} = 28^\circ 8' 45''$$

$$\alpha = 16^\circ 57' 34''$$



$$\begin{array}{rcl} 2., h & = & R \cdot \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2}\right) \\ & = & 8,43 \cdot (1 - \cos 8^\circ 28' 47'') \\ & = & 8,43 \cdot (1 - 0,989070) \\ & = & 8,43 \cdot 0,010930 \\ & = & 0,09214 \text{ m}; \end{array}$$

$$3., b = \pi \cdot R \cdot \frac{\alpha}{180} = \pi \cdot R \cdot \frac{16,9583}{180}$$

$$\begin{array}{rcl} \log \pi & = & 0,497150 \\ „ R & = & 0,925828 \\ „ 16,9583 & = & 1,229382 \\ & & 2,652360 \\ \log 180 & = & 2,255273 \end{array}$$

$$\log N = 0,397087$$

$b = 2,4951$ m;

$$4., F = \frac{b \cdot R}{2} - s \cdot \frac{(R - h)}{2} = \frac{2,4951 \cdot 8,43}{2} - 2,4862 \cdot \frac{8,43 - 0,09214}{2}$$

$$\begin{array}{rcl} \log b & = & 0,397087 \\ „ R & = & 0,925828 \\ & & 1,322915 \\ \log 2 & = & 0,301030 \\ „ N & = & 1,021885 = 10,5168 \text{ m}^2 \\ \log s & = & 0,395540 \\ „ 8,3379 & = & 0,921055 \\ & & 1,316595 \\ „ 2 & = & 0,301030 \\ \log N & = & 1,015565 = 10,3649 \text{ m}^2 \\ \text{mithin } F & = & 0,1519 \text{ m}^2. \end{array}$$

IV.

Massenberechnung.

A. Betonmassen.

1. Beton für die Behälterkammern.

a) Tonnen und Endgewölbe.

1., Endwiderlager: III. A. II., 2., c ₁ :	2,0952 m ² ;
2., Tonnengewölbe: III. A. I. c.	
3 ¹ / ₂ Stichkappe: 3 ¹ / ₂ · 0,8600 =	3,0100 "
3., Tonnengewölbewiderlager 3 ¹ / ₂ mal.	
1/2 · (0,50 + 0,25) · 0,20 · 3,5 =	0,2625 "
	<u>5,3677 m²;</u>

Lichte Behälterlänge: 22,20 m;	
mithin: 5,3677 · 22,20 =	119,16 m ² ;
Abzug für Treppeneingang:	0,71 "
Für eine Kammer:	<u>118,45 m²;</u>
Gewölbebeton für beide Kammern:	
2 · 118,45 =	236,90 m²;

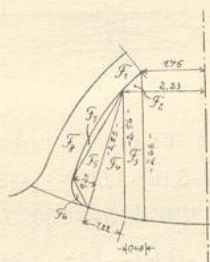
b) Geradlinig begrenzte Behälterstirnwände und Mittelmauer.

1., Segmentfläche: III. A. I. a.	
2 · 0,5847 =	1,1694 m ² ;
Gewölbeffläche: III. A. I. c.	0,8600 "
	<u>2,0294 m²;</u>
4 Stichkappen:	
4 · 2,0294 = ~ 8,12 · 1/2 · (0,50 + 0,55) =	4,26 m ² ;
2., Tonnengewölbewiderlager:	
0,262 · 0,55 =	0,14 "
3., Stirnmauer bis Oberwasserspiegel:	
15,75 · 3,12 = 49,14 m ² · 1/2 (0,88 + 0,55) =	35,14 "
4., Gewölbewiderlager bis zur Mitte der Sohlensaustrundung nach beistehender Skizze:	
F ₁ = Tonnengewölbeteil: III; A. II. c.	

	0,596 m ²
Gewölbehälfte: III. A. I. c	0,430 "
	<u>0,166 m²;</u>

F ₂ = 1/2 · 0,35 · (2,23 - 1,75) =	0,084 "
F ₃ = 1/2 · (2,66 + 2,56) · 0,48 =	1,253 "
F ₄ = 1/2 · 1,22 · 2,55 =	1,556 "
F ₅ = 1/2 · 0,21 · 2,55 =	0,536 "
F ₆ = III. A. II 2. a ₂	= 0,050 "
F ₇ = III. A. II 2. a ₁	= 0,137 "
F ₈ = III. A. II 2c	= 1,499 "
	<u>5,281 m²;</u>

Mauerstärke im Schwerpunkt: 0,78 m:

demnach 5,281 · 0,78 = 4,12 m²;Beton der Stirnwand einer Kammer: 43,66 m²;Beton der vier Stirnwände des Behälters: 4 · 43,66 = 174,64 m²;

Beton der Mittelmauer:

1/2 · (0,70 + 0,50) · 3,12 · 22,2 = 41,56

Abzug für Konsole:

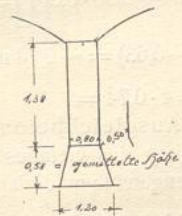
0,30 · 0,20 · 0,70 · 7 = 0,2941,27 m²

Vertiefung der Zwischenwand zwischen Schieberkammer, Behälter u. Sumpfe:

0,50 · 0,80 · 1,0 + 0,50 · 1,0 · 5,50 = 3,15 "Beton der Stirn- und Mittelmauer: **219,06 m²;**

c) Gurtbogenwände und Pfeiler.

1., Gurtbogen 1/2 (0,50 + 0,71665) · 22,2 · 3 - F	
= 1,8440 · 12 (III. B. I. 4.) =	29,45 m ² ;
2., Pfeiler: 0,50 · 0,80 · 1,38 · 9 =	4,97 "
(1,20 · 0,9 + 0,8 · 0,5) · 1/2 · 0,58 · 9 =	3,86 "
3., Widerlager: 6 · 1/2 (0,80 + 2,40) · 1,90	
· 0,50 + 0,20 · 0,52 · 1,0 =	9,75 "
für eine Kammer:	<u>48,03 m²;</u>



Beton der Gurtbogen u. Pfeiler:

2 · 48,03 = **96,06 m²;**

d) Sohlenbeton.

$$24,36 \cdot (14,0 + 2 \cdot 1,75 + 1,55) \cdot 0,4 = 185,62 \cdot 2 = 371,24 \text{ m}^3;$$

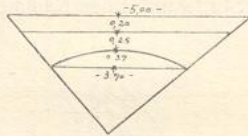
$$\text{Abzug an der Schieberkammer: } 5,5 \cdot 0,2 \cdot 0,4 = 0,44 \text{ „}$$

$$\text{Beton der Sohle für beide Kammern: } \underline{370,80 \text{ m}^3};$$

e) Beton für die Treppen.

$$[\frac{1}{2} \cdot (3,70 + 5,0) \cdot (0,20 + 0,25 + 0,37) - \frac{2}{3} \cdot 3,70 \cdot 0,37] \cdot 0,90 = 2,39 \cdot 2 = 4,78 \text{ m}^3;$$

$$\text{Beton für beide Treppen} = \underline{4,78 \text{ m}^3};$$



f) Beton für die Treppenhäule.

$$\frac{2,10}{2} \cdot [\frac{1}{2} (4,80 + 3,10) \cdot 1,50 + \frac{1}{2} (3,10 + 1,30) \cdot 0,55 + 2 \cdot \frac{2}{3} \cdot 1,10 \cdot 0,15 + 0,30 \cdot 0,50] = 7,89 \text{ m}^3;$$

$$\text{Abzug: } \frac{1,90}{2} \cdot (\frac{1}{2} \cdot (1,80 + 1,10) \cdot 1,50 + \frac{1}{2} (1,10 + 0,80) \cdot 0,25 + \frac{2}{3} \cdot 0,80 \cdot 0,10) \cdot 2 = 4,69 \text{ „}$$

$$\text{Beton für beide Treppenhäule: } \underline{3,20 \text{ m}^3};$$

g) Beton für Entlüftungsrohre.

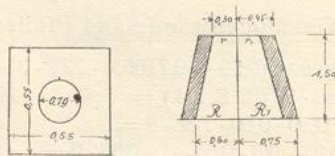
Für 14 Stück Entlüftungsrohre einzubetonieren:

$$14 \cdot (0,55 \cdot 0,55 - \frac{0,19^2 \cdot \pi}{4}) \cdot 0,25 = \underline{0,95 \text{ m}^3};$$

h) Beton für Lichtschächte.

4 Stück konische Aufsätze:

$$\frac{h \cdot \pi}{3} [(R_1^2 + r_1^2 + R_1 \cdot r_1) - (R^2 + r^2 + R \cdot r)]$$



$$= \frac{1,50 \cdot \pi}{3} [(0,75^2 + 0,45^2 + 0,75 \cdot 0,45) - (0,60^2 + 0,30^2 + 0,60 \cdot 0,30)] =$$

$$\frac{1,50 \cdot \pi}{3} (1,10 - 0,63) = \sim 0,74 \text{ m}^3;$$

Für 4 Stück = $4 \cdot 0,74 = \underline{2,96 \text{ m}^3};$

i) Ausgleichbeton.

Zur Herstellung des Gefälles über den Tonnengewölbewiderlagern.

$$\frac{1}{2} \left[\frac{1}{2} \cdot (0,60 + 0,10) \cdot 0,12 + 0,10 \cdot 0,02 \right] \cdot 23,20 \cdot 7 = \underline{3,57 \text{ m}^3};$$

k) Beton für Kragsteine.

7 Stück Konsole zum Aufmontieren der Zuflußleitung in den Behälterkammern.

$$7 \cdot (1,50 \cdot 0,30 - 0,40 \cdot 0,15) \cdot 0,20 = \sim \underline{0,55 \text{ m}^3};$$

2. Beton für das Schieberhäuschen.

a) Stampfbeton.

l) Sohlenbeton.

$$3,0 \cdot 5,9 \cdot 0,3 = \sim \underline{5,30 \text{ m}^3}.$$

m) Beton für Grundmauern.

(bis Oberkante Zwischendecke).

$$\frac{1}{2} \cdot (5,50 + 4,80) \cdot 3,90 \cdot 2,80 + \frac{1}{2} (5,05 + 4,80) \cdot 1,40 \cdot \frac{0,10}{2} = 56,59 \text{ m}^3;$$

Hiervon ab: Schieberkeller u. Oberlicht:

$$\frac{1}{2} \cdot (2,05 + 2,40) \cdot 3,90 \cdot 4,0 + \frac{1}{2} (0,50 + 0,70) \cdot 0,5 \cdot 1,0 = 35,01 \text{ „}$$

$$\text{Beton der Grundmauern: } \underline{21,58 \text{ m}^3};$$

n) Beton für Umfassungen.

Vorderwand:

$$(4,80 \cdot 2,85 - 1,0 \cdot 2,0) \cdot 0,50 = 5,84 \text{ m}^3;$$

Seitenwände:

$$2 \cdot (2,50 \cdot 2,85 - 4 \cdot 0,35 \cdot 0,55) \cdot 0,40 = 5,08 \text{ „}$$

Rückwand:

$$(2,60 \cdot 4,80 - 2 \cdot 0,80 \cdot 2,0) \cdot 0,50 = 4,64 \text{ „}$$

Aufmauerung:

$$3,40 \cdot 0,60 \cdot 0,25 = 0,51 \text{ „}$$

$$\text{Beton der Umfassungswände: } \underline{16,07 \text{ m}^3}$$

o) Beton für Ruhebänke u. Oberlicht.

2 Ruhebänke: $1,50 \cdot 0,70 \cdot 0,65 = 0,68 \text{ m}^3$

ab: $0,80 \cdot 0,30 \cdot 0,35 = 0,08 \text{ „}$

$$2 \cdot 0,60 = 1,20 \text{ m}^3;$$

Fundamente: $1,52 \cdot 0,74 \cdot 0,70 = 0,79 \text{ m}^3$

hierzu $1,70 \cdot 0,20 \cdot 1,10 = 0,37 \text{ „}$

$$2 \cdot 1,16 = 2,32 \text{ „}$$

Oberlicht: $(0,8 \cdot 0,25 + \frac{1}{2} \cdot 0,8 \cdot 0,8) \cdot 1,40 = 0,73 \text{ m}^3;$

ab: $(\frac{1}{2} \cdot 0,55 \cdot 0,55 + 0,50 \cdot 0,15) \cdot 1,0 = 0,22 \text{ „}$

$$0,51 \text{ „}$$

$$\text{Beton für Vorbauten: } \underline{4,03 \text{ m}^3}.$$

β) Eisenbeton.

Die Auflagerung der Platte ist in der Umfassung mit berechnet; es soll daher nur der lichte Raum in Ansatz kommen, Öffnungen in der Decke sind voll berechnet.

p) Obere Decke.

$$2,50 \cdot 4,00 = 10,00 \cdot 0,08 = 0,80 \text{ m}^2;$$

q) Zwischendecke.

$$2,50 \cdot 4,00 = 10,00 \cdot 0,10 = 1,00 \text{ m}^2.$$

B. Putzflächen.

1. Putz für die Behälterkammern.

a) Innerer Putz.

1. Putz des vom Wasser benetzten Raumes.

Endgewölbe: III. A. II. a., 2.,	b = 2,4401 m
III. A. I. a., 2.,	b = 1,8413 "
	b = 0,5988 m
III. A. II. 2., a ₁ :	b = 2,2303 "
III. A. II. 2., a ₂ :	b = 0,6253 "
III. A. II. 2., a ₃ :	b = 3,4748 "
	6,9292 m

Gurtbogen: III. B. II.
 $(0,50 + 0,71655) \cdot 6 = 7,2993 \text{ m}$
14,2285 m

$$14,229 \cdot 22,2 = 315,88 \text{ m}^2.$$

Ab Segment: III. B. I.
 $1,844 \cdot 24 = 44,26 \text{ m}$
271,62 m²;

Endschenkel der Gurtbogen:
 $\frac{1}{2} \cdot (2,40 + 0,80) \cdot 1,90 = 3,040 \text{ m}^2$
 Ab Segment: III. B. II. 4 = 0,152
 $2,888 \cdot 12 = 34,66 \text{ m}$

Vorderfläche der Pfeiler:
 $1,383 \cdot 0,80 \cdot 18 = 19,92 \text{ m}^2$

Seitenfläche der Pfeiler:
 $1,383 \cdot 0,50 \cdot 18 = 12,45 \text{ m}$

Pfeilersockel:
 $[\frac{1}{2} \cdot (1,20 + 0,80) + \frac{1}{2} \cdot (0,90 + 0,50)] \cdot 0,58 \cdot 18 = 17,75 \text{ m}$
50,12 m

Leibungsflächen der Gurtbogen:
 III. B., I., 3.,
 $b = 4,1055 \cdot 0,50 \cdot 12 = 24,633 \text{ m}^2$

Leibungsflächen der Endschenkel:
 III. B. II. 3.
 $b = 2,4951 \cdot 0,50 \cdot 6 = 7,485 \text{ m}$

$$32,12 \text{ m}$$

Mittelmauer: $3,12 \cdot 22,20 = 69,26 \text{ m}$

Fläche der beiden Stirnmauern:
 $2 \cdot 13,582 = 27,16 \text{ m}$
 $2 \cdot (3 \cdot 3,50 \cdot 3,12 - \frac{1}{2} \cdot 3,12 \cdot 0,10) = 65,22 \text{ m}$
550,16 m²;

Hierzu Putz der Sohle und Leerlaufsumpf:

Sohlenfläche: $(14,0 - 0,35) \cdot 22,20$
 $- 0,90 \cdot 1,20 \cdot 9 = 293,31 \text{ m}$

Leerlaufsumpf:
 $\frac{1}{2} \cdot (0,80 + 1,20) (0,40 + 0,50) = 0,90$
 $\frac{1}{2} \cdot (0,85 + 0,40) (0,40 + 0,50) = 0,56$
 $0,40 \cdot 0,80 = 0,32$
 Vertiefung: **1,78**

Abzug der Sohle oben:
 $0,85 \cdot 1,20 = 1,02$
0,76

Dreiecke als Zuschläge der Mittelwand: $\frac{22,30}{2} \cdot 0,14 = 1,55$
2,31

Ab für Kragsteine:
 $0,2 \cdot 0,3 \cdot 7 = 0,42$
1,89 = 1,89 m

Putz der Treppe:
 $0,90 (15 \cdot 0,50 + 3,90) + 2,66 = 12,92 \text{ m}$

Putz einer Kammer bis Oberwasserspiegel = 858,28 m²;
 Für beide Kammern: $2 \cdot 858,28 = 1716,58 \text{ m}^2$;

2., Innenputz oberhalb des Wasserspiegels.

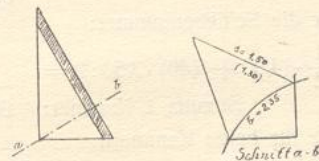
Segmentfläche der Stirnwände:
 $0,5847 \cdot 2 = 1,169 \cdot 8 = 9,352 \text{ m}^2$;

Innere Leibung der Tonnengewölbe:
 $1,8413 \cdot 2 = 3,6826 \cdot 52,2 \cdot 4 = 327,015 \text{ m}$

Treppenhals: $\frac{5,60}{2} = 2,80 \text{ m}^2$

Ab 1 Tür: $0,8 \cdot 20 = 1,60 \text{ m}$
1,20 m².

$\frac{1}{2} \cdot (1,50 \cdot 2,35 + 1,30 \cdot 2,35)$
 $+ \frac{1}{2} \cdot 2,20 \cdot 2,0 = 5,49 \text{ m}^2$



Ab Treppenöffnung:

$\frac{1,8 \cdot 20}{2} = 1,80 \text{ m}^2$
3,69 m 4,89 m

2 Stck. Lichtschächte: Seitenlänge = 1,65 m;
 $2 \cdot 3,14 \cdot 1,650 (60 + 0,30) = 9,33 \text{ m}$

Putz der nicht vom Wasser bespülten Fläche: 350,59 m²

Für beide Kammern: $2 \cdot 350,58 = 701,18 \text{ m}^2$

β) Äußerer Putz.

1., Endgewölbe: III. A. II. 1., b ₁ =	2,617 m
III. A. II. 2., b ₁ =	2,404 "
III. A. II. 2., b ₂ =	0,884 "
	<u>5,905 m</u>

2., Tonnengewölbe: III. A. I. b ₁ .	
b = 1,971 · 2 · 3 ¹ / ₂ =	13,797 "

3., Über den Widerlagern: 0,25 · 3 ¹ / ₂ =	0,875 "
	<u>20,577 m</u>

Äußere Länge = 23,20 m.	
mithin: 20,577 · 23,20 =	477,39 m ² ;

4., Abzüge für 2 Lichtschächte:	
2 · $\frac{1,50^2 \cdot \pi}{4}$ =	3,53 "
	<u>473,86 m²;</u>

Äußere Fläche der Lichtschächte: s = 1,50 m;	
2 · 3,14 · 1,50 · (0,75 + 0,45) =	11,30 "

5., Treppenhäule:	
$\frac{1}{2} \cdot 6,40 \cdot 2,60 : 2 =$	4,15 "

6., Entlüftungsrohre:	
14 · 0,25 · 0,55 · 4 : 2 =	3,85 "

7., Rückenflächen der Stirnmauern:	
$\frac{1}{2} \cdot 3,926 \cdot 0,38 = 0,746$ m;	

Mehrlänge:	
$\sqrt{0,33^2 + 3,12^2} = 3,14 - 3,12$	
= 0,02 · 15,75 = 0,315	
	<u>1,061</u>

Stichkappe: A., 1., b.,	2,026
Tonnengewölbewiderlager	

A. 1., a.,	0,262
Mauer bis Oberwasserspiegel	
=	49,140

Endschenkel A., 1., b., 4., =	6,340
2 · 58,829 =	117,66 "
	<u>610,82 "</u>

Abzug für die Schieberkammer:	
$\frac{1}{2} \cdot (4,80 + 5,40) \cdot 3,50 : 2 =$	8,92 "
Summa 1 Kammer:	601,90 m ² .

Äußenputz für beide Kammern:	
2 · 601,90 =	<u>1203,80 m².</u>

2. Putz für das Schieberhäuschen.

a) Innerer Putz.

1., Sohle des Schieberkellers.	
2,05 · 4,0 =	8,20 m ² ;

Fußboden im Schieberhäuschen.	
2,50 · 4,0 =	10,00 "
	<u>18,20 m²;</u>

Riffelputz:

2., Deckenputz.

Obere Decke: 2,5 · 4,0 =	10,00 m ² ;
Zwischendecke einschl. Balken:	
2,40 · 4,0 =	9,60 "
	<u>19,60 m²;</u>

3., Wandputz.

im Schieberhäuschen:	
2 · (4,0 + 2,50) · 2,85 = (2,0 · 1,0	
+ 2 · 0,8 · 2,0) =	31,85 m ² ;

im Schieberkeller:	
$\frac{1}{2} \cdot (2,05 + 2,40) \cdot 3,8 \cdot 2$	
+ 3,80 · 2 · 4,0 = 0,7 · 1,0 =	46,61 "

Oberlicht: 2 · [$\frac{1}{2}(0,70 + 1,60) \cdot 0,45$	
+ 0,5 · 0,10] + 1,0 · (0,8 + 0,70) =	2,64 "
Wandputz:	<u>81,10 m²</u>

β) Äußerer Putz.

Grundmauern: $\frac{1}{2} \cdot (5,50 + 4,80) \cdot 3,90 +$	
+ 2,80 · 3,90 · 2 + $\frac{1}{2} \cdot 1,40 \cdot 0,10 \cdot 2 =$	
— 1,0 · 1,0 =	41,07 m ² ;

Oberlicht: 1,40(0,25 + 1,10) +	
+ 2 · (0,80 · 0,25 + $\frac{1}{2} \cdot 0,80 \cdot 0,80$) =	2,93 "

seitliche Umfassungen:	
2 · ($\frac{1}{2} \cdot 3,0 \cdot 2,0 + 0,5 \cdot 2,0$) =	8,00 "

Rückenfläche: $\frac{1}{2} \cdot 1,0 \cdot 1,50 \cdot 2 +$	
+ $\frac{1}{2} \cdot (4,80 + 1,60) \cdot 1,10 =$	5,02 "

Äußerer Wandputz: 57,02 m²

γ) Vorsatzbetonfläche:

Sichtbare Flächen der Umfassungen:	
4,80 · 2,95 + [$\frac{1}{2}(2,95 + 0,75) \cdot 3 +$	
+ 0,50 · 0,75] · 2 + 2,90 · 0,30 +	
+ 2 · $\frac{1}{2} \cdot 0,60 \cdot 0,50 + 2 \cdot \frac{1}{2}(0,70 +$	
+ 0,10) · 1,0 — 2,0 · 1,0 =	25,98 m ² ;

Ruhebänke: 2 · [(2,0,65 + 0,70) · 1,50 +	
+ (2 · 0,75 + 0,80) · 0,30 + 1,52 · 0,10] =	7,68 "
Vorsatzbeton:	<u>33,66 m²;</u>

C. Verschiedenes.

Pos. 1. Mutterboden abheben.	
41,74 · 29,34 = ~	1225 m ² ;

Pos. 2 u. 3 siehe Massenausgleich.	
Pos. 4. Mutterboden andecken.	

31,30 · 23,20	= 726,00 m ²
$\frac{1}{2} \cdot (37,30 + 31,30) \cdot 3,60 \cdot 2$	= 247,00 "

$\frac{1}{2} \cdot (29,20 + 23,20) \cdot 3,60 \cdot 2$	= 188,64 "
Oberer Teil: 1,10 · 1,50	= 1,65 "

$\sqrt{1,65^2 + 1,10^2} \cdot 1,50$	= 2,97 "
1,98 · 1,10 · 2	= 4,36 "

r · π · s = 1,65 · 3,14 · 1,98 : 2	= 5,17 "
	<u>1175,79 m²</u>

Abzüge: Oberteil:

$$2,75 \cdot 4,80 = 13,20$$

$$2,48 \cdot 4,80 = 11,90$$

Treppe: $1,00 \cdot 1,98 = \underline{2,00}$

$$\begin{array}{r} 27,10 \text{ „} \\ \hline 1148,69 \text{ m}^2 \end{array}$$

Hierzu Überdeckung der Ausschachtung:

$$3 \cdot 9,65 + 2 \cdot (2,10 \cdot 29,20) - 2,10 \cdot 4,80 = \underline{141,51 \text{ „}}$$

Mutterboden andecken: $\underline{1290,20 \text{ m}^2}$

Die Höhe des abzuhebenden Bodens beträgt
dann bei 10 cm hoher Wiederauffüllung

$$1290,20 \cdot 0,10 = 129,02 \text{ cbm;}$$

$$\text{mithin } 129,02 : 1225 = \sim 10,5 \text{ cm;}$$

bei 20 cm hoher Andeckung

$$1290,20 \cdot 0,20 = 258,04 \text{ cbm;}$$

$$\text{Abhub: } 258,04 : 1225 = \sim \mathbf{21 \text{ cm.}}$$

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik- Meter	Abzug
			D. Lehrgerüst. Erforderliche Schalung und Hölzer für die Schieber und Behälterkammern. 1. Behälterkammern. A. Schalung. 3 cm stark, ungehobelt und vollkantig. I. Innen. 1. Pfeiler. Sockel $2 \cdot (1,25 + 1,00) (0,55 + 0,20)$ aufgehender Pfeiler $2 \cdot (0,50 + 0,80) \cdot 1,35$ Bänder um die Pfeiler $(0,50 + 0,80) \cdot 2 \cdot 0,20 \cdot 3$ für 9 Pfeiler = $8,45 \cdot 9$ 2. Gurtbogen. Schalung oben $4,0 \cdot 0,50 \cdot 4 \cdot 3$ „ Endschenkel $2,50 \cdot 0,50 \cdot 2 \cdot 3$ seitl. Schalung der Gurtbogenwände $1,90 \cdot 2,50 \cdot 4 \cdot 3$ $1,20 \cdot 22,20 \cdot 2 \cdot 3$ 3. Mittelmauer (eins.) $3,12 \cdot 22,20 =$ 4. Tonnengewölbe. Stichkappen 4 mal Endwiderlager 5. Umfassungen (innen). Mittelfelder $3 \cdot 2$ Endfelder 2 6. Treppe. Unten Stufen $(3,70 + 3,50)$ seitlich 7. Behältereingang über der Treppe $(3,20 \cdot 1,00) + (\frac{1}{2} \cdot 3,00 \cdot 1,50 \cdot 2)$ Außen: $3,20 \cdot 1,0 + \frac{1}{2} \cdot 3,00 \cdot 2,00$						
						3,38			
						3,51			
						1,56			
						8,45			
						76,05	0,03	2,28	
						24,00			
						7,50			
						31,50	0,03	0,94	
						57,00			
						159,84			
						216,84	0,03	6,50	
						69,26	0,03	2,07	
				3,60	22,20	319,50			
				3,00	22,20	66,60			
						386,10	0,03	11,58	
				3,60	3,50	75,60			
				4,50	3,30	29,70			
						105,30	0,03	3,16	
				3,50	0,90	3,15			
				7,20	0,90	6,48			
				4,50	1,00	4,50			
						14,13	0,03	0,42	
						14,40			
						9,60			
						24,00	0,03	0,72	
			Seitenbetrag:					27,67	

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik- Meter	Abzug
			Übertrag:					27,67	
			II. Außen.						
			8. Endgewölbe.						
			Schalung	24,00	2,50	60,00			
			Lehren 28 Stück	2,50	0,25	17,50			
						77,50	0,03	2,32	
			9. Stirnwände.						
			$4,00 \cdot 18,00 \cdot 2 - 2,50 \cdot 4,00$			134,00	0,03	4,02	
			3 cm starke Schalung					34,01	
			5 cm stark, ungehobelt und voll- kantig für Bügen						
			10. Gurtbogen.						
			Stichkappe 2 . 12	3,75	0,70	63,00			
			Endwiderlager 2 . 6	2,25	0,50	13,50			
						76,50	0,05	3,83	
			11. Tonnengewölbe.						
			Oben 4 . 26	3,50	0,50	182,00			
			Unten 26	3,00	0,50	39,00			
						221,00	0,05	11,05	14,88
			A. Schalung:					48,89	
			B. Kanthölzer.						
			10/12 cm stark geschnitten.						
			I. Innen.						
			1. Stichkappen und Endgewölbe.						
			a) Schwellen (Längen bis 4,50 m)						
			22,20 . 3	66,60					
			Endfeld 22,20 . 3	66,60					
			an den Gurtbogen 6 . 4,50 . 2,00	54,00					
			senkrecht z. Endschenkel 1,80 . 26,0	46,80					
			b) Rahmen						
			Mittelfeld u. Endfeld 3 . 4 . 22,20	266,60					
			c) Säulen						
			2,80 (3 . 4 . 26)	873,60					
			d) Querhölzer						
			3,40 . 4 . 26	353,60					
			e) Streben						
			2,60 . 26	67,60					
			2. Gurtbogen.						
			a) Schwellen						
			Mittelfeld 3,20 . 2 . 2 . 3 =	38,40					
			Endfeld 4,50 . 2 . 2 . 3 =	54,00					
			b) Rahmen						
			3,20 . 8 . 3	76,80					
			Seitenbetrag:	1964,60					

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik- Meter	Abzug
			Übertrag:	1964,60					
			c) Säulen						
			1,60 . 4 . 2 . 4 . 3	153,60					
			II. Außen.						
			a) Schwellen						
			(14,0 + 5,00) . 2 — 2,80	35,20					
			b) Rahmen						
			(18,0 . 2) — 2,50	33,50					
			c) Säulen						
			Stirnwand [(4 . 3 + 7) 2 — 2] . 2,80	100,80					
			Endgewölbe 2 . 60 . 28	72,80					
			d) Streben, Endfeld						
			(1,50 + 0,80) . 26	59,80					
			4,0 . 26	104,00					
			Querschnitt 0,12/0,10 = 0,012 qm	2524,30		0,012		30,29	
			6/12 cm stark, geschnitten als Zangen						
			Mittel- und Endfeld						
			3,40 . 4 . 26	353,60					
			Gurtbogen: Mittelfeld						
			3,20 . 2 . 2 . 3	38,40					
			Endfeld						
			4,30 . 2 . 2 . 3	51,60					
			0,70 . 2 . 2 . 3	8,40					
			Querschnitt 0,12/0,06 = 0,0072 qm	452,00		0,0072		3,25	
			B. Kanthölzer:					33,54	
			C. Rundhölzer.						
			12 cm mittlerer Durchmesser als Steifen zur äußeren Schalung.						
			Stirnwand						
			(2,60 + 1,90 + 0,70) 19 . 2 — 3	182,00					
			Endgewölbe						
			(3,50 + 2,00) . 28	154,00					
			Querschnitt						
			$\frac{d^2 \cdot \pi}{4} = \frac{0,12^2 \cdot 3,14}{4} = 0,0113$	336,00		0,0113		3,80	
			C. Rundhölzer:					3,80	
			D. Knaggen.						
			5 cm stark geschnitten, möglichst astreine Bohlenstücke zur Aufnahme der Zapfen und Verhütung der						
			Seitenbetrag:						

Position	Raum-Nr.	Zahl	Gegenstände der Massenberechnung	lang m	breit m	Meter □	hoch m	Kubik- Meter	Abzug
			Übertrag: Löcher im Kantholz je 12 cm breit und 40 cm lang $444 \text{ Stück} \cdot 0,12 \cdot 0,40 = 21,31 \text{ qm}$	0,05 m	stark			1,07	
			D. Knaggen:					1,07	
			E. Keile. 30 cm lang, 5 cm stark, als Aus- rüstungsvorrichtung aus eichenen Bohlen getrennt 0,036 qm $2 \cdot 444 = 888 \text{ Stück}$						
			2. Schieberkammer.						
			A. Schalung (s. Behälterkammer). Obere Decke und Wände: $(2,50 + 4,00) \cdot 2 \cdot 2,85 + 4,00 \cdot 2,50 =$ Zwischendecke und Wände $(2,50 + 4,00) \cdot 2 \cdot 3,80 + (4,00 + 4 \cdot 0,20) \cdot 2,40$			47,05			
			Äußere Schalung $(3,00 \cdot 2 + 5) \cdot (4,0 + 2,90)$ Für Quer- und Längsverband $15,00 \cdot 2,00 \cdot 0,20$ 3 cm starke Schalung:			60,92			
						75,90			
						6,00			
						189,87	0,03	5,70	
			B. Kanthölzer. Oberer Raum 1. Säulen $15 \cdot 2,70 +$ Längsrahmen $3 \cdot 4,00 =$ 2. Querrahmen u. Schwellen $10 \cdot 2,50$ Schieberkeller $1 = 21 \cdot 3,30 + 3 \cdot 4,00 =$ $2 = 5 \cdot 2,40 + 5 \cdot 1,90 =$ Äußere Schwellen $3,0 \cdot 2 + 6,00$ " Säulen $15 \cdot 6,90$ 10/12 cm stark. Kantholz:			52,50			
						25,00			
						81,30			
						21,50			
						12,00			
						103,50			
						295,80	0,012	3,55	
			C. Rundhölzer $(2,70 + 2,30 + 2,30 + 1,30 + 0,50) \cdot 15 = 136,5 \cdot 12 \text{ cm } \varnothing$			136,50	0,0113	1,54	
			D. Knaggen pp. $15 + 21 = 36 \text{ Stück} \cdot 0,12 \cdot 0,40 \cdot 0,05 =$ Zangen $5 \cdot 2,10 \cdot 0,06 \cdot 0,12$ Keile = 72 Stück A—D = Schieberkammer					0,09	
								0,08	
								10,96	

Zusammenstellung.

1. Behälterkammern:

A. Schalung und Bügen 3 und 5 cm stark.	48,89 cbm
B. Säulen, Rahmen und Zangen 10/12 und 6/12 cm stark.	33,54 "
C. Rundholzsteifen 12 cm Ø	3,80 "
D. Knaggen für Streben und Säulen	1,07 "
Lehrgerüst für eine Kammer:	87,30 cbm · 2
Lehrgerüst für beide Behälterkammern:	174,60 cbm

2. Schieberkammer.

A—D = 10,96 cbm

Hierüber eichene Keile zur Ausrüstung:

für die Behälterkammern	888 Stück
für die Schieberkammer	72 "

Preisberechnung:

für 1 cbm Rüstholz fertig aufgestellt:

1 cbm Holz im Ankauf (3 malige Verwendung) $\frac{38}{3}$ M	12,70 M.
1 cbm abzubinden, Verschnitt usw.	15,— "
1 cbm An- und Abfuhr	8,— "
Schrauben, Bolzen, Unterlagsscheiben $\frac{20\%}{3}$ v. Ankauf	3,— "
Hierzu 10% $\frac{4,10}{3}$	4,10 "
für 1 cbm fertige Rüstung:	42,80 M.

Massenausgleich

(2 m Anschüttung über Gelände).

A. Ausschachtung.

a) Aushub der Behälterkammer.

1. Sumpf.

$$\frac{1}{3} \cdot 0,40 (2,90 \cdot 1,30 + 2,20 \cdot 0,90 + \sqrt{2,90 \cdot 1,30 \cdot 2,20 \cdot 0,90}) = 1,10 \text{ cbm}$$

2. Vertiefung der Behälterzwischenwand

$$0,50 \cdot 1,00 \cdot 5,50 + 0,50 \cdot 0,80 \cdot 1,00 = 3,15 \text{ "}$$

3. Gefälle der Sohle nach dem Sumpf (1%)

$$\frac{1}{3} \cdot 0,14 \cdot 28,00 \cdot 22,20 = 29,00 \text{ "}$$

4. Horizontale Sohle mit Ausrundung bis Unterkante Stützmauer

$$\frac{1}{2} (33,80 + 31,50) \cdot 24,62 \cdot 0,40 = 322,00 \text{ "}$$

5. Sohle bis Endgewölbeunterkante und Stützmaueranlauf

$$\frac{1}{3} \cdot 0,60 (38,0 \cdot 25,60 + 33,80 \cdot 24,88 + \sqrt{38,0 \cdot 25,60 \cdot 33,80 \cdot 24,88}) = 1102,45 \text{ "}$$

6. Geböschter Teil 3:2 bis Geländeoberkante

$$\frac{1}{3} \cdot 2,80 (41,74 \cdot 29,34 + 38,0 \cdot 25,6 + \sqrt{41,74 \cdot 29,34 \cdot 38,0 \cdot 25,6}) = 3065,00 \text{ "}$$

b) Aushub der Schieberkammer

$$\frac{1}{2} (11,60 + 5,90) \cdot 4,30 \cdot 3,20 = 120,80 \text{ "}$$

Sa. Ausschachtung **4643,50 cbm**

B. Anschüttung.

1. Über den Behälterkammern
 $\frac{1}{8} \cdot 2,00 (37,30 \cdot 29,20 + 31,30 \cdot 23,20 + \sqrt{37,30 \cdot 29,20 \cdot 31,30 \cdot 23,20}) = 1805,00 \text{ cbm}$
 2. Über Behälterkammereingänge
 $\frac{1}{2} (4,80 + 1,50) \cdot 1,10^2 + \frac{1}{2} \cdot 1,65 \cdot 1,10 \cdot 1,50 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1,10}{3} \cdot \frac{3,30^2 \cdot \pi}{4} = 6,70 \text{ „}$
- Sa. Anschüttung **1811,70 cbm**

C. Verdrängung von Boden durch den Behälter.

a) Behälterkammern.

- | | | | |
|--------------------------------------|--|----------------|--------------------|
| 1. 4 Stichkappen | 8,120 | | |
| 2. Tonnengewölbewiderlager | 0,262 | | |
| 3. Stirnmauer bis Oberwsp. | 49,140 | | |
| 4. Endwiderlager | 5,281 | | |
| | <u>2 · 62,803 · 22,20</u> | | = 2788,45 cbm |
| 5. Stirnwände | 4 · 43,66 | | = 174,64 „ |
| 6. Sohle | 186,10 — $\frac{0,45}{2}$ | | = 185,87 |
| Vertiefung für Sohlgef. | $\frac{1}{2} 14,00 \cdot 22,20 \cdot \frac{0,14}{3}$ | | = 5,63 |
| Sumpf | $\frac{1}{2} (2,80 + 2,20) \cdot \frac{1}{2} (0,90 + 1,30)$ | | = 2,75 |
| Vertiefung der Zwischenwand | | | = 2,75 |
| | | | <u>197,00 „</u> |
| 7. Treppenhäule | | 7,89 | |
| 8. Entlüftungsrohre | | 1,58 | |
| 9. Lichtschächte | | 6,90 | |
| 10. Ausgleichbeton | | <u>3,57</u> | |
| | | | 19,94 „ |
| 11. Außenputz | 1203,8 · 0,015 | | 18,06 „ |
| 12. Drainage von 10 cm $\varnothing$ | $404 \cdot \frac{12^2 \cdot \pi}{4}$ | | = 4,57 |
| | $23,20 \cdot 7 + 38,0 \cdot 2 + 24,0 \cdot 2 + 3,0 \cdot 2 + 6,0 + 5,60 = 404 \text{ m}$ | | |
| Kiesumpackung | $0,3 \cdot 0,5 \cdot \frac{12^2 \cdot \pi}{4} \cdot 404 =$ | | |
| | $= 0,14 \cdot 404 = 56,56 \text{ cbm} \cdot 75\% \text{ für Hohlraum}$ | <u>= 42,43</u> | |
| | | | <u>47,00 „</u> |
| | | | 3245,09 cbm |

b) Schieberhäuschen.

- | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|-------------|--------------------|
| 13. Sohle | 5,30 | | |
| 14. Grundmauern | 56,54 | | |
| 15. Ruhebänk + Oberlicht | $= 2,32 + 0,73 =$ | 3,05 | |
| 16. Umfassungen | $4,8 \cdot \frac{8,00}{2}$ | 19,20 | |
| 17. Putz | $57,02 \cdot 0,015$ | <u>0,86</u> | |
| | | | |
| | | | 84,95 „ |
| Verdrängte Massen durch den Behälter: | | | 3330,04 cbm |

D. Erforderliche Materialien für Beton und Putz.

Nach Kersten, Leitfaden für Eisenbeton, 1. Teil 1907, S. 36 gelten folgende Berechnungen.
 1 cbm Beton 1:3:6

Dieses Mischungsverhältnis gilt nach Dr.-Ing. v. Emperger, Handbuch für Eisenbeton, II. Band,
 2. Auflage 1911, S. 55 als dichteste Mischung. Angenommen:

1 cbm Zement in loser Masse wiegt 1280 kg

1 kg = 1000 : 1280 = 0,781 l

1 l Zement + 29% Wasser = 0,813 l starre Masse

1 cbm feiner Sand = 280 l Hohlräume

1 „ Kies = 350 l „

1 l feiner Sand mit 15% Zusatz = $0,28 + \frac{15 \cdot 28}{100} = 0,32$ l starre Masse

1 l Kies mit 15% Zusatz = $0,35 + \frac{15 \cdot 35}{100} = 0,40$ l „ „

Mischung 1:3:6 = 1:9

1 l Zement = 0,813 l starre Masse

3 l feiner Sand ($0,28 + 15\%$) = $3 \cdot 0,32 = 0,96$ l „ „

Es ergeben 1 l Zement + 3 l Sand = $0,813 + 0,96 = 1,773$ l Mörtel

6 l Kies ($0,35 + 15\%$) = $6 \cdot 0,40 = 2,4$ l starre Masse

1 l Zement + 3 l Sand + 6 l Kies = $1,773 + 2,4 = 4,173$ l Beton

Zu 6,435 cbm Beton sind 9,0 cbm Kies erforderlich

zu 1 cbm Beton mithin $\frac{9,0}{6,435} = 1,55$ cbm Kies

Zu 1 cbm = 1000 l Beton sind erforderlich $1000 : 6,435 = 155$ Teile, mithin für

Mischung 1:3:6

Zement $1 \cdot 155 = 155$

Sand $3 \cdot 155 = 465$

Kies $6 \cdot 155 = 930$

= 1550 l lose Masse, oder

$465 + 930 =$ rd. 1400 l Kiessand.

1 qm Putz 1:2 bzw. 1:4 erfordert:

1 l Zement = 0,813 l starre Masse

1 l Sand mit 280 l Hohlräumen + 15% Zusatz = 0,320 l

2 l „ = $2 \cdot 0,32 = 0,64$ l starre Masse

$0,813 + 0,64 = 1,453$ l Mörtel

Zu 2,173 cbm Mörtel sind 2 cbm Sand erforderlich

Zu 1 cbm Mörtel mithin $\frac{2}{2,17} = 0,924$ cbm lose Masse

Zu 1 cbm = 1000 l Mörtel sind erforderlich $1000 : 2,173 = 460$ Teile, mithin für

Mischung 1:2

Zement $1 \cdot 460 = 460$ l

Sand $2 \cdot 460 = 920$ l

Mischung 1:4

Zement $1 \cdot 283 = 283$ l

Sand $4 \cdot 283 = 1132$ l

Nach der Massenberechnung sind erforderlich:

IV. A. 1. a. Gewölbeton für beide Kammern	236,9 cbm
b. Beton der Stirn- und Mittelmauer	219,06 „
c. Beton der Gurtbogen und Pfeiler	96,06 „
d. Sohlenbeton	370,80 „
e. Beton für die Treppen	4,78 „
f. Beton für beide Treppenhäuse	3,20 „
g. Beton für Entlüftungsrohre	0,95 „
h. Beton für Lichtschächte	2,96 „
i. Ausgleichbeton	3,57 „
k. Beton für Kragsteine	0,55 „

Seitenbetrag: 938,83 cbm

		Übertrag: 938,83 cbm
2. 1.	Sohlenbeton für das Schieberhäuschen	5,30 "
m.	Beton der Grundmauern	21,58 "
n.	Beton für Umfassungen	16,07 "
o.	Beton für Ruhebänke und Oberlicht	4,03 "
p.	Eisenbetondecke	0,80 "
q.	Eisenbetondecke	1,00 "
		Beton = 987,61 cbm
IV. B. 1. α. 1.	Innerer Putz für beide Kammern	1716,58 qm
2.	Innenputz oberhalb des Wasserspiegels	701,16 "
2. α. 1.	Riffelputz im Schieberhäuschen	18,20 "
2.	Deckenputz	19,60 "
3.	Wandputz	81,10 "
		Innenputz 1 : 2 = 2536,64 qm
IV. B. 1. β.	Außenputz für beide Kammern	1203,80 qm
2. β.	Außenputz für das Schieberhäuschen	57,02 "
		Außenputz 1 : 4 = 1260,82 qm
		= 1383,20 cbm lose Masse
988,0	cbm Beton · 1,4	= 46,64 " " "
2536,64	qm Innenputz 1 : 2 = 50,70 cbm · 0,92	= 21,36 " " "
1260,82	" Außenputz 1 : 4 = 18,90 " · 1,13	
		Lose Masse für Beton und Putz 1451,20 cbm

E. Ausgleich der Massen.

Ausschachtungsraum nach A	= 4643,50 cbm
Anschüttungsraum nach B	= 1811,70 "
Baugrube und Anschüttung ohne Behälterabzug	= 6455,20 cbm
Verdrängte Massen durch den Behälter nach C	= 3330,04 "
Für Anschüttung und Hinterfüllung des Bauwerkes erforderlich	= 3125,16 cbm
Hierzu 2% für Auflockerung	62,50 "
Zur Anschüttung und Hinterfüllung werden verwendet	= 3187,66 cbm
Ausschachtungsmassen nach A	= 4643,50 "
Verfügbare Massen zur Betonbearbeitung und Herstellung des Putzes	= 1455,84 cbm
Nach D sind für Beton und Putz erforderlich	= 1451,20 cbm

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		V. Kostenanschlag über Erd-, Beton-, Maurer-, Zimmerer- und Nebenarbeiten zu einem Hochbehälter für das Wasserwerk einer mechanischen Weberei mit Färberei und Appretur. I. Behälterkammern. a) Erdarbeiten.				
1.	1225,00	qm Mutterboden der Baugrube für Behälterkammern und Schieberhäuschen durchschnittlich 21 cm tief abzuheben, zur späteren Wiederverwendung für die Anböschungen nach Angabe seitlich und gesondert zu lagern, einschließlich Transport als Zuschlag zu Pos. 2	—	15	183	75
2.	4643,00	cbm sandigen, kiesigen Boden, im Einschnitt gemessen, zur Baugrube des Behälters und Schieberhäuschens bis zu einer Tiefe von 3,60 m unter Geländeoberfläche auszusachten, die Massen behufs späterer Verwendung beiseite zu schaffen und zu lagern. Im Einheitspreise ist inbegriffen das vorschriftsmäßige Planieren und gehörige Abrammen der Behälterbausohe, vornehmlich in der Nähe bzw. unter den Widerlagern, Wänden und Pfeilern, sowie das Ausschöpfen etwa eindringenden Tagewassers. Die Böschungen sind erforderlichenfalls abzustützen. Das Böschungsverhältnis der Ausschachtung ist 3:2 angenommen				
2a.	1,00	cbm etwa vorhandene große Findlinge oder felsige Bodenmassen durch Keile, Brechstangen oder Sprengmittel zu lösen, sonst wie Pos. 2, als Zuschlag	1	80	8357	40
3.	3110,00	cbm seitlich lagernde Ausschachtungsmassen zur Hinterfüllung und Überschüttung des Behälters wieder herbeizukarren, in Schichten von 15 cm Höhe einzustampfen und die Drainage mit grobem Kies zu überfüllen	3	50	—	—
4.	1290,00	qm Mutterboden von den jeweiligen Lagerstellen fortzukarren und in einer durchschnittlich 20 cm starken Schicht auf die Böschungs- und Planflächen des Dammkörpers unter Einhaltung der in der Zeichnung vorgeschriebenen Maße zu verteilen und anzuklopfen, als Zuschlag zu Pos. 3	—	80	2488	—
5.	1290,00	qm Plan- und Böschungsflächen zu besäen und gut anzugießen, einschließlich Lieferung der erforderlichen Sämereien nach Angabe	—	25	322	50
6.	405,00	m Drainageröhren 10 cm i. L. weit anzuliefern, zwischen den Tonnengewölben und entlang der Fundamente nach Angabe zu verlegen und an den Leerlauf anzuschließen, als Zuschlag zu Pos. 3	—	06	77	40
		Sa.: Erdarbeiten:	—	90	364	50
					11793	55

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		b) Stampfbetonarbeiten.				
7.	370,00	cbm Zementstampfbeton zur Behältersohle, bestehend aus 1 Teil Portlandzement, 3 Teilen Sand und 6 Teilen Kies bzw. aus 1 Teil Zement und 9 Teilen Kiessand, 40 cm stark herzustellen, in höchstens 15 cm starken Schichten und erdfeuchtem Zustande einzubringen, festzurammen, einschl. Herstellung der Sumpfe für den Leerlauf	18	50	6845	—
8.	96,00	cbm Zementstampfbeton für die Gurtbogenwände und Pfeiler, einschl. der Ausrundung an den Endschenkeln, sonst wie Pos. 7 herzustellen	20	50	1968	—
9.	220,00	cbm Zementstampfbeton zu den geradlinig begrenzten Behälter-Stirnwänden und der Mittelmauer nach Zeichnung wie in Pos. 7 herzustellen. Zur Erzielung der Einspannung ist die Sohle vor Aufbringen des erdfeuchten Betons mit Zweispitz gut aufzuspitzen, mit Verzahnung zu stampfen und mit Zementmörtel 2:1 einzuschlämmen; die Ecken sind auszurunden	20	50	4510	—
10.	241,00	cbm Zementstampfbeton zu den Tonnen- und Endgewölben, zum Treppenhals einschl. der Zwischenwand und der Lüftungsrohrsätze, sonst nach Zeichnung wie Pos. 7 herzustellen	20	50	5883	50
11.	5,00	cbm Zementstampfbeton zu den beiden Treppen, die Stufen mit 1 Proz. Gefälle und unterschneiden, einschließlich des unteren Vortritts wie Pos. 7 herzustellen. (Da sich die Treppe nach dem Ausschalen etwas setzen wird, so ist dieselbe erst nach Anbringung des wasserdichten Putzes an der Mittelwand aufzubetonieren)	40	—	200	—
12.	3,00	cbm Zementstampfbeton 1:10 zu den vier konischen Lichtschächten nach Zeichnung wie Pos. 7 herzustellen. Der Beton der Stiehkappen ist nicht abgezogen; die Wandstärke beträgt 15 cm	50	—	150	—
13.	4,00	cbm Zementstampfbeton zu den Gewölbezwicken und zur Herstellung des Gefälles für die Drainageröhren im Mischungsverhältnis 1:12, sonst wie Pos. 7 herzustellen	17	50	70	—
14.	7	Stück Zementkunststeine als Konsole für die Rohrleitung 1,50 m lang, 20 cm breit nach Zeichnung herzustellen und in die Zwischenmauer dicht einzubetonieren. Der Beton der Mittelwand ist für den Durchgang der Kragsteine abgezogen	8	—	56	—
		Sa.: Stampfbetonarbeiten:			19682	50
		c) Maurerarbeiten.				
15.	1720,00	qm glatten, wasserdichten Zementmörtelputz 1:2 des vom Wasser benetzten Raumes der Behälterkammern und Treppen herzustellen, vor Anbringung des Putzes die Flächen leicht aufzurauen, gehörig abzuwaschen und mit einem Stahl-				

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
16.	6,70	besen zu reinigen, den ersten Anwurf ganz dünnflüssig anzubringen, hierauf Putz und Glätte aufzutragen, sauber zu filzen und zu bürsten. Alle Ecken sind auszurunden qm Treppenstufenauftrittsflächen zu riffeln, als Zuschlag zu Pos. 15	3	—	5160	—
17.	700,00	qm glatten, nicht geglätteten Zementmörtelputz 1:2 der oberhalb des Wasserspiegels befindlichen Flächen herzustellen, sonst wie Pos. 15	—	30	2	01
18.	1205,00	qm äußeren, mit der Kelle geglätteten Zementglatzstrich 1:4 der Gewölberücken-, Stützmauer-, Widerlager und aller Flächen unter der Anschüttung herzustellen und mit reinem Zement einzuschlämmen	1	80	1260	—
		Sa.: Maurerarbeiten:	1	—	1205	—
					7627	01
		d) Asphaltarbeiten.				
19.	1205,00	qm mit Zementglatzstrich versehene Flächen zweimal mit heißem Goudron gut deckend zu streichen	—	80	964	—
		Sa.: Asphaltarbeiten:			964	—
		e) Allgemeines.				
20.	4	Stück gußeiserne Schachtabdeckungen zu den konischen Aufsätzen für 60 cm Einsteigeöffnung, regensicher, mit aufklappbarem Deckel und Doppelriegelverschluß, anzuliefern und in Zementmörtel zu versetzen, einschließlich der erforderlichen Befestigungseisen. Gewicht für ein Stück 80 kg	50	—	200	—
21.	14	Stück Lüftungsrohre 15 cm i. L. weit, je 2,00 m lang mit Kappe und zylindrischen, verzinnnten, staubsicheren Stahldrahtschutzsieben anzuliefern, einzusetzen, sowie mit Dr. Rothschen Inertol zu streichen	40	—	560	—
22.	3,50	m Treppe auf der hinteren Böschung des Dammkörpers, bestehend aus 2 Rundholzwangen und 8 Stück 1,00 m langen Halbholauftrittstufen, die in die Wangen einzulassen und zu befestigen sind, einschließlich der zur Befestigung erforderlichen 8 Stück Pfähle herzustellen	1	80	6	30
22a.	1720,00	qm innere wasserberührte Flächen dreimal mit Dr. Rothschen Inertolanstrich zu versehen	1	30	2236	—
		Sa.: Allgemeines:			3002	30
		Zusammenstellung I.				
		a) Erdarbeiten	11793	55		
		b) Stampfbetonarbeiten	19682	50		
		c) Maurerarbeiten	7627	01		
		d) Asphaltarbeiten	964	—		
		e) Allgemeines	3002	30		
		Sa.: I. Behälterkammern:			43069	36

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
II. Schieberhäuschen.						
f) Stampfbetonarbeiten						
23.	5,30	cbm Zementstampfbeton zur Sohle der Schieberkammer, bestehend aus 1 Teil Portlandzement, 3 Teilen Sand und 6 Teilen Kies, 30 cm stark herzustellen, in 2 Schichten erdfeucht einzubringen und festzurammen, einschließlich Herstellung des Gefälles nach dem Leerlaufe hin	19	50	103	35
24.	21,60	cbm Zementstampfbeton der Grundmauern bis Oberkante Zwischendecke, innen senkrecht, außen mit Anlauf 1:10 in höchstens 15 cm starken Schichten erdfeucht einzubringen, die Oberlichtöffnung auszusparen, sonst wie Pos. 9 herzustellen. Bei Herstellung der Behälterstirnwand sind in Abständen von 1/2 m Vertiefungen zum Einbinden der Grundmauern auszusparen	20	50	442	80
25.	16,00	cbm Zementstampfbeton zu 50 und 40 cm starken Mauern und der hinteren 25 cm starken Giebelwand wie Pos. 23 herzustellen. Die Schäfte am Eingang sind nach Zeichnung und Angabe auszubilden. Die Oeffnungen werden nach den kleinsten lichten Maßen abgezogen.	20	50	328	—
26.	4,00	cbm Zementstampfbeton zu den seitlichen Ruhebänken und zum Oberlicht mit Stufe, sonst wie Pos. 25 herzustellen	50	—	200	—
27.	33,70	qm Vorsatzbeton von Granitgrus 1:3 bezw. äußere Ansichtsfläche vorgenannten Betons in Vorsatzbeton 5 cm stark herzustellen, nach der Ausschalung mit dem Kieshammer zu bearbeiten, als Zuschlag.	7	—	235	90
28.	13,80	m Unterglied 38 cm hoch, 6 cm vorspringend, als Zuschlag zu Pos. 27 nach Zeichnung zu betonieren	5	—	69	—
Sa. Stampfbetonarbeiten:					1379	05
g. Eisenbetonarbeiten.						
29.	10,00	qm Eisenbetondecke als Zwischendecke des Schieberaumes, 10 cm stark, mit allen erforderlichen Eiseneinlagen im Mischungsverhältnis 1:3:2, den amtlichen Vorschriften entsprechend herzustellen, einschließlich Einbetonieren des eisernen Rahmens und des Geländers für die Einsteigeöffnung, Aussparen der Löcher für die Schiebergestänge und Wasserstandsfernmelder	8	—	80	—
30.	10,00	qm Eisenbetondecke unter der Dachkonstruktion, 8 cm stark, an den Umfassungen 25 cm vom Mauergrund überkragend und 10 cm hoch das Gesims bildend, sonst wie Pos. 29 nach Angabe herzustellen, einschließlich Einbetonieren der zur Verankerung der Dachkonstruktion dienenden Eisenteile und des eisernen Rahmens für den Holzdeckel	7	—	70	—
31.	15,80	m Gesims, 19 cm vom Unterglied vorkragend, 10 cm hoch, in Vorsatzbeton herzustellen, als Zuschlag zu Pos. 27	3	—	47	40
Sa. Eisenbetonarbeiten:					197	40

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		h. Maurer- und Putzarbeiten.				
32.	20,00	qm Deckenputz in verlängertem Zementmörtel 1:1:4 herzustellen. Die Fensteröffnungen werden bei Putzflächen nicht abgezogen. Dafür sind alle Leibungen mitzuputzen.	1	30	26	00
33.	81,00	qm inneren Wandputz in verlängertem Zementmörtel wie in Pos. 32 auszuführen, einschließlich Herstellung der Leibungen und der erforderlichen Wasserrinne	1	20	97	20
34.	18,20	qm Riffelputz für die Schieberkellersohle und für den Fußboden des Schieberhäuschens 2 cm stark herzustellen	1	25	22	75
35.	4	Stück kleine eiserne Fenster, je 35 · 55 cm groß in Zementmörtel einzusetzen und zu verputzen	—	50	2	—
36.	2	Winkleisenrahmen mit eingienieteten Steindollen für die Behälterkammertüren 0,80 · 2,00 m i. L. groß einzusetzen und zu verputzen	2	20	4	40
37.	1	Blendrahmen der äußeren Eingangstür und Winkleisen-schwelle wie Pos. 36 zu verputzen	2	20	2	20
		Sa. Maurer- und Putzarbeiten:			154	55
		i. Isolierungsarbeiten versch. Art.				
38.	39,00	qm Goudronanstrich an den mit Erdreich anzuschüttenden äußeren Umfassungen gut deckend zweimal aufzutragen	1	—	39	—
39.	6,80	qm Isolierung auf den Grundmauern des Schieberhäuschens von 6 mm starker Asphaltfilzpappe (Stöße 10 cm Überdeckung) herzustellen und die Oberfläche einmal gut deckend mit Goudron zu streichen.	1	20	8	16
		Sa. Isolierungsarbeiten:			47	16
		k. Zimmererarbeiten.				
40.	26,80	m geschnittenes, trockenes Kantholz zu den Schwellen 12/12 cm stark zur Aufnahme der Mansardesäulen und Sparren anzuliefern, abzubinden, zu verlegen und festzuschrauben $2 (4,20 + 2,90) + 2 (4,70 + 3,20) - 3,20 = 26,80$ m	—	90	24	12
41.	5,10	m geschnittenes Kantholz zu Mansardesäulen und Hängesäulen 12/12 cm stark wie in Pos. 40 anzuliefern, abzubinden und aufzustellen $6 \cdot 0,70 + 0,90 = 5,10$ m	—	90	4	59
42.	5,60	m Kantholz zu den Winkelbändern 12/12 cm stark wie Pos. 40 anzuliefern $8 \cdot 0,70 = 5,60$ m	—	95	5	32
43.	14,20	m Kantholz zu Rahmen, 12/12 cm wie in Pos. 40 anzuliefern und mit den vorhandenen Bolzen zu verschrauben $2 (4,20 + 2,90) = 14,20$	—	90	12	78
44.	16,20	m Kantholz zu Gratsparren 12/14 cm stark, in Längen bis zu 3,15 m wie in Pos. 41 anzuliefern.	1	15	18	63
		Seitenbetrag:			65	44

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		Übertrag:			65	44
45.	40,60	m Kantholz zu Sparren und Schiftern 10/12 cm stark, in Längen bis zu 2,10 m, wie in Pos. 41 anzuliefern $0,80 \cdot 16 + (1,60 + 2,10) \cdot 2 + 1,0 + 1,50 \cdot 2 + 1,40 \cdot 4 + 2,20 \cdot 2 + 2,70 \cdot 2 = 40,60$ m	—	85	34	51
46.	10,20	m Kantholz zu Zangen 7/12 cm stark wie in Pos. 41 anzuliefern $2(1,80 + 2,30) + 4,00 \cdot 0,50 = 10,20$ m	—	68	6	94
47.	4	Stück Schraubenbolzen 15 mm im Durchmesser, zwischen Kopf und Mutter 22 cm lang mit Unterlagsscheibe anzuliefern, anzubringen, einschließlich bohren aller Löcher	—	45	1	80
48.	80	Stück Nägel 18 cm lang zum Befestigen der Sparren und Schifter anzuliefern und einzuschlagen	—	05	4	—
49.	30,70	qm Dachlattung für Ziegeldoppeldach von 3 · 6 cm starken Latten 14 cm weit herzustellen $\frac{1}{2} \cdot 3,20 \cdot 2,70 \cdot 2 + \frac{1}{2} \cdot 4,50 \cdot 2,20 \cdot 2 + 3,0 \cdot 0,5 + 0,80$ $[(3,50 + 4,60) \cdot 2 - 2,90] = 30,70$	1	05	32	24
50.	3,00	m Brettsims an der Hinterfront aus 24 mm starken, gehobelten Brettern, 20 cm ausladend, 10 cm hoch herzustellen und mit Karbolineum zu tränken	—	85	2	55
51.	12,40	m Mansardesimsbrett 12 cm hoch aus 24 mm starken, gehobelten Brettern anzuliefern und anzubringen $(3,20 + 4,50) \cdot 2 - 3,00 = 12,40$	—	45	5	58
52.	1	Stück 0,60 · 0,80 m großen Aussteigeholzdeckel in der Decke anzuliefern und anzubringen	2	—	2	—
		Sa. Zimmererarbeiten:			155	06
		l) Dachdeckerarbeiten.				
53.	30,70	qm Dachfläche als Ziegeldoppeldach von Biberschwänzen in Kalkzementmörtel einzudecken und innen zu verstreichen	3	60	110	52
54.	10	Stück Glasziegel anzuliefern und mit einzudecken	—	40	4	—
55.	16,20	m Grate von Gratziegeln einzudecken	2	50	40	50
		Sa. Dachdeckerarbeiten:			155	02
		m) Klempnerarbeiten.				
56.	15,80	m Hängerinne von Zink Nr. 12, 25 cm im Zuschnitt, einschließlich Ecken, Böden und Auslaufstutzen herzustellen und anzubringen	2	—	31	60
57.	14	Stück 3,25 mm starke verzinkte Rinneneisen anzuliefern und mit Schrauben zu befestigen	—	20	2	80
		Sa. Klempnerarbeiten:			34	40
		n) Schlosserarbeiten.				
58.	1	Stück eiserne Abdeckung für die Einsteigeöffnung nach dem Schieberkeller 0,70 · 1,00 m groß, bestehend aus einem				

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		Winkelleisenrahmen 40·40·5 mm mit aufgenietetem Flacheisenfalz 20·8 mm, 8 Stück eingenieteten Steindollen, im Gelenk aufklappbarem Deckel aus Riffelblech 5 mm (ohne Rippe gemessen), vertieft liegender Handhabe, an der Unterseite mit 0,50 m breitem, 15 mm i. Ø starkem Handgriff, der so angeordnet sein muß, daß der aufgeklappte Deckel die Fortsetzung der im Keller befindlichen Leiter bildet. An der vorderen Seite ist ein starker Schubriegel vorzusehen, welcher bei aufgeklapptem Deckel in den im Mauerwerk sitzenden Schließhaken eingreift	30	25	30	25
59.	2,10	m Geländer 0,90 m hoch um die Einsteigeöffnung, bestehend aus einer 30 mm starken Ecksäule und oberen Handleiste anzuliefern, aufzustellen und zu grundieren, an der Längsseite ist die Handleiste mit Gelenk, Einlegehaken und oberer Arretierungsfeder zu versehen	12	—	25	20
60.	2	Stück eiserne Türen 0,80·2,00 m i. L. groß, bestehend aus einem Winkelleisenrahmen 40·40·5 mm stark mit 7 Stück eingenieteten Steindollen, Türrahmen 30·30·5 mm stark, mit eingenieteter, 2 mm starker Blechfüllung, 2 Stück Aufsatzbändern, Kastenschloß mit einseitigem Drücker, 2 Schlüssel, einem im oberen Teil der Tür eingesetzten Ventilationssieb von staubdichter Stahldrahtgaze anzuliefern und zu grundieren. Eisengewicht: 60 kg für 100 kg 70 M. =	42	—	84	—
61.	1	Stück Beschläge für die Eingangstür, bestehend aus 2 starken Fischbändern, Einsteckschloß m. Drückergarnitur, 2 Schlüssel anzuliefern und anzubringen	12	—	12	—
62.	1	Stück Türoberlichtgitter für 40·75 cm große Öffnung, bestehend aus 2 Längs- und 4 Querstäben von 13 mm starkem Quadrateisen grundiert anzuliefern und zu befestigen, einschließlich allem Zubehör	7	—	7	—
63.	4	Stück schmiedeeiserne Fenster 35·55 cm groß, bestehend aus Kreuzeisenrahmen, Flügel mit Sprossenteilung anzuliefern, einschließlich des erforderlichen Gestänges für die Lüftung 10 kg à 0,70 M.	7	—	28	—
64.	1	Stück Beschläge zu einem aufklappbaren Holzdeckel in der obersten Decke 0,60·0,80 m groß, bestehend aus 2 Langbändern 50·8 mm und 2 Bandhaken, einschließlich der 15·15 cm großen Stahldrahtgaze über dem Belüftungsloch anzuliefern und zu befestigen. 10 kg à 1.— M.			10	—
65.	3	Stück Lüftungssiebe 15·15 cm groß, aus Stahldrahtgaze in Eisenrahmen, grundiert anzuliefern und zu befestigen	2	50	7	50
66.	1	Stück Lichtschachtabdeckung für Fußverkehr anzuliefern, 0,50·1,00 m groß, bestehend aus einem Winkelleisenrahmen 30·30·6 mm stark, 6 eingenieteten Steindollen, einem Eisenrahmen mit Kreuzsprossen für Rohglas, 2 Bänder, Dornverschluß			21	—
Seitenbetrag:					224	95

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		Übertrag:			224	95
67.	1	Stück eiserne Sprossenleiter 3,90 m lang, 0,40 m breit anzuliefern, bestehend aus 2 Holmen aus Flacheisen 42·6½ mm stark, 18 Sprossen von 4 mm Riffelblech, 4 cm breit, mit angenieteten Versteifungen, am oberen Ende 2 Haken zur Befestigung in Ösen. Gewicht 40 kg à 0,60 M.			24	—
68.	1	Stück Fußabstreicher aus Flacheisen anzuliefern			3	—
69.	4	Stück Rundeisenanker 15 mm im Durchmesser stark, je 0,85 m lang, zur Befestigung der Dachkonstruktion, mit angenieteter Platte, Unterlagsscheibe und Mutter anzuliefern	2	—	8	—
70.	16	Stück Bolzen von 17 bis 24 cm Länge anzuliefern	—	30	4	80
		Sa. Schlosserarbeiten:			264	75
		o) Tischler- und Glaserarbeiten.				
71.	1	Stück einflüglige Eingangstür aus astreinem Eichenholz 1,00·2,00 m groß, mit 40 mm starkem Blendrahmen, 40 mm starkem Rahmenholz, 25 mm starken unteren Füllungen, oberer 0,40·0,75 m großer Glasfüllung mit Sprossenteilung, mit heißem Leinölfirnis getränkt, nach Zeichnung anzufertigen, anzuliefern, einzupassen, einschl. Befestigung des Blendrahmens mit 7 Steinschrauben	60	—	60	—
72.	1	Stück Fenster der Eingangstür mit 2 mm starkem Glas zu verglasen	1	20	1	20
73.	4	Stück eiserne Fenster 35·55 cm groß, bestehend aus je 6 Scheiben, wie in Pos. 72 zu verglasen	—	60	2	40
74.	1	Stück Oberlicht 0,50·1,00 m groß, bestehend aus 12 Scheiben, mit 2 cm starkem Rohglas zu verglasen			1	50
		Sa.: Tischler- und Glaserarbeiten:			65	10
		p) Malerarbeiten.				
75.	12,40	m Mansardesimsbrett 12 cm hoch zweimal gut deckend mit Ölfarbe zu streichen	—	20	2	48
76.	3,00	m Brettsims, 20 cm ausladend, 10 cm hoch zweimal gut deckend mit Ölfarbe zu streichen	—	25	—	75
77.	15,80	m Hängerinne 25 cm im Zuschnitt zweimal gut deckend mit Ölfarbe zu streichen	—	15	2	37
78.	1	Stück Eingangstür 1,00·2,00 m groß, von beiden Seiten mit bestem Leinölfirnis zu ölen und zu lackieren			3	60
79.	1	Stück Türoberlichtgitter 0,40·0,75 m groß, gut deckend mit Ölfarbe zu streichen			—	70
80.	2	Stück innere eiserne Türen zu den Behälterkammern 0,80·2,00 m groß, beiderseitig zweimal gut deckend mit Ölfarbe zu streichen und zu lackieren	2	25	4	50
81.	4	Stück eiserne Fenster 0,35·0,55 m groß, gut deckend mit Ölfarbe zu streichen und zu lackieren	—	70	2	80
82.	1	Stück Lichtschachtabdeckung 0,50·1,00 m mit Sprossenteilung, gut deckend mit Ölfarbe zu streichen			—	50
		Seitenbetrag:			17	70

Position	Anzahl	Gegenstand der Berechnung	Geld-Betrag			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			Mark	Pf.	Mark	Pf.
		Übertrag:			17	70
83.	10,00	qm Deckenfläche zu seifen, gut deckend mit Leimfarbe zu streichen und mit einfachen Linien zu versehen	—	25	2	50
84.	31,90	qm Wandflächen zu seifen und gut deckend mit Leimfarbe zu streichen, einschl. Herstellung eines einfachen 1,00 m hohen Sockels	—	20	6	38
85.	56,40	qm Decken- u. Wandflächen im Schieberkeller zu schlämmen	—	10	5	64
86.	1	Stück eiserne Riffelblechabdeckung 0,70 · 1,00 m groß, oberhalb mit zementfarbigem Inertol, unterhalb mit Ölfarbe zu streichen	1	30	1	30
87.	2,10	m einfaches Eisengeländer mit Ölfarbe zu streichen	2	—	4	20
88.	1	Stück Sprossenleiter 3,90 m lang, 0,40 m breit mit 18 Sprossen aus Riffelblech mit Ölfarbe zu streichen	5	—	5	—
		Sa.: Malerarbeiten:			42	72
		q) Allgemeines.				
89.	20,00	m Einfriedigung, bestehend aus 4 Stück bearbeiteten Granitsäulen, je 1,30 m lang, 0,40 · 0,40 m im Querschnitt groß und 40 mm im Durchmesser starkem Gasrohr herzustellen	2	—	40	—
90.	10,00	m Handlaufstange, 30 mm im äußeren Durchmesser stark, für die Behältertreppen anzuliefern und zu befestigen	—	50	5	—
		Sa.: Allgemeines:			45	—
		Zusammenstellung II.				
		f) Stampfbetonarbeiten			1379	05
		g) Eisenbetonarbeiten			197	40
		h) Maurer- und Putzarbeiten			154	55
		i) Isolierungsarbeiten			47	16
		k) Zimmererarbeiten			155	06
		l) Dachdeckerarbeiten			155	02
		m) Klempnerarbeiten			34	40
		n) Schlosserarbeiten			264	75
		o) Tischler- und Glaserarbeiten			65	10
		p) Malerarbeiten			42	72
		q) Allgemeines			45	—
		Sa. II. Schieberhäuschen:			2540	21
		Sa. I. Behälterkammern:			43069	36
		Insgemein 1%			456	10
		Gesamtsumme:			46065	67
		1 cbm Wasser aufzuspeichern verursacht demnach einen Kostenaufwand von				
		46065,67 : 2155,2 = rund 21,40 Mark.				

Preisberechnungen einiger der wichtigsten Positionen des Kostenanschlages.

Pos. 2 1 cbm festen Boden auszuschachten bis 3,60 m tief.

1 cbm festen, gewachsenen Boden bis 1,50 m tief auszuschachten erfordert	
1 1/2 Arbeiterstunde	je 0,45 = M. 0,68
bis 2,5 m tief auszuschachten, als Zuschlag für Arbeitslohn, Rüstungen, Absteifungen usw.	" 0,20
bis 3,5 m tief auszuschachten, als Zuschlag für Arbeitslohn, Rüstungen, Absteifungen, Planie und Abrammen der Sohle	= " 0,25
1 cbm fester Boden = 1 1/3 gelockerter Boden,	
1 cbm gelockerter Boden = ca. 8 Karren;	
1 cbm fester Boden demnach 1,33 · 8 = ca. 10 1/2 Karren.	
In einer Arbeitsstunde sind 12 Karrengänge möglich, folglich	
1 cbm festen Boden beiseite zu karren	= $\frac{0,45 \cdot 10,5}{12}$ = " 0,39
	M. 1,52

Hierzu 20% für Geräte-Unterhaltung, Darleihen der Gerüste, Geschäftskosten, Versicherungsbeiträge, Meistergebühren, sowie für etwaige Wasserhaltung	" 0,30
	M. 1,82
	rd. " 1,80

Pos. 3 1 cbm gelockerten Boden ein- bzw. aufzufüllen und zu rammen.

1 cbm ausgeschachteten Boden herbeizukarren	M. 0,39
1 cbm Bodenmasse ein- bzw. aufzufüllen, einschließlich Rammen in Schichten von 15 cm, erfordert 2/3 Arbeiterstunde	je 0,45 " 0,30
	M. 0,69
Hierzu 20% für Geräte-Unterhaltung, Darleihen der Gerüste usw.	" 0,14
	M. 0,83
	rd.: " 0,80

Pos. 4 1 qm Mutterboden wieder aufzubringen.

1 qm Mutterboden herbeizukarren = 1 Karrengang	= $\frac{0,45}{12}$ = M. 0,04
1 qm aufzubringen und anzuklopfen = 1/3 Arbeiterstunde	" 0,15
	M. 0,19
Hierzu 20%	" 0,04
	M. 0,23
	= rd.: " 0,25

Pos. 6 1 m 10 cm weite Drainageröhren anzuliefern und zu verlegen:

1 m Rohr	je 0,70 M. = M. 0,70
Verlegen 1/4 Maurerstunde	je 0,55 M. = " 0,14
	M. 0,84
Hierzu 10%	" 0,08
	M. 0,92
	rd.: " 0,90

Pos. 7 1 cbm Zementstampfbeton 1:3:6 für die Behältersohle herzustellen.

1 cbm Zement kostet	40,0 M.
3 " Sand je 3,5 M.	= 10,5 "
6 " Kies je 4,0 "	= 24,0 "
10 cbm trockene Masse	= 74,5 M.
10 " " " "	= 8 cbm Beton.

1 cbm kostet demnach	$\frac{7,45}{0,8}$	= M.	9,31
Für Mischen 3 Arbeiterstunden	je 0,45	"	1,35
" Einschalung, Verschnitt der Hölzer usw.		"	1,50
" Einbringen, Festrammen usw. 6 Betonarbeiterstunden	je 0,55	"	3,30
		M.	15,46
Hierzu 20% für Geräte-Unterhaltung, Darleihen der Gerüste usw.		"	3,09
		M.	18,55
		= rd.:	18,50
Pos. 8 u. 9 1 cbm Zementstampfbeton 1:3:6 für Wände, Pfeiler und Gewölbe herzustellen.			
1 cbm Beton kostet		M.	9,31
Für Mischen 3 Arbeiterstunden	je 0,45	=	" 1,35
" Einschalung, Verschnitt der Hölzer usw.		"	3 15
" Einbringen, Festrammen usw. 6 Betonarbeiterstunden	je 0,55	=	" 3,30
		M.	17,11
Hierzu 20% für Geräteunterhaltung usw.		"	3,42
		M.	20,53
		rd.:	20,50
Pos. 13 1 cbm Zementstampfbeton 1:12 zu den Gewölbezwickeln herzustellen.			
1 cbm Zement kostet		M.	40,0
12 " Kiessand je 3,8 M.	=	"	45,6
13 cbm trockene Masse	=	M.	85,6
13 " " " "	=		10,40 cbm Beton.
1 cbm kostet demnach	$\frac{85,6}{10,4}$	= M.	8,23
Für Mischen 3 Arbeiterstunden	je 0,45	"	1,35
" Einschalung, Verschnitt der Hölzer usw.		"	1,70
" Einbringen, Festrammen, Herstellung des Gefälles = 6 Betonarbeiterstunden	je 0,55	"	3,30
		M.	14,58
Hierzu 20% für Geräteunterhaltung usw.		"	2,92
		M.	17,50
Pos. 15 1 qm glatten Zementmörtelputz 1:2 herzustellen.			
1 cbm Zement kostet		M.	40,0
2 " Sand je 3,5 M.	=	"	7,0
3 cbm trockene Mörtelmasse	=	M.	47,0
3 " Zement und Sand ergeben 2,4 cbm Mörtel.			
1 cbm Zementmörtel kostet demnach	$\frac{47,0}{2,4}$	= M.	19,58
Für Mischen 2 1/2 Arbeiterstunde	je 0,45	"	1,13
		M.	20,71
Für 1 qm Putz sind erforderlich:			
25 l Zementmörtel	je 0,02 M.	"	0,50
Bitumenzusatz		"	0,75
2 Maurerstunden	je 0,55	"	1,10
1/3 Arbeiterstunde	je 0,45	"	0,15
		M.	2,50
Hierzu 20% für Geräteunterhaltung usw.		"	0,50
		M.	3,00

Pos. 18 1 qm Zementglattstrich 1:4 herzustellen.

1 cbm Zement kostet	M. 40,0	
4 „ Sand je 3,5 M.	„ 14,0	
5 cbm trockene Mörtelmasse	= M. 54,0	
5 cbm Zement und Sand ergeben 4 cbm Mörtel.		
1 cbm Zementmörtel kostet demnach:	$\frac{54,0}{4}$	= M. 13,50
Für Mischen $2\frac{1}{2}$ Arbeiterstunde	je 0,45	= „ 1,13
		M. 14,63
Für 1 qm Zementglattstrich sind erforderlich:		
20 l Zementmörtel	je M. 0,015	„ 0,30
$\frac{2}{3}$ Maurerstunde	je „ 0,55	„ 0,37
$\frac{1}{3}$ Arbeiterstunde	je „ 0,45	„ 0,15
		M. 0,82
Hierzu 20% für Geräteunterhaltung usw.		„ 0,16
		M. 0,98
	rd.:	„ 1,00

Pos. 27 1 cbm Vorsatzbeton aus Granitgrus 1:3 herzustellen.

1 cbm Zement kostet	M. 40,0	
3 „ Granitgrus je 40 M.	M. 120,0	
4 cbm trockene Masse	= M. 160,0	
4 cbm „ „ ergeben 3,2 cbm Beton.		
1 cbm Beton kostet demnach	$\frac{160,0}{3,2}$	= M. 50,00
Für Mischen 3 Arbeiterstunden	je 0,45	„ 1,35
		M. 51,35
1 qm 5 cm starker Vorsatzbeton kostet demnach	$\frac{51,35 \cdot 5}{100}$	= M. 2,57
Für Einbringen, Festrammen usw.		
1 $\frac{1}{2}$ Betonarbeiterstunde	je 0,55	„ 0,83
Für Einschalung, Verschnitt der Hölzer usw.		„ 1,65
Für Bearbeitung $2\frac{1}{2}$ Steinmetzstunden	je 0,60	„ 1,50
		M. 6,55
Hierzu 20% „		1,31
		M. 7,86
Ab für Ersparnis an Zementbeton:		
1 cbm kostet nach Pos. 8 u. 9 = 17,16 M.		
1 qm 5 cm kostet folglich $\frac{17,16 \cdot 5}{100}$		M. 0,86
	1 qm als Zuschlag	M. 7,00

Pos. 29 1 qm 10 cm starke Eisenbetondecke herzustellen.

1 cbm Zement kostet	= M. 40,0	
5 „ Kiessand je 3,8 M.	= „ 19,0	
6 cbm trockene Masse	= M. 59,0	
6 „ „ „ ergeben 4,8 cbm Beton.		
1 cbm Beton kostet demnach	$\frac{59,0}{4,8}$	= M. 12,29
Für Mischen 3 Arbeiterstunden	je 0,45	„ 1,35
		M. 13,64

1 qm 10 cm stark kostet demnach	M.	1,36
9 Stück Rundeisen 10 mm Durchmesser,		
1 m je 0,62 kg = rd. 6 kg; 100 kg = 20,0 M.	"	1,20
Für Einschalung, Verschnitt der Hölzer usw.	"	2,50
Eisen abladen, biegen und verlegen 2 Arbeiterstunden	je 0,50	" 1,00
Für Einbringen, Festrammen: 1 Betonarbeiterstunde	"	0,55
	M.	6,61
Hierzu 20%	"	1,32
	M.	7,93
rd.:	M.	8,00
Pos. 30 1 qm 8 cm starke Eisenbetondecke herzustellen.		
1 cbm Beton kostet 13,64 M.		
1 qm 8 cm stark kostet demnach	$\frac{13,64 \cdot 8}{100}$	= M. 1,09
9 Stück Rundeisen 8 mm Durchmesser		
1 m je 0,40 kg = rd. 3,6 kg; 100 kg = 20,0 M.	"	0,72
Für Einschalung, Verschnitt usw.	"	2,50
Eisen abladen, biegen und verlegen, 2 Arbeiterstunden	je 0,50	" 1,00
Für Einbringen, Festrammen: 1 Betonarbeiterstunde	"	0,55
	M.	5,86
Hierzu 20%	"	1,17
	M.	7,03
rd.:	M.	7,00
Pos. 32 1 qm Deckenputz in verlängertem Zementmörtel herzustellen.		
1 cbm Zement kostet	M. 40,0	
1 „ gelöschter hydraulischer Kalk „	10,0	
4 „ Sand je 3,5 „	14,0	
6 cbm trockene Masse	= M. 64,00	
6 „ „ „ ergeben 4,8 cbm Mörtel.		
1 „ Mörtel kostet demnach	$\frac{64,0}{4,8}$	= M. 13,33
Für Mischen 2 1/2 Arbeiterstunden	je 0,45	" 1,13
	M.	14,46
1 qm Deckenputz erfordert:		
25 l Mörtel	$= \frac{14,46 \cdot 25}{1000}$	= M. 0,36
1 Maurerstunde		= " 0,55
1/3 Arbeiterstunde	je 0,45	= " 0,15
	Hierzu 20%	" 0,21
	M.	1,27
rd.:	M.	1,30
Pos. 34 1 qm Riffelputz herzustellen.		
Es sind erforderlich:		
20 l Zementmörtel (von Pos. 15)	M.	0,40
1 Maurerstunde	"	0,55
1/4 Arbeiterstunde	je 0,45	" 0,11
	M.	1,06
Hierzu 20%	"	0,20
	M.	1,26
rd.:	M.	1,25

Pos. 40 1 m geschnittenes Kantholz 12/12 cm stark anzuliefern und zu verlegen.

1 cbm Kantholz 12/12 cm stark kostet 38,0 M., 1 m = 0,014 cbm		= M.	0,53
Abbinden, Aufbringen, Verlegen: $\frac{1}{2}$ Zimmererstunde	je 0,55 M.	"	0,28
		M.	0,81
	Hierzu 15%	"	0,12
		M.	0,93
	rd.:	M.	0,90

Pos. 44 1 m Kantholz 12/14 cm stark zu Gratsparren anzuliefern und zu verlegen.

1 cbm Kantholz 12/14 cm stark kostet 38,0 M.		= M.	0,64
1 m = 0,017 cbm			
Abbinden, Aufbringen, Verlegen: $\frac{2}{3}$ Zimmererstunden	je 0,55	"	0,37
		M.	1,01
	Hierzu 15%	"	0,15
		M.	1,16
	rd.:	M.	1,15

Pos. 49 1 qm Dachlattung für Ziegeldach herzustellen.

1 qm Dachfläche erfordert 7 m Latten	je 0,10	M.	0,70
$\frac{1}{3}$ Zimmererstunde	je 0,55	"	0,18
	Nägel	"	0,05
		M.	0,93
	Hierzu 15%	"	0,14
		M.	1,07
	rd.:	M.	1,05

Pos. 50 1 m Brettsims herzustellen.

1 qm 24 mm starke Bretter kosten 1,00 M.			
Erforderlich: 0,30 qm Bretter = $\frac{100}{30}$		M.	0,33
Bretter zurichten, anslagen, hobeln			
$\frac{3}{4}$ Zimmererstunde	je 0,55	"	0,41
	Nägel	"	0,03
		M.	0,76
	Hierzu 15%	"	0,11
		M.	0,87
	rd.:	M.	0,85

VI.

Statische Berechnung.

Den Untersuchungen wurden die ministeriellen Bestimmungen vom 31. März 1911 zu Grunde gelegt. Folgende Einheiten wurden festgesetzt:

- 1 cbm Beton = 2200 kg
- 1 „ Überschüttung = 1700 kg
- 1 „ Wasser = 1000 kg
- 1 „ Eisenbeton = 2400 kg
- 1 qm Schneelast = 75 kg

Zulässige Pressung des Baugrundes 3 kg/qcm.

Die graphischen Untersuchungen sind nach der Stützlinien-Theorie ausgeführt worden. Das angewendete zeichnerische und rechnerische Verfahren stützt sich zum Teil auf folgende Literatur:

1. Die graphische Statik und Festigkeitslehre von R. Lauenstein.
2. Die neueren Methoden der Festigkeitslehre und der Statik der Baukonstruktionen von H. F. B. Müller-Breslau.
3. Taschenbuch für Bauingenieure von M. Förster-Dresden.
4. Handbuch für Eisenbetonbau von F. v. Emperger; 3. Band, Bauausführungen aus dem Ingenieurwesen, 2. Teil. 1907.
5. Der Portland-Zement und seine Anwendung im Bauwesen. 1905.
6. Leitfaden für Eisenbeton v. E. Kersten.

A. Graphostatische Behandlung.

1. Untersuchung der Tonnen- und Endgewölbe.

Stichkappe mit Endschenkel.

Für die Gesamtüberdeckung des Hochbehälters wurde das symmetrische Tonnengewölbe mit wagrechter Achse gewählt. Im vorliegenden Falle kommt außer dem Eigengewicht des Gewölbes nur ruhende und gleichmäßig verteilte Last durch die Erdüberschüttung und durch Schneelast in Frage. Maßgebend für die Wahl der Gewölbeform war das Bestreben, an Baustoffen zu sparen und die Materialfestigkeit bestens auszunutzen. Die eingezeichnete Stützlinie fällt mit der Gewölbemittelinie zusammen, der weitere Verlauf derselben findet im Kerne des Gewölbeendschenkels statt.

Nach mehrmaliger Untersuchung hat sich ein bestimmtes Radienverhältnis ergeben, wonach das Gewölbe konstruiert wurde. Mit Rücksicht auf die Holzkonstruktion war eine durchweg gleichmäßige Spannweite, auch im Endfeld, zu beachten. Die Dimensionierung des Gewölbes erfolgte unter diesen Gesichtspunkten, als Scheitelstärke wurden 20 cm angenommen. Das Gewölbe hat nach dem Kämpfer hin Verstärkungen erhalten, um eine gleichmäßige Inanspruchnahme zu erzielen. Zur gleichmäßigeren Übertragung der hohen Pressungen im Beton auf die Bodenfuge wurden an der Sohle Abrundungen eingelegt. Es wird angenommen, daß sich der Druck unter 45° verteilt. Die Behältersohle wurde am Endschenkel um den halben Winkel des angenommenen Böschungsverhältnisses 2:3 gehoben, um in der Fortsetzung des Endschenkels an Baustoffen zu sparen und den zulässigen Gleitwinkel einzuhalten.

In den folgenden Berechnungen bezeichne:

- G = Gewicht des beanspruchten Bauteils.
- E = Erddruck.
- W_1 = Wasserdruk.

P = Nutz- oder Auflast.

F = betrachtete Querschnittsfläche.

W = Widerstandsmoment der Querschnittsfläche.

M = Biegemoment.

k_1 (p) = gleichmäßige Zug- oder Druckspannungen in kg/qcm

k_2 (q) = Biegungsspannungen.

σ = Summe der auftretenden Spannungen.

p = Dreieckslast.

q = gleichmäßig verteilte Last.

Gewichtsberechnungen für Untersuchung mit und ohne Wasserdruck.

(Auf Beton reduziert)

$$G_1 = 1,39 \cdot 0,85 = 1,18 \text{ cbm Beton}$$

$$G_2 = 1,57 \cdot 0,80 = 1,25 \text{ " "}$$

$$G_3 = 1,70 \cdot 0,76 = 1,29 \text{ " "}$$

$$G_4 = 1,00 \cdot 0,32 = 0,32 \text{ " "}$$

$$G_5 = 0,95 \cdot 0,43 = 0,41 \text{ " "}$$

$$G_6 = 0,60 \cdot 0,88 = 0,53 \text{ " "}$$

$$G_7 = 1,55 \cdot 0,40 = 0,62 \text{ " "}$$

$$E_1 = 1,27 \cdot 1,00 = 1,27 \text{ " "}$$

$$E_2 = 1,27 \cdot 1,00 = 1,27 \text{ " "}$$

$$E_3 = 1,14 \cdot 1,00 = 1,14 \text{ " "}$$

$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot 0,15 \cdot 0,60 = 0,05 \text{ " "}$$

$$W_2 = 0,33 \cdot 0,95 = 0,31 \text{ " "}$$

$$W_3 = 0,64 \cdot 0,95 = 0,61 \text{ " "}$$

$$W_4 = 0,97 \cdot 0,80 = 0,78 \text{ " "}$$

$$G_8 = \frac{1}{2} (1,39 + 1,51) \cdot 1,00 = 1,45 \text{ " "}$$

$$G_9 = \frac{1}{2} (1,51 + 1,75) \cdot 0,88 = 1,43 \text{ " "}$$

Die Kantenpressungen für Beton betragen im Gewölbescheitel

$$k = \frac{P}{F} = \frac{10780}{2000} = 5,39 \text{ kg/qcm}$$

im Kämpfer

$$k = \frac{P}{F} = \frac{12450}{2500} = 4,98 \text{ kg/qcm}$$

Die Pressungen nehmen nach der Fundamentsohle hin ab und betragen in der Bodenfuge

a_0 — b_0 nach Blatt 4

$$\text{bei leerem Behälter: } k_a = k_b = \frac{P_2}{F} = \frac{10,00 \cdot 2200}{1,55 \cdot 100} = 1,42 \text{ kg/qcm}$$

bei vollem Behälter beträgt die mittlere Pressung

$$k_0 = \frac{P_1}{F} = \frac{9,45 \cdot 2200}{1,55 \cdot 100} = 1,34 \text{ kg/qcm}$$

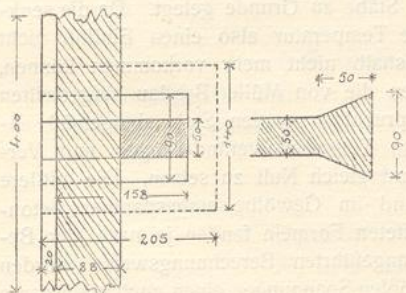
Die Kantenpressung $k_a = 2,68 \text{ kg/qcm}$; $k_b = 0$

Die zulässigen Pressungen werden also unterschritten.

2. Untersuchung der Gurtbogen mit Widerlager.

Für die Berechnung wurde der ungünstigste Fall angenommen, so daß die Stirnwand an der Gurtbogenwand unmittelbar abscheere und der Bogen noch allein stand-

sicher sei. Eine Ausrundung an der Sohle soll die Standsicherheit erhöhen und die Reinigung des Behälters erleichtern.



Gewichtsberechnung und Untersuchung mit und ohne Wasserdruck.

(Auf Beton reduziert)

$$\begin{aligned}
 2 \text{ Tonnengewölbehälften} &= 2 (G_8 + G_9) = 2 \cdot 2,88 &= 5,76 \text{ cbm} \\
 \text{Über der Gewölbewand} &0,24 \cdot 1,55 &= 0,37 \text{ „} \\
 \text{Tonnengewölbewiderlager} &\frac{1}{2} \cdot (0,50 + 0,24) \cdot 0,20 - \frac{2}{3} \cdot 0,24 \cdot 0,05 &= 0,06 \text{ „} \\
 1 \text{ m Gewölbe bis Wasserspiegel} &&= 6,19 \text{ cbm Beton} \\
 G_1 &= 6,19 + \frac{1}{2} (0,46 + 0,80) \cdot 0,50 &= 6,19 + 0,32 = 6,51 \text{ cbm} \\
 G_2 &= 6,19 + \left[\frac{1}{2} (0,84 + 0,70) \cdot 1,00 + \frac{1}{2} \cdot 1,02 \cdot 0,44 \right] \cdot 0,50 &= 6,19 + 0,50 = 6,69 \text{ „} \\
 G_3 &= 6,19 + \left[\frac{1}{2} (1,65 + 2,90) \cdot 1,00 + \frac{1}{2} \cdot 0,95 \cdot 0,44 - \frac{1}{2} \cdot 0,35 \cdot 0,64 \right] \cdot 0,50 &= 6,19 + 1,19 = 7,38 \text{ „} \\
 G_4 &= 6,19 + \left[\frac{1}{2} (0,51 + 0,88) \cdot 3,61 + 3,12 \cdot 0,81 \right] \cdot 0,50 &= 6,19 + 2,52 = 8,71 \text{ „} \\
 &&29,29 \text{ cbm}
 \end{aligned}$$

$$W_1 = \frac{1}{2} (0,20 + 0,40) \cdot 1,40 = 0,42 \cdot 0,50 = 0,21 \text{ cbm}$$

$$W_2 = \frac{1}{2} (0,40 + 0,55) \cdot 0,65 = 0,31 \cdot 0,50 = 0,16 \text{ „}$$

$$W_3 = \frac{1}{2} (0,55 + 0,95) \cdot 1,20 = 0,90 \cdot 0,50 = 0,45 \text{ „}$$

$$W_4 = \frac{1}{2} (0,95 + 1,42) \cdot 1,30 = 1,55 \cdot 0,50 = 0,77 \text{ „}$$

$$E = \frac{1}{2} (0,90 + 0,34) \cdot 3,30 \cdot 0,50 = 1,02 \text{ „}$$

$$G_5 = 2,05 \cdot 0,40 \cdot 0,55 = 0,45 \text{ „}$$

Bei leerem Behälter betragen die mittleren Betonspannungen in der Scheitelfuge

$$k = \frac{15,4 \cdot 2200}{50 \cdot 50} = \frac{33800}{2500} = 13,55 \text{ kg/qcm;}$$

$$\text{im Widerlager an den Schäften: } k = \frac{20,3 \cdot 2200}{80 \cdot 50} = \frac{44660}{4000} = 11,16 \text{ kg/qcm;}$$

$$\text{in der Sohlenfuge: } k = \frac{30,0 \cdot 2200}{158 \cdot 90} = \frac{66000}{14220} = 4,64 \text{ kg/qcm;}$$

$$\text{die mittleren Bodenpressungen: } k = \frac{30,4 \cdot 2200}{205 \cdot 140} = \frac{66880}{28700} = 2,33 \text{ kg/qcm.}$$

B. Rechnerische Behandlung.

Um eine wirtschaftlich vorteilhafte Konstruktion zu schaffen, wurde der Berechnung die Theorie von Müller-Breslau für statisch unbestimmte gerade Stäbe zu Grunde gelegt. Da die senkrechten Umfassungswände unter der Erde liegen, die äußere Temperatur also einen Einfluß nicht mehr geltend zu machen vermag, Formenveränderungen deshalb nicht mehr vorkommen können, außerdem nur ruhende Last zu berücksichtigen ist, erschienen die von Müller-Breslau aufgestellten Bedingungsgleichungen für den auf Biegezugfestigkeit beanspruchten geraden Stab sinngemäß anwendbar. In der Berechnung unberücksichtigt blieben also Temperaturveränderungen und Verschiebungen der Angriffspunkte der Auflagerdrücke, sie sind gleich Null zu setzen. Die mittlere Längswand im Behälter ist als senkrechter, an der Sohle und im Gewölbe eingespannter Betonbalken mit Dreieckbelastung betrachtet worden. Die abgeleiteten Formeln fanden je nach der Belastung Verwendung. Nach der von Prof. F. W. Büsing angeführten Berechnungsweise würden unter Berücksichtigung des Potenz-Gesetzes die berechneten größten Spannungen einen noch niedrigeren Wert erreichen, also die Zugspannungen zum Teil überhaupt nicht auftreten. Es würden folgende Gleichungen anzuwenden sein:

1. Druckzone.

$$\sigma_d = 1,06 \cdot \frac{M}{b \cdot h^2} = 1,06 \frac{M}{W}$$

2. Zugzone.

$$\sigma_z = 0,95 \cdot \frac{M}{b \cdot h^2} = 0,95 \frac{M}{W}$$

Da die Bauteile im wesentlichen durch achsiale Druckkräfte in Anspruch genommen werden und zu diesen Kräften noch Bieugungsmomente hinzutreten, sodaß sich eine exzentrische Druckbelastung ergibt, so würde die Anwendung dieser Formeln zulässig sein.

1. Mittelwand.

a. Äußere Kräfte.

Überschüttung, reduziert auf Beton.

$$2 \text{ Tonnengewölbehälften} = 2 (G_8 + G_9) = 2 \cdot (1,45 + 1,43) = 5,76$$

$$\text{Über der Mittelmauer } 0,24 \cdot 1,55 = 0,37$$

$$\text{Tonnengewölbewiderlager } \frac{1}{2} (0,50 + 0,24) \cdot 0,20 - \frac{2}{3} \cdot 0,24 \cdot 0,05 = 0,06$$

$$\underline{\underline{6,19 \text{ qm}}}$$

$$\text{Belastung: } 6,19 \cdot 1,00 \cdot 2200 = 13,62 \text{ t} = P$$

Wasserdruck

$$\text{Belastung: } \frac{1}{2} \cdot 3,12^2 \cdot 1,00 \cdot 1000 = 4,87 \text{ t} = W$$

b. Eigengewicht.

Obere Hälfte der Mittelwand:

$$\frac{1}{2} (0,50 + 0,60) \cdot \frac{3,12}{2} \cdot 1,00 \cdot 2200 = 1,89 \text{ t} = G_1$$

Ganze Mittelwand $G_1 + G_2$

$$\frac{1}{2} (0,50 + 0,70) \cdot 3,12 \cdot 1,00 \cdot 2200 = 4,12 \text{ t} = G_2$$

Sohle auf 1,15 m Breite

$$1,15 \cdot 0,40 \cdot 1,00 \cdot 2200 = 1,01 \text{ t} = G_3$$

Die Mittelwand ist auf beiden Seiten eingespannt, ihre Stützpunkte sind nicht verschieblich. Folgende Formeln finden Anwendung:

$$M_1 = - 0,033 p l^2 = - \frac{p l^2}{30}$$

$$M_0 = + 0,0215 p l^2$$

$$M_2 = - 0,05 p l^2 = - \frac{p l^2}{20}$$

c. Berechnung der Bieugungsmomente.

Im vorliegenden Falle ist für Dreiecksbelastung $p = 3,12 \cdot 1,00 \cdot 1000 = 3120 \text{ kg}$.

1. Bieugungsmoment M_1

$$M_1 = - 0,033 p l^2$$

$$M_1 = - 0,033 \cdot 3,12 \cdot 3,12^2 = - 1,002 \text{ tm}$$

2. Bieugungsmoment M_0

$$M_0 = + 0,0215 p l^2$$

$$M_0 = + 0,0215 \cdot 3,12 \cdot 3,12^2 = + 0,653 \text{ tm}$$

3. Bieugungsmoment M_2

$$M_2 = - 0,05 p l^2$$

$$M_2 = - 0,05 \cdot 3,12 \cdot 3,12^2 = - 1,519 \text{ tm}$$

d. Berechnung der Kantenpressungen.

In den verschiedenen Querschnitten treten infolge ruhender Belastung nur achsialer oder zentraler Druck auf. Nimmt man gleichmäßige Verteilung dieses Druckes über den ganzen Querschnitt an, so ergeben sich folgende Druckspannungen:

$$p_1 = \frac{P}{F} = \frac{13620}{100 \cdot 50} = + 2,72 \text{ kg/qcm}$$

$$p_0 = \frac{P + G_1}{P} = \frac{13620 + 1890}{100 \cdot 60} = + 2,59 \text{ kg/qcm}$$

$$p_2 = \frac{P + G_2}{F} = \frac{13620 + 4120}{100 \cdot 70} = + 2,53 \text{ kg/qcm}$$

Die durch den seitlichen Wasserdruck hervorgerufenen Bieungsbeanspruchungen werden nach der Formel $k = \frac{M}{W}$ berechnet.

$$k_1 = \frac{M_1}{W} = \frac{100200}{\frac{100 \cdot 50^3}{6}} = \pm 2,41 \text{ kg/qcm}$$

$$k_0 = \frac{M_0}{W} = \frac{65300}{\frac{100 \cdot 60^3}{6}} = \pm 1,09 \text{ kg/qcm}$$

$$k_2 = \frac{M_2}{W} = \frac{151900}{\frac{100 \cdot 70^3}{6}} = \pm 1,86 \text{ kg/qcm}$$

Die durch Biegung hervorgerufenen Spannungen sind den Druckspannungen, welche die über der Fuge ruhende Last erzeugt, hinzuzufügen bzw. abzuziehen. Es ergeben sich demnach in den verschiedenen Querschnitten nachstehende größte Kantenpressungen:

$$\sigma_1 = p_1 + k_1 = + 2,72 \pm 2,41 = \begin{matrix} + 5,13 \text{ kg/qcm} \\ + 0,31 \text{ kg/qcm} \end{matrix}$$

$$\sigma_0 = p_0 + k_0 = + 2,59 \pm 1,09 = \begin{matrix} + 3,68 \text{ kg/qcm} \\ + 1,50 \text{ kg/qcm} \end{matrix}$$

$$\sigma_2 = p_2 + k_2 = + 2,53 \pm 1,86 = \begin{matrix} + 4,39 \text{ kg/qcm} \\ + 0,67 \text{ kg/qcm} \end{matrix}$$

Die Ergebnisse aus dieser Berechnung sowohl, als auch die Fugendiagramme auf Blatt 4 zeigen, daß der Querschnitt der Trennungswand so gewählt wurde, daß auch bei ungünstigster Inanspruchnahme Zugspannungen nicht auftreten. Die größten Randspannungen werden nach der Sohle zu geringer trotz größerer Lasten. Um dies zu erreichen, wurde der Querschnitt an der Sohle breiter angelegt, damit kann der Druck allmählich auf die Bodenfuge übergehen. Rissebildungen werden vermieden und die Einspannung bleibt gesichert.

Wird angenommen, daß sich der Druck seitlich unter ca. 60° fortsetzt, so berechnet sich die mittlere Bodenpressung bei einer Fugenbreite von 1,15 m zu

$$\sigma_s = \frac{G_0}{F} = \frac{13620 + 4120 + 616}{100 \cdot 115} \cong 1,60 \text{ kg/qcm.}$$

2. Behälterstirnwände.

a) Äußere Kräfte.

$$\text{Erddruck: } \frac{1}{2} (0,90 + 0,25) \cdot 3,81 = 2,19 \text{ cbm} = E$$

$$\text{Überschüttung: } 0,50 \cdot 1,19 = 0,60 \text{ „} = G_1$$

b) Eigengewicht.

$$\text{Stirnwand: } \frac{1}{2} (0,88 + 0,50) \cdot 3,81 = 2,63 = G_2$$

$$\text{Sohle: } 1,30 \cdot 0,40 = 0,52 = G_3$$

Die Stirnwände sind als unten eingespannt und oben am Gewölbe als frei auflagernd betrachtet worden. Die Berechnung wurde für den ungünstigsten Fall (leerer Behälter) durchgeführt. Vom Wasserdruck wird der Mauerquerschnitt im vorliegenden Falle nur günstig beeinflusst. Die Untersuchung für den gefüllten Behälter wurde auf Blatt 4 graphisch durchgeführt und dargestellt. Den für den Mauerquerschnitt in Frage kommenden Erddruck stellt ein Trapez dar. Für die Berechnung ist der Erddruck zu zerlegen in eine Dreieckslast und in eine gleichförmig verteilte Last. Es gelten folgende, durch Ableitung entstandene Formeln.



α) Dreiecksbelastung.

Das Moment für beliebigen Querschnitt beträgt:

$$M_p = A \cdot x - \frac{p \cdot x^3}{6 \cdot l};$$

für den Auflagerdruck A gilt dabei $A = \frac{p \cdot l}{10}$

β) Gleichförmig verteilte Last.

Das Moment für beliebigen Querschnitt beträgt:

$$M_q = A \cdot x - \frac{q \cdot x^2}{2};$$

für den Auflagerdruck A gilt dabei $A = \frac{3}{8} q \cdot l$

Zur Darstellung der Momentenfläche ist die Berechnung für verschiedene Querschnitte durchgeführt worden.

a) Berechnung der Biegemomente.

Für trapezförmige Belastung liegt der gefährliche Querschnitt in Entfernung von $x \cong 0,41 = 0,4 \cdot 3,66 \cong 1,43$ m

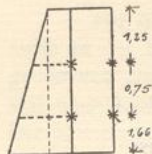
Für die Dreiecksbelastung gilt:

$$A_p = \frac{p \cdot l}{10} = \frac{1,43 \cdot 3,66}{10} = 0,52 \text{ t}$$

für gleichförmige Last:

$$A_q = \frac{3}{8} \cdot q \cdot l = \frac{3}{8} \cdot 0,55 \cdot 3,66 = 0,75 \text{ t}$$

Der gefährliche Querschnitt liegt in einer Entfernung von $x \cong 1,25$ m vom Auflager A aus:



$$M_p = 0,52 \cdot 1,25 - \frac{1,43 \cdot 1,25^3}{6 \cdot 3,66} = 0,65 - 0,13 = +0,52 \text{ tm}$$

$$M_q = 0,75 \cdot 1,25 - \frac{0,55 \cdot 1,25^2}{2} = 0,94 - 0,43 = +0,51 \text{ tm}$$

$$M_{\max} = +1,03 \text{ tm}$$

Entfernung = 2,0 m vom Auflager A aus:

$$M_p = 0,52 \cdot 2,00 - \frac{1,43 \cdot 2,00^3}{6 \cdot 3,66} = 1,04 - 0,52 = +0,52 \text{ tm}$$

$$M_q = 0,75 \cdot 2,00 - \frac{0,55 \cdot 2,00^2}{2} = 1,50 - 1,10 = +0,40 \text{ tm}$$

$$M_{\max} = +0,92 \text{ tm}$$

Entfernung = 3,66 m vom Auflager A aus:

$$M_p = 0,52 \cdot 3,66 - \frac{1,43 \cdot 3,66^3}{6 \cdot 3,66} = 1,90 - 3,20 = -1,30 \text{ tm}$$

$$M_q = 0,75 \cdot 3,66 - \frac{0,55 \cdot 3,66^2}{2} = 2,74 - 3,69 = -0,95 \text{ tm}$$

$$M_{\max} = -2,25 \text{ tm}$$

b) Berechnung der Kantenpressungen.

Die achsiale Belastung für die betreffenden Querschnitte beträgt:

$$\begin{aligned} \text{Querschnitt 0; } & 0,50 \cdot 1,19 & = 0,60 \cdot 2200 = 1,32 \text{ t} \\ \text{„ } 1,25; & 0,60 + \frac{1}{2} (0,50 + 0,625) \cdot 1,25 & = 1,30 \cdot 2200 = 2,86 \text{ t} \\ \text{„ } 2,00; & 0,60 + \frac{1}{2} (0,50 + 0,70) \cdot 2,00 & = 1,80 \cdot 2200 = 3,96 \text{ t} \\ \text{„ } 3,66; & 0,60 + \frac{1}{2} (0,50 + 0,88) \cdot 3,81 & = 3,23 \cdot 2200 = 7,10 \text{ t} \end{aligned}$$

Die gleichförmig auftretenden Druckspannungen betragen:

$$\begin{aligned} p_0 &= \frac{P_0}{F} = \frac{1320}{100 \cdot 50} = + 0,26 \text{ kg/qcm} \\ p_{1,25} &= \frac{P_{1,25}}{F} = \frac{2860}{100 \cdot 62,5} = + 0,46 \text{ kg/qcm} \\ p_{2,00} &= \frac{P_{2,00}}{F} = \frac{3960}{100 \cdot 70} = + 0,57 \text{ kg/qcm} \\ p_{3,66} &= \frac{P_{3,66}}{F} = \frac{7100}{100 \cdot 88} = + 0,81 \text{ kg/qcm} \end{aligned}$$

Die Bieungsbeanspruchungen betragen:

$$\begin{aligned} k_{1,25} &= \frac{+M}{W} = \frac{103000}{\frac{100 \cdot 62,5^2}{6}} = \frac{1030 \cdot 6}{3906} = \pm 1,56 \text{ kg/qcm} \\ k_{2,00} &= \frac{+M}{W} = \frac{92000}{\frac{100 \cdot 70^2}{6}} = \frac{92 \cdot 6}{490} = \pm 1,13 \text{ kg/qcm} \\ k_{3,66} &= \frac{-M}{W} = \frac{225000}{\frac{100 \cdot 88^2}{6}} = \frac{2250 \cdot 6}{7744} = \pm 1,75 \text{ kg/qcm} \end{aligned}$$

Nunmehr ergeben sich folgende Kantenpressungen:

$$\begin{aligned} \sigma &= p_0 = & + 0,26 \text{ kg/qcm} \\ \sigma_{1,25} &= p_{1,25} \pm k_{1,25} = 0,46 \pm 1,56 = & + 2,02 \text{ „ „} \\ & & - 1,10 \text{ „ „} \\ \sigma_{2,00} &= p_{2,00} \pm k_{2,00} = + 0,57 \pm 1,13 = & + 1,70 \text{ „ „} \\ & & - 0,56 \text{ „ „} \\ \sigma_{3,66} &= p_{3,66} \pm k_{3,66} = + 0,81 \pm 1,75 = & + 2,56 \text{ „ „} \\ & & - 0,94 \text{ „ „} \end{aligned}$$

Die auf die Bodenfuge senkrecht wirkenden Lasten setzen sich zusammen aus:

$$\begin{aligned} \text{Überschüttung} & 0,60 \cdot 2200 = 1,32 \text{ t} \\ \text{Mauerquerschnitt} & 2,63 \cdot 2200 = 5,78 \text{ t} \\ \text{Sohle} & 0,52 \cdot 2200 = 1,14 \text{ t} \end{aligned}$$

8,24 t

$$\text{Erddruck (senkrechte Komponente)} \quad 1,35 \cdot 2200 = 2,97 \text{ t}$$

11,21 t

Die mittlere Fugenpressung beträgt demnach:

$$k = \frac{P}{F} = \frac{11210}{100 \cdot 130} = 0,86 \text{ kg/qcm.}$$

Bei gefülltem Behälter

betragen die mittleren Bodenpressungen nach der graphischen Untersuchung auf Blatt 4

$$k = \frac{P}{F} = \frac{4,62 \cdot 2200}{100 \cdot 130} = 0,78 \text{ kg/qcm.}$$

Die Resultierende liegt nur 3 cm vom Mittelpunkte des Mauerquerschnittes entfernt, mithin betragen die Kantenpressungen:

$$\sigma = \frac{P}{100 \cdot b} \left(1 \pm \frac{6 \cdot c}{b} \right)$$

$$\sigma_g = 0,86 \left(1 + \frac{6 \cdot 3}{130} \right) = 0,86 \cdot 1,14 = \mathbf{0,98 \text{ kg/qcm}}$$

$$\sigma_h = 0,78 \left(1 - \frac{6 \cdot 3}{130} \right) = 0,78 \cdot 0,86 = \mathbf{0,67 \text{ kg/qcm}}$$

3. Stirnwand zwischen Behälter und Schieberkammer.

a) Äußere Kräfte.

Ziegeldach (1 qm geneigte Fläche):

$$\text{Deckung: } \frac{1}{2} \cdot 4,40 \cdot 2,20 = 4,9 \text{ qm} \cdot 410 = 690 \text{ kg}$$

$$\text{Winddruck: } 4,9 \text{ qm} \cdot 100 = 490 \text{ „}$$

$$\text{Schneelast: } \frac{1}{2} \cdot 4,40 \cdot 1,55 = 3,4 \text{ qm} \cdot 20 = 70 \text{ „}$$

$$\text{Eisenbetondecke } 0,4 \cdot 2400 = 960 \text{ „}$$

$$\text{Umfassungsmauer einschl. Dachlast: } 4,8 \cdot 3,65 \cdot 0,50 \cdot 2200 = 19200$$

$$\text{ab Türöffnung } (0,8 \cdot 2,0 \cdot 0,15) + (1,0 \cdot 2,18 \cdot 0,35) = 1,0 \cdot 2200 = 2200$$

$$17000 \text{ „}$$

$$1320 \text{ „}$$

$$\text{Gesamtlast} = 20530 \text{ kg}$$

$$\text{Für 1 m beträgt somit die Belastung} = 20530 : 4,8 \cong 4300 \text{ kg} = 4,3 \text{ t} = P$$

$$\text{Wasserdruck } \frac{1}{2} \cdot 3,12^2 \cdot 1,00 \cdot 1000 = 4,87 \text{ t} = W.$$

b) Eigengewicht für 1 m Stirnwand.

$$G_1 = \frac{1}{2} (0,55 + 0,68) \cdot 1,30 \cdot 2200 = 1760 \text{ kg} \cong 1,8 \text{ t}$$

$$G_2 = \frac{1}{2} (0,55 + 0,80) \cdot 2,50 \cdot 2200 = 3713 \text{ kg} \cong 3,7 \text{ t}$$

$$G_3 = \frac{1}{2} (0,55 + 0,98) \cdot 3,80 \cdot 2200 = 6400 \text{ kg} \cong 6,4 \text{ t}$$

Für diese Zwischenwand ist gleichfalls mit einseitiger Einspannung gerechnet worden und zwar an der Sohle. Als freies Auflager gilt die Eisenbetondecke. Es ist als ungünstigster Fall angenommen worden, daß die Wand bei der Schieberkammersohle eingespannt sei. Die Behältersohle soll ohne Einfluß bleiben. Als seitlich wirkende Kraft tritt der Wasserdruck als Dreieckslast auf. Die Komponente des oberen seitlich wirkenden Erddrucks soll mit Rücksicht auf die glatte Wandfläche unberücksichtigt bleiben. Es würde dieser Druck die Biegemomente nur günstig beeinflussen.

Es sind folgende Formeln anzuwenden:

$$M_p = A \cdot x - \frac{p \cdot x^3}{6 \cdot l}$$

$$\text{hierin ist der Auflagerdruck } A = \frac{p \cdot l}{10} = \frac{3,12 \text{ t} \cdot 3,80}{10} \cong \mathbf{1,18 \text{ t}}$$

c. Berechnung der Biegemomente.

Für den als Dreieckslast auftretenden Wasserdruck ist

$$p = 1,42 \cdot 2200 = 3120 \text{ kg} = \mathbf{3,12 \text{ t}}$$

1. Biegemoment im Abstände $x = 1,30 \text{ m}$

$$M_{1,30} = 1,18 \cdot 1,30 - \frac{3,12 \cdot 1,30^3}{6 \cdot 3,80} = \mathbf{+1,23 \text{ tm}}$$

2. Biegemoment im Abstände $x = 2,50$ m

$$M_{2,50} = 1,18 \cdot 2,50 - \frac{3,12 \cdot 2,50^2}{6 \cdot 3,80} = +0,81 \text{ tm}$$

3. Biegemoment im Abstände $x = 3,80$ m

$$M_{3,80} = 1,18 \cdot 3,80 - \frac{3,12 \cdot 3,80^2}{6 \cdot 3,80} = -3,73 \text{ tm}$$

d) Berechnung der Kantenpressungen.

Die achsiale Belastung setzt sich zusammen aus der bereits berechneten Gesamtlast des Schieberhäuschens, für 1 m $P = 4,3$ t, und den entsprechenden Eigengewichten G_1 , G_2 und G_3 . Die mittleren Pressungen betragen in den betreffenden Querschnitten

$$p_0 = \frac{P}{F} = \frac{4300}{100 \cdot 55} = 0,78 \text{ kg/qcm}$$

$$p_{1,30} = \frac{P + G_1}{F} = \frac{4300 + 1800}{100 \cdot 68} = 0,90 \text{ kg/qcm}$$

$$p_{2,50} = \frac{P + G_2}{F} = \frac{4300 + 3700}{100 \cdot 80} = 1,00 \text{ kg/qcm}$$

$$p_{3,80} = \frac{P + G_3}{F} = \frac{4300 + 6400}{100 \cdot 98} = 1,09 \text{ kg/qcm}$$

Unter Einwirkung des seitlichen Wasserdruckes ermitteln sich die Biegebbeanspruchungen wie folgt:

$$k_{1,30} = \frac{M_{1,30}}{W} = \frac{123000}{100 \cdot 68^2} = \pm 1,59 \text{ kg/qcm}$$

$$k_{2,50} = \frac{M_{2,50}}{W} = \frac{81000}{100 \cdot 80^2} = \pm 0,76 \text{ kg/qcm}$$

$$k_{3,80} = \frac{M_{3,80}}{W} = \frac{373000}{100 \cdot 98^2} = \pm 2,33 \text{ kg/qcm}$$

Die Kantenpressungen betragen mithin

$$\sigma_0 = p_0 = +0,78 \text{ kg/qcm}$$

$$\sigma_{1,30} = p_{1,30} \pm k_{1,30} = 0,90 \pm 1,59 = +2,49 \text{ kg/qcm}$$

$$\sigma_{2,50} = p_{2,50} \pm k_{2,50} = 1,00 \pm 0,76 = +0,24 \text{ kg/qcm}$$

$$\sigma_{3,80} = p_{3,80} \pm k_{3,80} = 1,09 \pm 2,33 = +3,42 \text{ kg/qcm}$$

4. Äußere Stirnwand der Schieberkammer.

a) Äußere Kräfte.

Die Auflast für die äußere Stirnwand soll gleich derjenigen für die innere Wand, 1 m zu $P = 4,3$ t, eingesetzt werden.

b) Eigengewicht für 1 m Stirnwand.

$$G_1 = 0,50 \cdot 1,30 \cdot 2200 = 1,43 \text{ t}$$

$$G_2 = (0,50 \cdot 130) + \frac{1}{2} (0,50 + 0,62) \cdot 1,20 \cdot 2200 = 2,13 \text{ t}$$

$$G_3 = (0,50 \cdot 1,30) + \frac{1}{2} (0,50 + 0,75) \cdot 2,50 \cdot 2200 = 4,09 \text{ t}$$

Hier finden die Formeln für Dreiecksbelastung Anwendung.

Der Auflagerdruck beträgt infolge Einwirkung des Erddrucks

$$A = \frac{0,92 \cdot 3,8}{10} = 0,35 \text{ t}$$

c) Berechnung der Biegemomente.

Für den als Dreieckslast auftretenden Erddruck ist

$$p = 0,92 \cdot 1,00 \cdot 2200 = 2024 \text{ kg} = 2,02 \text{ t}$$

1. Biegemoment im Abstände $x = 1,30 \text{ m}$

$$M_{1,30} = 0,35 \cdot 1,30 - \frac{2,02 \cdot 1,30^3}{6 \cdot 3,80} = +0,26 \text{ tm}$$

2. Biegemoment im Abstände $x = 2,50 \text{ m}$

$$M_{2,50} = 0,35 \cdot 2,50 - \frac{2,02 \cdot 2,50^3}{6 \cdot 3,80} = -0,51 \text{ tm}$$

3. Biegemoment im Abstände $x = 3,80 \text{ m}$

$$M_{3,80} = 0,35 \cdot 3,80 - \frac{2,02 \cdot 3,80^3}{6 \cdot 3,80} = -3,531 \text{ tm}$$

d) Berechnung der Kantenpressungen.

Die achsiale Belastung setzt sich wie in der vorhergehenden Berechnung zusammen und zwar aus Auflast und Eigengewicht.

Die mittleren Pressungen betragen in den betreffenden Querschnitten

$$p_0 = \frac{P}{F} = \frac{4300}{100 \cdot 50} = +0,86 \text{ kg/qcm}$$

$$p_{1,30} = \frac{P + G_1}{F} = \frac{4300 + 1430}{100 \cdot 50} = +1,14 \text{ kg/qcm}$$

$$p_{2,50} = \frac{P + G_2}{F} = \frac{4300 + 2130}{100 \cdot 62} = +1,04 \text{ kg/qcm}$$

$$p_{3,80} = \frac{P + G_3}{F} = \frac{4300 + 4090}{100 \cdot 75} = +1,12 \text{ kg/qcm}$$

Unter Einwirkung des seitlichen Erddruckes ermitteln sich die Bieungsbeanspruchungen wie folgt:

$$k_{1,30} = \frac{M_{1,30}}{W} = \frac{26000}{\frac{100 \cdot 50^2}{6}} = \pm 0,62 \text{ kg/qcm}$$

$$k_{2,50} = \frac{M_{2,50}}{W} = \frac{51000}{\frac{100 \cdot 62^2}{6}} = \pm 0,80 \text{ kg/qcm}$$

$$k_{3,80} = \frac{M_{3,80}}{W} = \frac{353100}{\frac{100 \cdot 75^2}{6}} = \pm 3,76 \text{ kg/qcm}$$

Die Kantenpressungen betragen mithin:

$$\sigma_0 = p_0 = +0,86 \text{ kg/qcm}$$

$$\sigma_{1,30} = p_{1,30} + k_{1,30} = 1,14 + 0,62 = +1,76$$

$$\sigma_{2,50} = p_{2,50} + k_{2,50} = 1,04 + 0,80 = +1,84$$

$$\sigma_{3,80} = p_{3,80} + k_{3,80} = 1,12 + 3,76 = +4,88$$

$$\sigma_{3,80} = p_{3,80} + k_{3,80} = 1,12 + 3,76 = +4,88$$

$$\sigma_{3,80} = p_{3,80} + k_{3,80} = 1,12 + 3,76 = +4,88$$

$$\sigma_{3,80} = p_{3,80} + k_{3,80} = 1,12 + 3,76 = +4,88$$

Die geringen Zugspannungen sind mit Rücksicht auf die in die Berechnung eingestellten ungünstigen Voraussetzungen statthaft, sie erreichen die für die Praxis zulässigen (3—4 kg/qcm) nicht.

Eisenbetonberechnung.

1. Obere Decke.

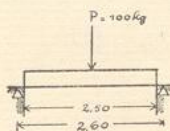
Es ist eine Platte gewählt worden mit der geringsten zulässigen Stärke von 8 cm

Lichtweite: 2,50 m

Stützweite: $2,50 + 0,10 = 2,60 \text{ m}$

Nutzlast: Einzellast $P = 100 \text{ kg}$

Eigengewicht: $2,50 \cdot 1,0 \cdot 0,08 \cdot 2400 = 480 \text{ kg}$



$$M = \frac{Q \cdot l}{8} + \frac{P \cdot l}{4} = \frac{480 \cdot 260}{8} + \frac{100 \cdot 260}{4} = 22100 \text{ cmkg}$$

Die erforderliche Plattenstärke beträgt: $h - a = 0,039 \sqrt{22100} = 5,8 \text{ cm}$



$$\begin{aligned} a &= 1,5 \text{ „} \\ h &= 7,3 \text{ cm} \end{aligned}$$

Zur Ausführung bestimmt $h = 8 \text{ cm}$

Der erforderliche Eisenquerschnitt: $fe = 0,0293 \sqrt{22100} = 4,35 \text{ qcm}$

Gewählt 9 Stück Rundeisen 8 mm $\varnothing$ mit $fe = 4,53 \text{ qcm}$

$$\text{Entfernung } i = \frac{100}{9} = 11,1 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Der Abstand der Nulllinie } x &= \frac{n \cdot fe}{b} \left[\sqrt{1 + \frac{2b(h-a)}{n \cdot fe}} - 1 \right] \\ x &= \frac{15 \cdot 4,53}{100} \left[\sqrt{1 + \frac{2 \cdot 100 \cdot 6,5}{15 \cdot 4,53}} - 1 \right] = 2,37 \text{ cm} \end{aligned}$$

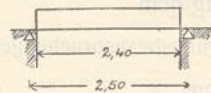
Größte Druckbeanspruchung

$$\sigma_b = \frac{2 \cdot 22100}{100 \cdot 2,37 \left(6,5 - \frac{2,37}{3} \right)} = 32,5 \text{ kg/qcm}$$

$$\sigma_e = \frac{22100}{4,53 \cdot 5,51} = 855 \text{ kg/qcm}$$

2. Zwischendecke.

Es ist eine Platte gewählt worden.



$$\begin{aligned} \text{Lichtweite: } & 2,40 \text{ m} \\ \text{Stützweite: } & 2,40 + 0,10 = 2,50 \text{ m} \\ \text{Nutzlast: } & 2,4 \cdot 1,0 \cdot 400 = 960 \text{ kg} \\ \text{Eigengewicht: } & 2,4 \cdot 1,0 \cdot 0,12 \cdot 2400 = 690 \text{ „} \\ & Q = 1650 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$M = \frac{Q \cdot l}{8} = \frac{1650 \cdot 250}{8} = 51560 \text{ cmkg}$$

$$h - a = 0,039 \sqrt{51560} = 8,86 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} a &= 1,5 \text{ „} \\ & 10,36 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$fe = 0,0293 \sqrt{M} = 6,65 \text{ qcm}$$

Gewählt 9 Stück Rundeisen 10 mm $\varnothing$ mit $fe = 7,06 \text{ qcm}$

$$\text{Entfernung } i = \frac{100}{9} = 11,1 \text{ cm}$$

$$x = \frac{15 \cdot 7,06}{100} \left[\sqrt{1 + \frac{2 \cdot 100 \cdot 8,5}{15 \cdot 7,06}} - 1 \right] = 3,318 \text{ cm}$$

Größte Druckbeanspruchung des Betons

$$\sigma_b = \frac{2 \cdot 51560}{100 \cdot 3,32 \left(\frac{8,5}{3} - 3,32 \right)} = 42 \text{ kg/qcm}$$

$$\sigma_e = \frac{51560}{7,06 \cdot 7,39} = 988 \text{ kg/qcm}$$

Druck von G. Reichardt, Grotzsch, Bez. Leipzig.

